



Professor: Carlos Henrique

## Origem da vida - Eras Geológicas / Paleozóica a Cenozóica

Eras Geológicas / Paleozóica a Cenozóica

### 01 - (UNIFICADO RJ/1994)

"Cientistas norte-americanos anunciaram ter encontrado à maior cratera da Terra. Provocada pelo impacto de um asteróide, ela tem 177 km de diâmetro. A descoberta é um forte indício a favor da teoria de que os dinossauros foram extintos devido ao impacto de um corpo extraterrestre (asteróide) contra a Terra".

(Folha de S. Paulo - 06/12/90)

O texto refere a uma hipótese sobre a extinção dos dinossauros. Assinale a opção que está de acordo com essa hipótese.

- a) O asteróide dizimou populações jovens de dinossauros.
- b) A poeira levada pelo impacto do asteróide comprometeu a fotossíntese, o que prejudicou a alimentação dos dinossauros.
- c) O impacto do asteróide aqueceu a superfície terrestre, inviabilizando o metabolismo dos dinossauros.
- d) O asteróide destruiu uma quantidade excessiva de ovos de dinossauros.
- e) A carga de elétrons trazida pelo asteróide provocou mutações, que exterminaram a maior parte dos dinossauros.

### 02 - (FUVEST SP/2002/1ª Fase)

Pesquisadores descobriram na Etiópia fósseis que parecem ser do mais antigo ancestral da humanidade. Como a idade desses fósseis foi estimada entre 5,2 e 5,8 milhões de anos, pode-se dizer que esses nossos ancestrais viveram:

- a) em época anterior ao aparecimento dos anfíbios e dos dinossauros.

- b) na mesma época que os dinossauros e antes do aparecimento dos anfíbios.
- c) na mesma época que os dinossauros e após o aparecimento dos anfíbios.
- d) em época posterior ao desaparecimento dos dinossauros, mas antes do surgimento dos anfíbios.
- e) em época posterior ao surgimento dos anfíbios e ao desaparecimento dos dinossauros.

### 03 - (UFF RJ/1998/1ª Fase)

Assinale a opção que indica o período geológico caracterizado pelo desaparecimento dos dinossauros.

- a) Devoniano
- b) Jurássico
- c) Triássico
- d) Cambriano
- e) Cretáceo

### 04 - (UEPB/2000)

A era Mesozóica, cujo início se deu há cerca de 250 milhões de anos, é caracterizada pelo domínio dos répteis, que se espalharam pelo planeta, originando os ancestrais dos répteis de hoje e também os ancestrais das aves e dos mamíferos. De todos os répteis, o grupo mais bem sucedido em toda a era Mesozóica foi o dos dinossauros, os maiores animais que já habitaram a Terra. No entanto, apesar de todo o sucesso dos dinossauros eles se extinguíram há cerca de 65 milhões de anos. A causa ainda é discutida pelos cientistas. A hipótese mais aceita assevera que essa extinção ocorreu como consequência:

- a) da seleção natural, em que os dinossauros foram afetados pelo surgimento das aves e mamíferos.



Professor: Carlos Henrique

## Origem da vida - Eras Geológicas / Paleozóica a Cenozóica

- b) da competição interespecífica decorrente da escassez de alimentos.
- c) do aumento exagerado da temperatura, conseqüência da destruição da camada de ozônio.
- d) do choque de um asteróide com a Terra, que levantou uma nuvem de poeira que escureceu o céu por vários meses, matando as plantas fotossintetizantes e afetando a vida dos dinossauros herbívoros e, conseqüentemente, dos carnívoros.
- e) de uma mutação genética que tornou os dinossauros sensíveis às radiações ultravioleta do Sol.

### 05 - (UFJF MG/1998/1ª Fase)

O Tamagotchi, "animalzinho virtual" de estimação que deve ser alimentado, banhado e tratado com muito carinho, pertence ao grande grupo dos dinossauros que tiveram seu aparecimento, apogeu e extinção nos períodos:

- a) Cambriano, Ordoviciano e Siluriano;
- b) Triássico, Jurássico e Cretáceo;
- c) Siluriano, Devoniano e Carbonífero;
- d) Cretáceo, Terciário e Quaternário;
- e) Carbonífero, Permiano e Oligoceno.

### 06 - (UFLA MG/2002/Janeiro)

Considerando os estudos sobre as divisões do tempo geológico, está INCORRETA a afirmativa:

- a) Na Era Mesozóica houve o aparecimento, domínio e extinção dos dinossauros.
- b) Na Era Mesozóica surgiram os primeiros mamíferos.
- c) Na Era Paleozóica apareceram os anfíbios.

- d) Quando o homem surgiu na Terra, os dinossauros já não existiam há milhões de anos.
- e) Na Era Cenozóica houve a extinção dos dinossauros e aparecimento dos precursores do homem.

### 07 - (UEPB/2006/Janeiro)

A origem dos seres vivos na terra está associada aos vários eventos geológicos que ocorreram durante a evolução biológica. Neste sentido, associe o período geológico em que provavelmente determinados táxons animais surgiram.

I- Siluriano	A - Tetrápodes
II- Triássico	B - Dinossauros
III- Devoniano	C - Invertebrados aquáticos
IV- Pré-cambriano	D - Plantas terrestres

Assinale a alternativa correta:

- a) I - C; II - B; III - A; IV - D.
- b) I - A; II - B; III - D; IV - C.
- c) I - C; II - D; III - B; IV - A.
- d) I - D; II - B; III - A; IV - C.
- e) I - B; II - A; III - C; IV - D.

### 08 - (UFMT/2003)

Em relação à história evolutiva da Terra, julgue os itens.

- 00. Na era Mesozóica, houve uma grande diversificação de mamíferos e aves que dominavam todos os ambientes da Terra.



Professor: Carlos Henrique

## Origem da vida - Eras Geológicas / Paleozóica a Cenozóica

01. Na era geológica em que viviam os dinossauros, no ambiente terrestre predominavam as florestas de Angiospermae, as primeiras plantas a conquistar esse ambiente.

02. Um dos grandes eventos na evolução dos vertebrados foi o aparecimento de formas de peixes mandibulados.

03. Em relação à evolução humana, estudos científicos afirmam que homem e macaco não se originaram de um mesmo ancestral.

### 09 - (UECE/2008/Janeiro)

Analise as seguintes afirmativas sobre os níveis de organização dos seres vivos:

I. O nível atômico surgiu no centro da terra com a formação de átomos, como o Hidrogênio e o Enxofre, que se combinaram para formar  $H_2S$ , fonte de energia para as Arqueobactérias, seres de origem mais primitiva dentre toda a diversidade de seres vivos.

II. O esqueleto interno é uma estrutura mais primitiva que o exoesqueleto, já que estava presente nos primeiros seres multicelulares.

III. Os sistemas fotossintetizantes mais primitivos foram originados nas cianobactérias, organismos cuja origem remonta a cerca de 3,5 bilhões de anos e é, possivelmente, evidenciada por fósseis denominados estromatólitos (fósseis de estruturas biossedimentares litificadas, secretadas pelas cianobactérias). Estas evidências não são amplamente aceitas, sendo assunto considerado controverso.

Assinale o correto.

- a) Apenas a afirmação I é verdadeira.
- b) Apenas a afirmação II é verdadeira.
- c) Apenas a afirmação III é verdadeira.
- d) As três afirmações são verdadeiras.

### 10 - (UEMS/2008)

Qual alternativa apresenta um conjunto mais abrangente de evidências utilizadas pelos pesquisadores nos estudos sobre a evolução das espécies?

- a) Material fóssil; características verificadas em estudos comparados de anatomia, embriologia e bioquímica.
- b) Material fóssil e evidências específicas de espécies atuais.
- c) Presença de órgãos vestigiais e evidências específicas de espécies atuais.
- d) Características da Terra primitiva e presença de órgãos vestigiais.
- e) Aspectos de genéticas e mudanças ambientais.

### 11 - (UFMA/2008)

Associe e enumere a segunda coluna de acordo com a primeira e em seguida assinale a opção que contém a seqüência correta da segunda coluna

Primeira coluna

- (1) Carbonífero
- (2) Permiano
- (3) Triássico
- (4) Cretáceo
- (5) Quaternário

Segunda coluna

( ) Ocorreu grande diversificação dos répteis e a diversidade dos anfíbios diminuiu. No final deste período, houve uma grande extinção.

( ) Surgiram as primeiras plantas que produzem sementes e os répteis, predominando a fauna de anfíbios, por isso ficou conhecida como a "idade dos anfíbios".



Professor: Carlos Henrique

## Origem da vida - Eras Geológicas / Paleozóica a Cenozóica

( ) Surgiram os dinossauros, os répteis voadores (pterossauros), os répteis marinhos, os crocodilos e alguns outros grupos de répteis.

( ) O clima mudou drasticamente. As regiões polares e subpolares, que tinham climas mais amenos, passaram a sofrer forte resfriamento, formando as calotas polares.

( ) Surgiram as primeiras plantas que produzem flores e frutos (angiospermas), predominando flora terrestre. Houve extinção em massa de espécies.

- a) 3, 1, 4, 5, 2
- b) 3, 1, 2, 5, 4
- c) 2, 1, 3, 5, 4
- d) 2, 5, 1, 4, 3
- e) 4, 1, 3, 5, 2

### 12 - (FFFCMPA RS/2008)

No dia 11 de novembro passado, o jornal Correio do Povo relatou a descoberta de objetos e peças pré-históricas de valor incalculável ocorrida durante as escavações para ampliação do canal do Panamá. Os arqueólogos encontraram vasos de cerâmica, pontas de lanças e flechas, restos de madeira, navalhas de ágata, tochas, entre outros objetos. A civilização à qual pertenciam esses objetos era formada por homínídeos da espécie

- a) *Homo erectus*.
- b) *Homo habilis*.
- c) *Homo sapiens*.
- d) *Homo neanderthalensis*.
- e) *Homo floresiensis*.

### 13 - (UEM PR/2010/Julho)

O tempo geológico costuma ser dividido em eras, períodos e épocas geológicas, cada um caracterizado por eventos biológicos e geológicos marcantes, dos quais alguns ficaram registrados em rochas e em fósseis. Sobre isso, assinale o que for **correto**.

- 01. O aparecimento dos primeiros primatas e da espécie humana atual ocorreu em períodos distintos da era Cenozóica.
- 02. Os períodos Triássico, Jurássico e Cretáceo da era Mesozóica caracterizam-se, respectivamente, pelo aparecimento, apogeu e extinção dos dinossauros.
- 04. Quando a espécie humana atual surgiu no planeta, a América do Norte estava fisicamente ligada com a Europa.
- 08. A era Paleozóica é a era mais curta na divisão da escala de tempo geológico, com duração aproximada de 500 mil anos.
- 16. Os fósseis revelam que os insetos e os aracnídeos conquistaram o ambiente de terra firme antes que os anfíbios.

### 14 - (UNEB BA/2011)

A descoberta surpreendente de que plantas vivas liberam metano não lança dúvida sobre a causa do aquecimento global. As atividades humanas — e não as plantas — são a origem do aumento desse e de outros gases de efeito estufa. Quando a radiação solar atinge a superfície terrestre, parte é absorvida e parte é refletida para o espaço, inclusive sob a forma de radiação infravermelha, associada ao calor. Alguns gases, como dióxido de carbono, metano e ozônio, absorvem parte dessa radiação infravermelha refletida. Por causa disso, o calor fica retido na atmosfera, aumentando a temperatura do planeta. [...]



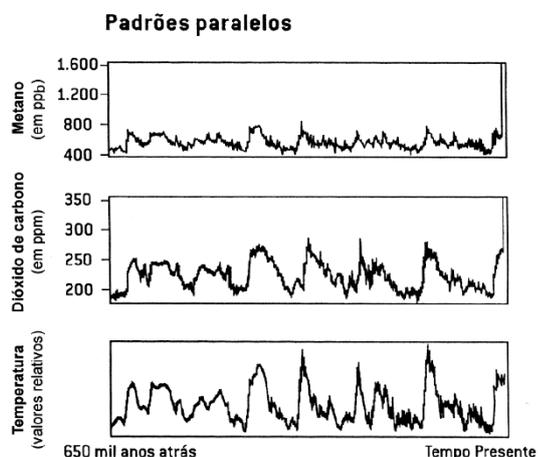
Professor: Carlos Henrique



# BIOLOGIA

## Origem da vida - Eras Geológicas / Paleozóica a Cenozóica

Cientistas descobriram que tanto os restos de plantas quanto a vegetação em crescimento produzem metano. A ideia de investigar as plantas como fonte de emissão de metano surgiu de pesquisas com o clorometano, um gás clorado que destrói o ozônio. Acreditava-se que a origem principal dele eram os oceanos e as queimadas nas florestas, mas verificou-se que plantas de certa idade emitem a maior parte de clorometano encontrado na atmosfera. Os hidratos de metano,  $\text{CH}_4(\text{H}_2\text{O})_n$ , se formam em condições de alta pressão, como as encontradas no fundo do oceano. Uma quantidade desconhecida, mas possivelmente muito grande de metano está retida sob essa forma nos sedimentos do oceano, entretanto esses hidratos ficaram estáveis pelo menos ao longo dos últimos quarenta mil anos, indicando que não estiveram envolvidos nos aumentos súbitos de metano ocorridos durante o último ciclo glacial. [...] Uma nova teoria pode explicar as intrigantes flutuações nos níveis de metano que refletem alterações nos níveis de dióxido de carbono e nas temperaturas globais. É bem provável que altas concentrações de dióxido de carbono e temperaturas crescentes levaram a um aumento considerável da vegetação, o que pode ter sido acompanhado por emissões de metano igualmente grandes. (KEPPLER; RÖCKMANN, 2010, p.43-46).



A partir da análise dos gráficos que representam as variações de concentrações de metano,  $\text{CH}_4$ , e de dióxido

de carbono,  $\text{CO}_2$ , bem como as variações de temperatura, e com base nas informações do texto, é correto afirmar:

01. As flutuações nos níveis de metano mantêm inalterados os níveis de  $\text{CO}_2(\text{g})$  atmosférico, no período representado no gráfico.
02. As variações de temperatura do planeta, ao longo do período representado no gráfico, estão dissociadas dos aumentos das concentrações de metano e de  $\text{CO}_2(\text{g})$ .
03. Os períodos de grandes variações de concentrações de metano refletem alterações nos níveis de  $\text{CO}_2(\text{g})$  atmosférico e na temperatura do planeta, em razão do crescimento intenso de vegetação provocada pela aceleração do processo de fotossíntese.
04. As emissões de metano, durante o período considerado no gráfico, pouco contribuíram para o aquecimento global.
05. As alterações nas emissões de  $\text{CO}_2(\text{g})$  e de  $\text{CH}_4(\text{g})$  relacionadas ao aumento da temperatura global, no tempo presente, não resultam de ações antrópicas.

### 15 - (UFBA/2012)

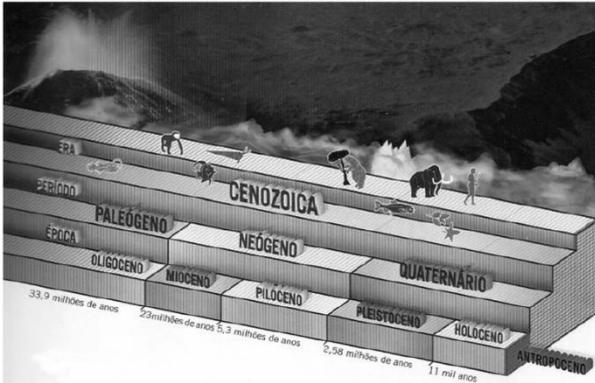
Vivemos em um mundo no qual a humanidade pode ter se tornado uma força geológica, ou seja, um fenômeno capaz de transformar a paisagem planetária. Uma influência tão evidente, que já se discute a inclusão de mais uma Época — o Antropoceno — na tabela do tempo geológico da Terra — conforme ilustra a figura.

A partir de meados do século XVIII, os humanos alteraram diretamente as paisagens em 40% a 50% do planeta e marcas de sua influência afetam mais de 83% da superfície terrestre (é a chamada “pegada antrópica”). Impacto semelhante só ocorreu no Cambriano, quando uma nova bactéria aumentou significativamente os níveis de oxigênio atmosférico, a partir de uma atividade metabólica específica. (MARTINI, 2011, p. 39).



Professor: Carlos Henrique

## Origem da vida - Eras Geológicas / Paleozóica a Cenozóica



Com base nessas informações e considerando a história ecológica do planeta, **apresente um argumento** que justifique a comparação da “pegada antrópica” com o holocausto do oxigênio, **destacando uma consequência de cada um dos fenômenos referidos**.

([www.rosalito.com.br](http://www.rosalito.com.br))

### 16 - (UNESP SP/2012/Julho)

Recentemente, uma marca de arroz colocou nos meios de comunicação uma campanha publicitária com o tema *Só os saudáveis sobrevivem*. Em um dos filmes da campanha, um homem pré-histórico, carregando um pacote de batatas fritas, é perseguido por um dinossauro, que despreza as batatas e devora o homem. Em outro filme, um homem que come pizza não consegue fugir a tempo, enquanto seu companheiro de hábitos alimentares mais saudáveis sobrevive.

As figuras apresentam cenas desses dois filmes publicitários.

Embora se trate de uma campanha publicitária, sem qualquer compromisso com o rigor científico, uma professora de biologia resolveu usar estes filmes para promover com seus alunos uma discussão sobre alguns conceitos biológicos e alguns fatos da evolução humana.

Pedro afirmou que ambos os filmes traziam uma informação errada, pois homens e dinossauros não coexistiram.

Alice afirmou que o tema da campanha publicitária, *Só os saudáveis sobrevivem*, remete ao conceito de seleção natural.

Marcos afirmou que os tubérculos e as sementes, não necessariamente as batatas e o arroz, só vieram a fazer parte da dieta humana uma vez estabelecida a agricultura.

Catarina observou que no primeiro filme o dinossauro desprezou as batatas, uma vez que esses animais, qualquer que fosse a espécie, eram predadores e, necessariamente, carnívoros.



Professor: Carlos Henrique



# BIOLOGIA

## Origem da vida - Eras Geológicas / Paleozóica a Cenozóica

Pode-se afirmar que estão corretos

- a) Pedro, Alice, Marcos e Catarina.
- b) Pedro e Alice, apenas.
- c) Pedro e Marcos, apenas.
- d) Alice e Marcos, apenas.
- e) Marcos e Catarina, apenas.

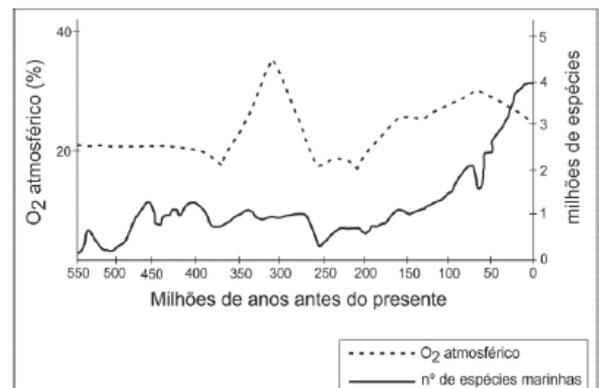
### 17 - (UEM PR/2012/Julho)

A evolução biológica está intimamente relacionada às alterações climáticas e geológicas ocorridas na Terra, as quais possibilitaram as adaptações desenvolvidas pelas espécies. Sobre o assunto, e considerando conhecimentos correlatos, assinale a(s) alternativa(s) correta(s).

- 01. Na “explosão cambriana” houve grande diversificação dos seres vivos multicelulares.
- 02. No período Permiano houve a extinção dos grandes répteis em decorrência das condições climáticas desfavoráveis criadas pela queda de um grande meteorito.
- 04. A conquista do ambiente terrestre teve início na era Mesozoica.
- 08. Na era Cenozoica houve a diversificação e a expansão de plantas angiospermas e de mamíferos.
- 16. Os ancestrais de Hominidae atuais originaram-se em época anterior ao desaparecimento dos dinossauros.

### 18 - (FUVEST SP/2013/1ª Fase)

O gráfico mostra uma estimativa do número de espécies marinhas e dos níveis de oxigênio atmosférico, desde 550 milhões de anos atrás até os dias de hoje.



Baseado em Smith, A. B. 2007. Marine diversity through the Phanerozoic: problems and prospects. *Journ. Geol. Soc.* 164:731-745

Analise as seguintes afirmativas:

- I. Houve eventos de extinção que reduziram em mais de 50% o número de espécies existentes.
- II. A diminuição na atividade fotossintética foi a causa das grandes extinções.
- III. A extinção dos grandes répteis aquáticos no final do

Cretáceo, há cerca de 65 milhões de anos, foi, percentualmente, o maior evento de extinção ocorrido.

De acordo com o gráfico, está correto apenas o que se afirma em

- a) I.
- b) II.



Professor: Carlos Henrique

## Origem da vida - Eras Geológicas / Paleozóica a Cenozóica

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

### 19 - (UFU MG/2012/Julho)

Em livros didáticos, é muito comum observarem-se representações artísticas de eras geológicas, com caracterizações do ambiente de um dado período, para melhor compreensão da evolução da vida na Terra.

Observe, a seguir, as descrições de algumas dessas representações artísticas.

I Uma planície com gimnospermas, riachos com peixes e inúmeros dinossauros.

II Um terreno montanhoso com muitas angiospermas, aves no céu e mamíferos, como a preguiça e o tatu gigantes.

III Diversas montanhas rochosas, mares e lagos com abundância de invertebrados, e planícies sem vegetação terrestre.

Os períodos representados são, respectivamente,

- a) I – Terciário; II – Cambriano; III – Terciário.
- b) I – Terciário; II – Terciário; III – Jurássico.
- c) I – Jurássico; II – Terciário; III – Cambriano.
- d) I – Jurássico; II – Jurássico; III – Terciário.

### 20 - (UEM PR/2014/Janeiro)

Em várias localidades da Terra, foram encontrados fósseis de diversas espécies. Eles auxiliam nas pesquisas que buscam entender a dinâmica natural atual com a comparação da dinâmica natural de épocas passadas.

Assinale a(s) alternativa(s) **correta(s)** sobre fósseis e a dinâmica natural do planeta Terra.

01. Os registros fósseis, encontrados em rochas de diversas partes do mundo, auxiliaram na elaboração do tempo geológico. Ele costuma ser dividido em éons, eras, períodos e épocas geológicas que caracterizam as ocorrências de evidências evolutivas das espécies e da dinâmica física da Terra.

02. No supercontinente Pangeia, ocorreu a formação dos depósitos de carvão que são utilizados até os dias atuais nas indústrias siderúrgicas. Isso ocorreu devido à existência abundante de pântanos e de florestas de samambaias e de coníferas.

04. Os primeiros fósseis registrados na literatura científica foram os de dinossauros. Eles viveram espalhados ao redor do mundo.

08. Os fósseis de animais vertebrados são encontrados, na forma direta ou na indireta, registrados em rochas ígneas ou magmáticas.

16. A teoria da Deriva Continental, que destaca a similaridade do contorno cartográfico entre o litoral da África ocidental e o do leste da América do Sul, indica também a ocorrência de fósseis da mesma espécie em ambos os lugares.

### 21 - (UCS RS/2014/Julho)

Em 30 de junho de 1908, uma explosão misteriosa devastou uma região da Sibéria conhecida como Tunguska. Estima-se que a explosão derrubou 80 milhões de árvores, em uma área de aproximadamente 2.200 km<sup>2</sup>. O que causou a explosão ainda é matéria de debate na comunidade científica, mas o mais forte candidato é



Professor: Carlos Henrique

## Origem da vida - Eras Geológicas / Paleozóica a Cenozóica

um meteoro, com dezenas de metros (caso tocasse o solo, seria denominado meteorito) de diâmetro que supostamente explodiu na atmosfera, pois nenhuma cratera foi encontrada.

Sobre corpos celestes e sua relação com o planeta Terra, é correto afirmar que

- a) a Pangeia, de acordo com a Teoria da Deriva Continental, deu origem aos diferentes continentes devido à queda de um grande meteorito.
- b) os meteoritos por virem do espaço não obedecem à Terceira Lei de Newton e, portanto, sua ação destrutiva é maior por não receberem nenhuma reação no momento do impacto.
- c) a Teoria da Panspermia defende que a vida na Terra surgiu a partir de micro-organismos contidos em meteoros e meteoritos.
- d) os meteoros contêm, entre outros elementos, ferro que, se lançado na atmosfera, pode gerar chuva ácida.
- e) os meteoros, desintegrados na atmosfera sem provocar danos, são chamados de estrelas cadentes. Foi o escritor Augusto dos Anjos, representante do romantismo literário, o autor da crença “faça um desejo ao ver uma estrela cadente”.

### 22 - (UERN/2012)

Cometas contêm moléculas orgânicas

“Nasa afirma que amostras de cometas trazem componentes essenciais à vida. O material que compõe os cometas não é mais um mistério para os cientistas. Análise de amostras trazidas à Terra pela sonda Stardust da Nasa desmascaram antigas crenças de como esses

corpos gelados são formados e de quebra fornecem novas pistas sobre o surgimento do sistema solar. Até então se imaginava que os minúsculos grãos dos cometas eram resultantes de poeira interestelar – pequenas partículas que vagam pelo espaço, resultantes de estrelas que explodiram e morreram. Uma cápsula com milhares de minúsculas amostras do cometa Wild 2 chegou à Terra após a sonda ter passado sete anos sobrevoando-o. Em um pacote de seis artigos publicados na revista Science ([www.sciencemag.org](http://www.sciencemag.org)), pesquisadores revelaram agora que a composição é muito mais complexa. Esses pedaços de gelo e poeira que vagam pelo nosso sistema solar parecem estar recheados de moléculas orgânicas fundamentais para a vida, anunciou a Nasa.”

([www.boletimsupernovas.com.br](http://www.boletimsupernovas.com.br))

O texto extraído de um artigo científico relaciona-se à

- a) importância do estudo dos cometas.
- b) comprovação da vida extraterrestre.
- c) Teoria da Evolução Química.
- d) Teoria da Panspermia Cósmica.

### 23 - (ENEM/2009/1ª Aplicação)

As mudanças climáticas e da vegetação ocorridas nos trópicos da América do Sul têm sido bem documentadas por diversos autores, existindo um grande acúmulo de evidências geológicas ou paleoclimatológicas que evidenciam essas mudanças ocorridas durante o Quaternário nessa região. Essas mudanças resultaram em restrição da distribuição das florestas pluviais, com expansões concomitantes de habitats não-florestais durante períodos áridos (glaciais), seguido da expansão das florestas pluviais e restrição das áreas não-florestais durante períodos úmidos (interglaciais).



Professor: Carlos Henrique

## Origem da vida - Eras Geológicas / Paleozóica a Cenozóica

Disponível em: <http://zoo.bio.ufpr.br>. Acesso em: 1 maio 2009.

Durante os períodos glaciais,

- as áreas não-florestais ficam restritas a refúgios ecológicos devido à baixa adaptabilidade de espécies não-florestais a ambientes áridos.
- grande parte da diversidade de espécies vegetais é reduzida, uma vez que necessitam de condições semelhantes a dos períodos interglaciais.
- a vegetação comum ao cerrado deve ter se limitado a uma pequena região do centro do Brasil, da qual se expandiu até atingir a atual distribuição.
- plantas com adaptações ao clima árido, como o desenvolvimento de estruturas que reduzem a perda de água, devem apresentar maior área de distribuição.
- florestas tropicais como a amazônica apresentam distribuição geográfica mais ampla, uma vez que são densas e diminuem a ação da radiação solar sobre o solo e reduzem os efeitos da aridez.

### 24 - (ENEM/2009/1ª Aplicação)

No Período Permiano, cerca de 250 milhões de anos atrás (250 m.a.a.), os continentes formavam uma única massa de terra conhecida como Pangéia. O lento e contínuo movimento das placas tectônicas resultou na separação das placas, de maneira que já no início do Período Terciário (cerca de 60 m.a.a.), diversos continentes se encontravam separados uns dos outros. Uma das consequências dessa separação foi a formação de diferentes regiões biogeográficas, chamadas biomas. Devido ao isolamento reprodutivo, as espécies em cada bioma se diferenciam por processos evolutivos distintos, novas espécies surgiram, outras se extinguíram, resultando na atual diversidade biológica do nosso

planeta. A figura ilustra a deriva dos continentes e as suas posições durante um período de 250 milhões de anos.



RICKLEFS, R.E. **A economia da natureza**. Rio de Janeiro, Guanabara Koogan, 2003. (adaptado)

De acordo com o texto, a atual diversidade biológica do planeta é resultado

- da similaridade biológica dos biomas de diferentes continentes.
- do cruzamento entre espécies de continentes que foram separados.
- do isolamento reprodutivo das espécies resultantes da separação dos continentes.
- da interação entre indivíduos de uma mesma espécie antes da separação dos continentes.
- da taxa de extinções ter sido maior que a de especiações nos últimos 250 milhões de anos.

### 25 - (ENEM/2012/1ª Aplicação)

Paleontólogos estudam fósseis e esqueletos de dinossauros para tentar explicar o desaparecimento desses animais. Esses estudos permitem afirmar que esses animais foram extintos há cerca de 65 milhões de



Professor: Carlos Henrique



# BIOLOGIA

## Origem da vida - Eras Geológicas / Paleozóica a Cenozóica

anos. Uma teoria aceita atualmente é a de que um asteróide colidiu com a Terra, formando uma densa nuvem de poeira na atmosfera.

De acordo com essa teoria, a extinção ocorreu em função de modificações no planeta que

- a) desestabilizaram o relógio biológico dos animais, causando alterações no código genético.
- b) reduziram a penetração da luz solar até a superfície da Terra, interferindo no fluxo energético das teias tróficas.
- c) causaram uma série de intoxicações nos animais, provocando a bioacumulação de partículas de poeira nos organismos.
- d) resultaram na sedimentação das partículas de poeira levantada com o impacto do meteoro, provocando o desaparecimento de rios e lagos.
- e) evitaram a precipitação de água até a superfície da Terra, causando uma grande seca que impediu a retroalimentação do ciclo hidrológico.

### 26 - (UNCISAL AL/2015)

A figura abaixo representa mamíferos extintos, cujos fósseis foram descobertos em diversos municípios de Alagoas: preguiça gigante, tigre dente de sabre, toxodonte, tatu gigante, mastodonte, paleolhama. Esses animais viveram no Pleistoceno, em diversas partes da América. Os fósseis foram encontrados em sítios paleontológicos, em função de um período de estiagem prolongada na região, a partir de 2011.



Museu Paleontológico de Maravilha  
“Otaviano Florentino Ritir” – Arte Valdo Lima, 2007

A extinção desses animais, na nossa região, está diretamente relacionada com

- a) competição intra e inter-específica.
- b) infecções bacterianas na megafauna.
- c) ação predatória do homem, principalmente a caça.
- d) vulcanismo, em função da queda do meteoro na América Central.
- e) alterações climáticas globais, em função do final das glaciações do Pleistoceno.

### 27 - (UNITAU SP/2014/Julho)

“*Pinocchio rex*, uma nova espécie de tiranossauro de 66 milhões de anos e nariz comprido, foi descoberta em uma escavação no sul da China por cientistas da Universidade de Edimburgo (Escócia)”.

Disponível em: <<http://noticias.uol.com.br/ciencia/ultimasnoticias/efe/2014/05/07>>. (Adaptado).



Professor: Carlos Henrique



# BIOLOGIA

## Origem da vida - Eras Geológicas / Paleozóica a Cenozóica

Os dinossauros representaram o grupo de animais mais importantes durante a era Mesozoica, explorando diferentes hábitos e habitats, dando origem aos répteis e aves modernos. Assinale a alternativa que traz a principal hipótese para o desaparecimento desses animais.

- a) O início de uma importante era glacial congelou grandes territórios, o que afetou a homeostase nesses animais.
- b) A queda de um asteroide impediu a penetração da luz solar, o que afetou a cadeia alimentar desses animais.
- c) O fim de uma importante era glacial aumentou o nível dos mares, inundando grandes áreas, afetando a sobrevivência dos dinossauros.
- d) A queda de um asteroide levantou uma imensa nuvem de poeira, o que afetou os mecanismos respiratórios dos dinossauros.
- e) O surgimento de pequenos animais noturnos, os mamíferos, que passaram a competir com os dinossauros, conquistando os habitats desses animais.

### 28 - (UNESP SP/2015/Julho)

Estudo confirma que meteorito causou extinção dos dinossauros

Um estudo publicado na revista *Science* de 08.02.13 pretende pôr um ponto final na discussão sobre qual foi o evento que levou à extinção dos dinossauros. Os novos dados obtidos pelos pesquisadores são os mais precisos até agora e mostram que o meteorito atingiu a Terra há 66.038.000 anos, pouco antes da extinção.

(<http://veja.abril.com.br>. Adaptado.)

Um fato ainda pouco divulgado pela mídia é que, nesse mesmo período, cerca de  $\frac{2}{3}$  das espécies que viviam na Terra também foram extintas, configurando um grande evento de extinção em massa.

Dentre os fatores decisivos para essa extinção em massa, é correto inferir que

- a) os dinossauros ocupavam o topo da cadeia alimentar e com a sua extinção houve um aumento descontrolado das populações das espécies que lhes serviam de presa, causando um colapso nas relações tróficas.
- b) o sucesso adaptativo dos dinossauros no papel de predadores levou ao declínio das populações de espécies que lhes serviam de presa, resultando na redução das fontes de alimento.
- c) o impacto do meteorito causou a extinção de muitas espécies de produtores, o que contribuiu para o declínio das populações de consumidores primários, secundários e, assim, sucessivamente, ao longo da cadeia alimentar.
- d) o impacto do meteorito causou a morte abrupta dos dinossauros, o que disponibilizou imensas quantidades de matéria orgânica para decomposição, alterando a composição da atmosfera e levando as demais espécies à extinção.
- e) a extinção das várias espécies de dinossauros resultou no aumento das populações de outros predadores, o que alterou as relações tróficas, causando um desequilíbrio no ecossistema e o consequente colapso das comunidades.

### 29 - (ENEM/2009/2ª Aplicação)



Professor: Carlos Henrique

## Origem da vida - Eras Geológicas / Paleozóica a Cenozóica

Os cientistas conseguem determinar a idade de um fóssil com menos de 40.000 anos de idade utilizando o método do carbono-14 ( $^{14}\text{C}$ ) ou carbono radioativo. Isso é feito a partir da relação existente entre a quantidade de  $^{14}\text{C}$  restante no fóssil e a quantidade de  $^{14}\text{C}$  em uma espécie semelhante atual. Apesar de sofrer decaimento radioativo, a quantidade de carbono-14 na atmosfera, em particular em moléculas de  $\text{CO}_2$ , é praticamente constante devido à incidência dos raios cósmicos, que atingem a Terra a todo instante. Assim, por fazerem parte do ciclo do carbono, animais e vegetais mantêm uma quantidade praticamente constante de carbono-14 em sua constituição enquanto estão vivos. Porém, quando morrem, cessa a entrada de carbono no organismo e esse número vai diminuindo à medida que o carbono-14 vai decaindo radioativamente. A meia-vida do carbono-14, isto é, o tempo necessário para que metade dos átomos radioativos de uma amostra decaia, é constante e de aproximadamente 5.730 anos.

Disponível em:

<http://noticias.terra.com.br/ciencia/interna/0,,O1109680-E11426,00.html>

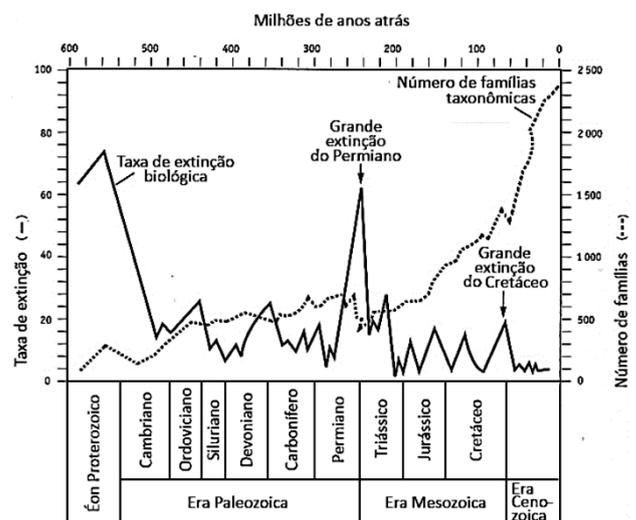
Acesso em: 15 mar. 2009 (adaptado).

De acordo com o texto, para se descobrir a idade de um fóssil que não poderia ter mais de 40.000 anos, é relevante determinar

- a meia-vida do carbono-14.
- se o fóssil é animal ou vegetal.
- se o fóssil tem mais de 5.730 anos.
- a quantidade de carbono-14 presente no fóssil.
- a relação entre as quantidades de carbono-14 em uma parte do fóssil e no fóssil todo.

30 - (UFSC/2016)

A figura abaixo representa a relação entre os períodos de extinção biológica em massa e o número de famílias taxonômicas, com base nos registros fósseis.



LOPES, Sônia; ROSSO, Sergio. Bio. 2. ed. São Paulo: Saraiva, 2013, p. 277, v. 2. [Adaptada].

Sobre evolução e com base na figura, é CORRETO afirmar que:

- a grande extinção do Permiano foi fundamental para a sobrevivência do Homo sapiens na Era Mesozóica.
- muitas formas de vida desapareceram nas grandes extinções, porém, em termos geológicos, observam-se, posteriormente, novas formas com aumento da biodiversidade.
- as primeiras plantas vasculares surgiram na Era Cenozóica, evento primordial para o aumento do número de famílias taxonômicas.
- as duas grandes extinções em massa, no Permiano e no Cretáceo, correspondem às fronteiras entre as eras geológicas.



Professor: Carlos Henrique

## Origem da vida - Eras Geológicas / Paleozóica a Cenozóica

16. de acordo com o gráfico, o número de famílias taxonômicas sempre foi o mesmo em todos os períodos geológicos.

32. os registros fósseis revelam os diferentes organismos que dominaram a vida na Terra ao longo dos períodos geológicos.

64. com o surgimento de células eucarióticas com cloroplastos, por um processo denominado endossimbiose, o gás oxigênio foi incorporado na atmosfera terrestre no Ordoviciano, período em que o número de famílias taxonômicas iniciou um crescimento significativo.

### 31 - (UNCISAL AL/2016)

A Paleontologia é a ciência que “contribui para o entendimento da origem e evolução da vida no planeta”. Em Alagoas, já foram coletados diversos fósseis de megafauna do Pleistoceno: preguiças gigantes, tigres-dente-de-sabre, paleolhama, mastodontes são alguns exemplos.

SILVA, JORJE LUIZ LOPES. A paleontologia. In: Teixeira, L; Pozzi, H.A.;

Silva, J.L. Patrimônio arqueológico e paleontológico de Alagoas.

Maceió: Iphan-AL, 2012 (adaptado).

A descoberta de fósseis de megafauna em Alagoas indica que

a) os fósseis encontrados foram formados pelo fenômeno de glaciação.

b) o ambiente do estado, no Pleistoceno, tinha formação vegetal semelhante à savana.

c) a fauna existente em Alagoas, no Pleistoceno, era composta somente por mamíferos.

d) os cientistas poderão descobrir fósseis de dinossauros do Pleistoceno no Estado de Alagoas.

e) os fósseis de megafauna encontrados podem ser usados para comprovar o fenômeno da deriva continental.

### 32 - (UEFS BA/2016/Janeiro)

Evidências astronômicas e geofísicas indicam que a Terra se formou há, aproximadamente, 4,6 bilhões de anos. A princípio não era adequada para a vida, devido ao calor e a exposição à radiação. Os astrônomos estimam que a Terra tenha se tornado habitável há cerca de 3,8 bilhões de anos. A vida parece ter surgido mais ou menos na mesma época, mas não sabemos como era essa vida primitiva. (MAYR, 2001, p. 5).

MAYR, Ernest. O que é evolução. São Paulo: Rocco, 2001.

Considerando-se essas informações e a peculiaridade da Terra como local onde a vida teve origem indica que

a) a atmosfera primitiva, rica em elementos, como o hidrogênio, oxigênio e carbono, viabilizou a origem de moléculas orgânicas simples.

b) havia energia luminosa, prontamente assimilada pelos primeiros seres vivos, para a síntese de seu próprio alimento.

c) sua atmosfera, altamente oxidante, potencializou várias combustões, gerando energia para os primeiros seres vivos.

d) a formação da camada de ozônio, logo depois de sua origem, facilitou o surgimento da vida.

e) a síntese de moléculas orgânicas possibilitou, de imediato, a origem da vida.



Professor: Carlos Henrique

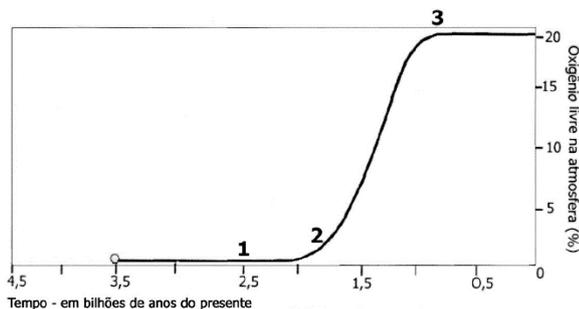


# BIOLOGIA

## Origem da vida - Eras Geológicas / Paleozóica a Cenozóica

### 33 - (UFRGS/2016)

O gráfico abaixo apresenta a variação do nível de oxigênio na atmosfera em função do tempo.



Adaptado de: DOTT, R., PROTHERO, D. Evolution of the earth.  
New York: McGraw-Hill, 1994.

Sobre o gráfico e os eventos nele assinalados, é correto afirmar que

- três bilhões de anos antes do presente não havia vida devido à escassez de oxigênio.
- o evento 1 corresponde aos primórdios do surgimento da fotossíntese.
- a respiração celular tornou-se possível quando os níveis de  $O_2$  na atmosfera atingiram uma concentração próxima à atual.
- o evento 2 refere-se à formação da camada de ozônio.
- o evento 3 dá início à utilização da água como matéria-prima para a produção de oxigênio.

### 34 - (UFGD MS/2016)

A avaliação da idade dos terrenos e dos fósseis permitiu aos paleontologistas estabelecer uma verdadeira divisão geo-histórica em eras, períodos e épocas, com os principais eventos de cada um. Considerando que a Terra se consolidou como um planeta há cerca de 4,5 bilhões de anos, as diversas eras, períodos e épocas têm, evidentemente, durações de milhões de anos. No decorrer das eras geológicas, os terrenos sedimentares formaram camadas superpostas. Muitas vezes, camadas de estrato sedimentar acabaram cobrindo camadas de estrato vulcânico (rochas provenientes de lava contendo fósseis).

Sobre esse assunto, afirma-se que

- as pesquisas paleontológicas revelam que a vida se instalou na Terra durante o período Pré-cambriano, há cerca de 1 bilhão de anos. Durante a Era Mesozoica, ela evoluiu, levando ao aparecimento de imenso número de espécies animais e vegetais. Esta Era é também chamada Era Primária.
- na Era Paleozoica, também conhecida como Era Secundária, que durou entre 200 milhões e 65 milhões de anos, os grandes répteis (dinossauros) dominaram o planeta.
- na Era Cenozoica, que compreende o Terciário e o Quaternário, surgem os grandes mamíferos. O domínio desses enormes animais ficou num período que começou há 50 milhões de anos e veio até há uns 20 milhões de anos.
- segundo a visão atual, todas as ordens de mamíferos placentários surgiram no início da Era Mesozoica, a partir de representantes mais simples semelhantes ao mussaranho.
- baseando-se na Anatomia e Embriologia comparadas, o anatomista e antropólogo Thomas Henry Huxley demonstrou que o desenvolvimento embrionário do ser humano se assemelha muito mais ao de macacos



Professor: Carlos Henrique



# BIOLOGIA

## Origem da vida - Eras Geológicas / Paleozóica a Cenozóica

e gorilas, do que ao de outros mamíferos. Além disso, mostrou que havia uma série de semelhanças anatômicas entre o ser humano e os demais primatas.

Está correto apenas o que se afirma em

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

### 35 - (UEM PR/2015/Julho)

Em agosto de 2014, fósseis de 47 animais foram encontrados perto de um lago em Cruzeiro do Oeste, no estado do Paraná, e uma nova espécie de pterossauro foi descoberta. (Adaptado de <http://oglobo.globo.com/sociedade/ciencia/cientistas-descobrem-uma-nova-especiede-pterossauro-no-sul-do-brasil-13601865>, acessado em 15/04/2015). Sobre o assunto, assinale o que for correto.

- 01. O estudo dos fósseis é uma importante evidência de que a evolução dos organismos ocorreu. Esse estudo possibilita deduzir o tamanho e a forma dos organismos fossilizados.
- 02. A explosão cambriana foi o fenômeno mais diretamente correlacionado à diminuição da temperatura, com formação de geleiras.
- 04. A expansão e a diversificação dos dinossauros ocorreram na Era Mesozoica.

08. A existência de fósseis foi um dos fatos que causou dificuldade para a teoria de Darwin sobre a evolução das espécies.

16. O início da Era Cenozoica foi marcado pela grande expansão e pela diversificação das angiospermas e dos mamíferos.

### 36 - (UEM PR/2016/Julho)

Sobre a evolução geológica e da vida no planeta Terra, assinale a(s) alternativa(s) correta(s).

- 01. A deriva dos continentes, desde a Pangeia até a configuração atual, contribuiu para o processo de especiação evolutiva no planeta Terra.
- 02. Os registros fósseis mais antigos encontrados são de plantas vasculares, datadas de cerca de 3 bilhões de anos.
- 04. Uma das explicações para a deriva dos continentes está baseada na existência de placas tectônicas, que flutuam sobre um substrato pastoso, a astenosfera.
- 08. Os fósseis são evidência direta ou indireta dos seres que viveram em tempos passados.
- 16. Registros fósseis foram utilizados por diversos pesquisadores para fundamentar a teoria evolutiva das espécies e a teoria da deriva continental.

### 37 - (ENEM/2000)

No mapa, é apresentada a distribuição geográfica de aves de grande porte e que não voam.



Professor: Carlos Henrique

## Origem da vida - Eras Geológicas / Paleozóica a Cenozóica

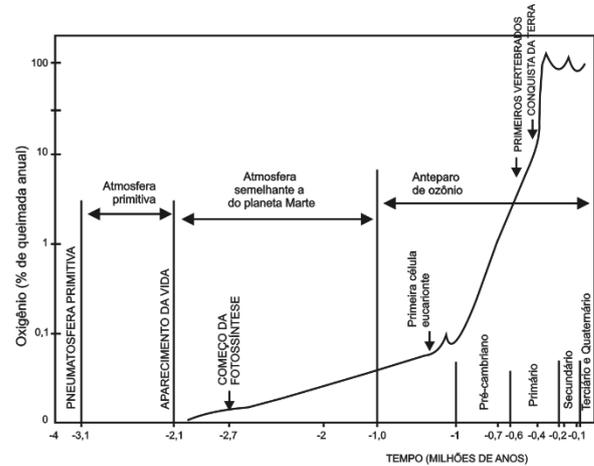


Há evidências mostrando que essas aves, que podem ser originárias de um mesmo ancestral, sejam, portanto, parentes. Considerando que, de fato, tal parentesco ocorra, uma explicação possível para a separação geográfica dessas aves, como mostrada no mapa, poderia ser:

- a) a grande atividade vulcânica, ocorrida há milhões de anos, eliminou essas aves do Hemisfério Norte.
- b) na origem da vida, essas aves eram capazes de voar, o que permitiu que atravessassem as águas oceânicas, ocupando vários continentes.
- c) o ser humano, em seus deslocamentos, transportou essas aves, assim que elas surgiram na Terra, distribuindo-as pelos diferentes continentes.
- d) o afastamento das massas continentais, formadas pela ruptura de um continente único, dispersou essas aves que habitavam ambientes adjacentes.
- e) a existência de períodos glaciais muito rigorosos, no Hemisfério Norte, provocou um gradativo deslocamento dessas aves para o Sul, mais quente.

### 38 - (ENEM/2000)

O gráfico abaixo representa a evolução da quantidade de oxigênio na atmosfera no curso dos tempos geológicos. O número 100 sugere a quantidade atual de oxigênio na atmosfera, e os demais valores indicam diferentes porcentagens dessa quantidade.



De acordo com o gráfico é correto afirmar que:

- a) as primeiras formas de vida surgiram na ausência de  $O_2$ .
- b) a atmosfera primitiva apresentava 1% de teor de oxigênio.
- c) após o início da fotossíntese, o teor de oxigênio na atmosfera mantém-se estável.
- d) desde o Pré-cambriano, a atmosfera mantém os mesmos níveis de teor de oxigênio.
- e) na escala evolutiva da vida, quando surgiram os anfíbios, o teor de oxigênio atmosférico já se havia estabilizado.

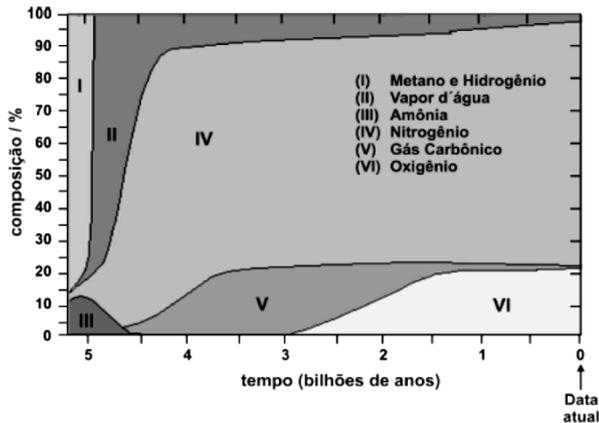
### 39 - (ENEM/2002)

As áreas numeradas no gráfico mostram a composição em volume, aproximada, dos gases na atmosfera terrestre, desde a sua formação até os dias atuais.



Professor: Carlos Henrique

## Origem da vida - Eras Geológicas / Paleozóica a Cenozóica



Considerando apenas a composição atmosférica, isolando outros fatores, pode-se afirmar que:

- I. não podem ser detectados fósseis de seres aeróbicos anteriores a 2,9 bilhões de anos.
- II. as grandes florestas poderiam ter existido há aproximadamente 3,5 bilhões de anos.
- III. o ser humano poderia existir há aproximadamente 2,5 bilhões de anos.

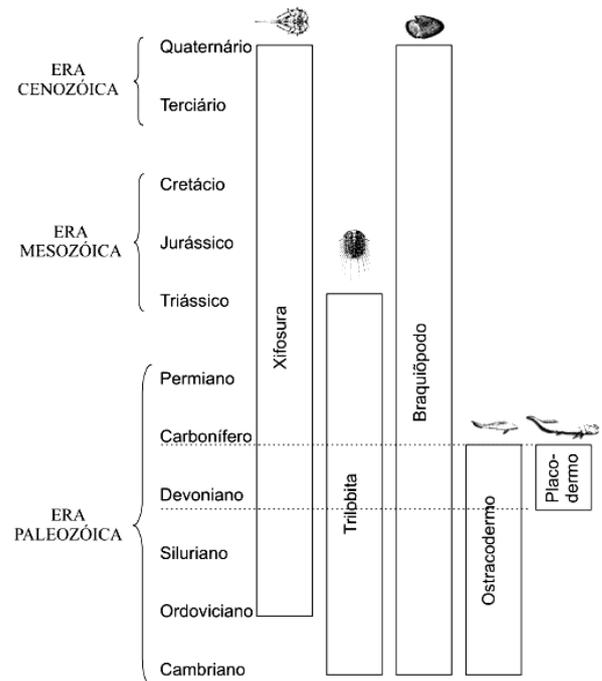
É correto o que se afirma em

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

### 40 - (ENEM/2005)

Uma expedição de paleontólogos descobre em um determinado extrato geológico marinho uma nova

espécie de animal fossilizado. No mesmo extrato, foram encontrados artrópodes xifosuras e trilobitas, braquiópodos e peixes ostracodermos e placodermos.



O esquema representa os períodos geológicos em que esses grupos viveram. Observando esse esquema os paleontólogos concluíram que o período geológico em que haviam encontrado essa nova espécie era o Devoniano, tendo ela uma idade estimada entre 405 milhões e 345 milhões de anos.

Destes cinco grupos de animais que estavam associados à nova espécie, aquele que foi determinante para a definição do período geológico em que ela foi encontrada é

- a) xifosura, grupo muito antigo, associado a outros animais.
- b) trilobita, grupo típico da era Paleozóica.



Professor: Carlos Henrique

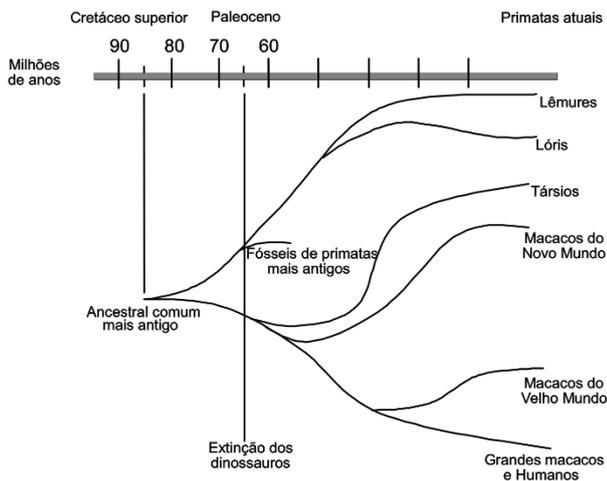
## Origem da vida - Eras Geológicas / Paleozóica a Cenozóica

- c) braquiópodo, grupo de maior distribuição geológica.
- d) ostracodermo, grupo de peixes que só aparece até o Devoniano.
- e) placodermo, grupo que só existiu no Devoniano.

### 41 - (ENEM/2005)

Foi proposto um novo modelo de evolução dos primatas elaborado por matemáticos e biólogos. Nesse modelo o grupo de primatas pode ter tido origem quando os dinossauros ainda habitavam a Terra, e não há 65 milhões de anos, como é comumente aceito.

Examinando esta árvore evolutiva podemos dizer que a divergência entre os macacos do Velho Mundo e o grupo dos grandes macacos e de humanos ocorreu há aproximadamente



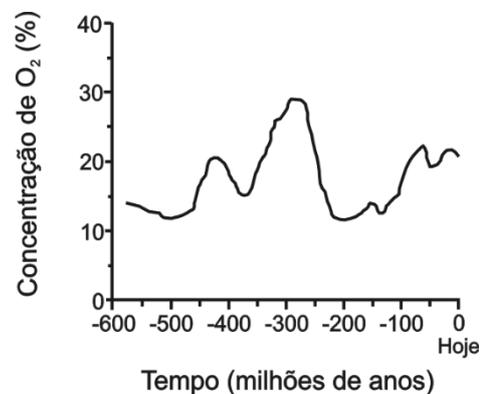
- a) 10 milhões de anos.
- b) 40 milhões de anos.
- c) 55 milhões de anos.
- d) 65 milhões de anos.

- e) 85 milhões de anos.

### 42 - (ENEM/2005)

Pesquisas recentes estimam o seguinte perfil da concentração de oxigênio ( $O_2$ ) atmosférico ao longo da história evolutiva da Terra:

No período Carbonífero entre aproximadamente 350 e 300 milhões de anos, houve uma ampla ocorrência de animais gigantes, como por exemplo insetos voadores de 45 centímetros e anfíbios de até 2 metros de comprimento. No entanto, grande parte da vida na Terra foi extinta há cerca de 250 milhões de anos, durante o período Permiano. Sabendo-se que o  $O_2$  é um gás extremamente importante para os processos de obtenção de energia em sistemas biológicos, conclui-se que



- a) a concentração de nitrogênio atmosférico se manteve constante nos últimos 400 milhões de anos, possibilitando o surgimento de animais gigantes.
- b) a produção de energia dos organismos fotossintéticos causou a extinção em massa no período Permiano por aumentar a concentração de oxigênio atmosférico.
- c) o surgimento de animais gigantes pode ser explicado pelo aumento de concentração de oxigênio



Professor: Carlos Henrique

## Origem da vida - Eras Geológicas / Paleozóica a Cenozóica

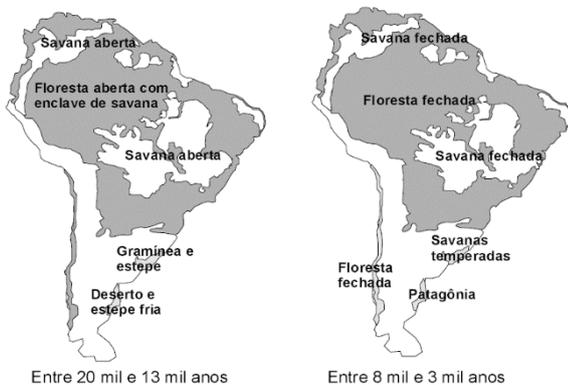
atmosférico, o que possibilitou uma maior absorção de oxigênio por esses animais.

d) o aumento da concentração de gás carbônico (CO<sub>2</sub>) atmosférico no período Carbonífero causou mutações que permitiram o aparecimento de animais gigantes.

e) a redução da concentração de oxigênio atmosférico no período Permiano permitiu um aumento da biodiversidade terrestre por meio da indução de processos de obtenção de energia.

### 43 - (ENEM/2006)

Entre 8 mil e 3 mil anos atrás, ocorreu o desaparecimento de grandes mamíferos que viviam na América do Sul. Os mapas a seguir apresentam a vegetação dessa região antes e depois de uma grande mudança climática que tornou essa região mais quente e mais úmida.



Revista Pesquisa Fapesp, n.º 98, 2004.

As hipóteses a seguir foram levantadas para explicar o desaparecimento dos grandes mamíferos na América do Sul.

I. Os seres humanos, que só puderam ocupar a América do Sul depois que o clima se tornou mais úmido, mataram os grandes animais.

II. Os maiores mamíferos atuais precisam de vastas áreas abertas para manterem o seu modo de vida, áreas essas que desapareceram da América do Sul com a mudança climática, o que pode ter provocado a extinção dos grandes mamíferos sul-americanos.

III. A mudança climática foi desencadeada pela queda de um grande asteróide, a qual causou o desaparecimento dos grandes mamíferos e das aves.

É cientificamente aceitável o que se afirma

- a) apenas em I.
- b) apenas em II.
- c) apenas em III.
- d) apenas em I e III.
- e) em I, II e III.

### 44 - (ENEM/2016/1ª Aplicação)

Pesquisadores recuperaram DNA de ossos de mamute (*Mammuthus primigenius*) encontrados na Sibéria, que tiveram sua idade de cerca de 28 mil anos confirmada pela técnica do carbono-14

FAPESP. **DNA de mamute é revelado.** Disponível em:  
<http://agencia.fapesp.br>.  
Acesso em: 13 ago. 2012 (adaptado).

A técnica de datação apresentada no texto só é possível devido à

- a) proporção conhecida entre carbono-14 e carbono-12 na atmosfera ao longo dos anos.



Professor: Carlos Henrique



# BIOLOGIA

## Origem da vida - Eras Geológicas / Paleozóica a Cenozóica

- b) decomposição de todo o carbono-12 presente no organismo após a morte.
- c) fixação maior do carbono-14 nos tecidos de organismos após a morte.
- d) emissão de carbono-12 pelos tecidos de organismos após a morte.
- e) transformação do carbono-12 em carbono-14 ao longo dos anos.

### 45 - (UNICAMP SP/2017/1ª Fase)

“Um poeta chamado Zhu Xi escreveu o seguinte há cerca de 1200 anos: ‘No topo das altas montanhas vejo conchas que me dizem que antigos lugares de baixa altitude se elevaram para os céus e moram agora nos mais elevados picos. Estas conchas dizem-me também que materiais vivos de animais se converteram nas mais duras e inertes rochas.’ Essas palavras foram durante séculos lidas como se fossem versos. Mas Zhu Xi não era apenas um poeta: era um cientista, aquilo que, até há pouco se chamava um naturalista.”

(Mia Couto, “Rios, Cobras e Camisas de Dormir”, em *E se Obama fosse africano? E outras intervenções*. 2.ed. Lisboa: Editorial Caminho, 2009, p.58.)

O poema citado por Mia Couto faz referência

- a) ao processo de migração de moluscos marinhos para topos de montanhas e a sua posterior fossilização.
- b) ao processo de decomposição de materiais vivos que ocorre nas rochas duras e inertes presentes nos topos das montanhas.
- c) à presença de fósseis de moluscos em montanhas que se formaram em regiões antes cobertas por água.

- d) à existência de fósseis de moluscos que habitavam topos de montanhas e hoje estão extintos.

### 46 - (UECE/2017/Janeiro)

Relacione, corretamente, as eras geológicas aos acontecimentos, numerando a Coluna II de acordo com a Coluna I.

#### Coluna I

1. Pré-cambriana
2. Paleozoica
3. Mesozoica
4. Cenozoica

#### Coluna II

- ( ) Diferenciação dos seres multicelulares e provável origem da vida na Terra e da fotossíntese.
- ( ) Diversificação dos mamíferos e das plantas angiospermas e dispersão do *Homo sapiens*.
- ( ) Aparecimento dos primeiros animais com esqueleto e das plantas com sementes.
- ( ) Aparecimento e extinção dos dinossauros; aparecimento dos mamíferos placentários e das plantas angiospermas.

A sequência correta, de cima para baixo, é:

- a) 2, 1, 4, 3.
- b) 4, 3, 2, 1.
- c) 3, 2, 1, 4.



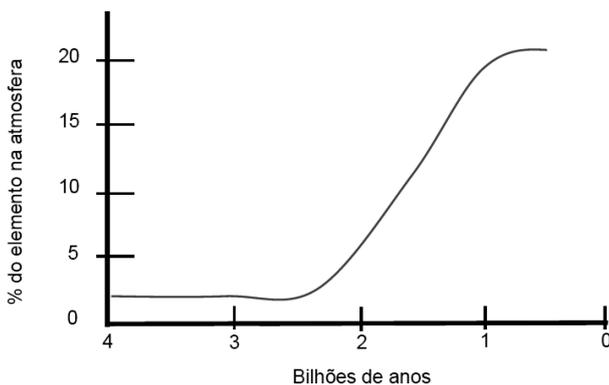
Professor: Carlos Henrique

## Origem da vida - Eras Geológicas / Paleozóica a Cenozóica

d) 1, 4, 2, 3.

### 47 - (UFSC/2017)

Cientistas da Universidade Queen Mary de Londres anunciaram, em agosto de 2016, a descoberta de um planeta orbitando a estrela mais próxima do nosso sistema solar, a Próxima Centauri. A empolgação dos cientistas se deve ao fato de ele ser o primeiro exoplaneta (planeta fora do sistema solar) onde há a possibilidade de existir vida. O gráfico abaixo mostra a concentração de um elemento vital para a maioria das formas de vida atuais que conhecemos.



Com base nos conhecimentos sobre a origem e a evolução da vida na terra, é correto afirmar que:

01. é impossível saber a concentração desse elemento na atmosfera de três bilhões de anos atrás, pois somente a partir do século XX se passou a quantificar sua presença na atmosfera.
02. o elemento da figura é o gás carbônico, cuja concentração começou a aumentar na atmosfera após a Revolução Industrial.
04. o elemento da figura é a água, essencial para as formas de vida que conhecemos, pois em sua presença ocorrem as reações químicas nos seres vivos.

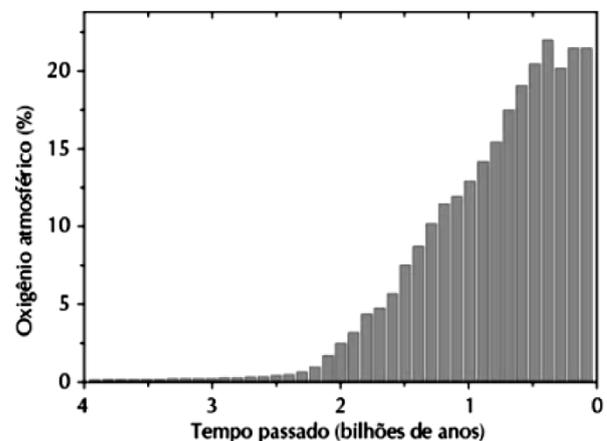
08. o aumento da concentração desse elemento na atmosfera deve ter causado a morte da maioria dos seres vivos na época.

16. o aumento desse elemento na atmosfera provocou a oxidação de muitos metais, os quais se depositaram no fundo dos oceanos.

32. atualmente todos os seres vivos, com exceção de algumas bactérias anaeróbicas, possuem mecanismos químicos/fisiológicos eficientes de proteção contra os efeitos desse elemento.

### 48 - (FCM MG/2017)

Observe o gráfico abaixo:



O aumento exponencial de  $O_2$  na atmosfera da Terra foi devido ao(às):

- a) plâncton em geral.
- b) diatomáceas e cianobactérias.
- c) aparecimento dos seres fotossintetizantes.
- d) reações de quebra da água pelos raios ultravioletas.

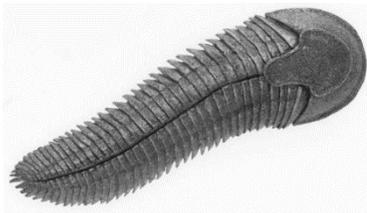


Professor: Carlos Henrique

## Origem da vida - Eras Geológicas / Paleozóica a Cenozóica

### 49 - (UNICAMP SP/2018/1ª Fase)

Fósseis do organismo *Spriggina* (em vista dorsal na figura a seguir), que viveu há 550 milhões de anos, foram descobertos nas montanhas de Ediacara, na Austrália. Tais fósseis estão entre os mais antigos vestígios de seres multicelulares já encontrados.



(Fonte:

<https://museumvictoria.com.au/melbournmuseum/discoverycentre/600-million-years/timeline/ediacaran/spriggina>.  
Acessado em 10/07/2017.)

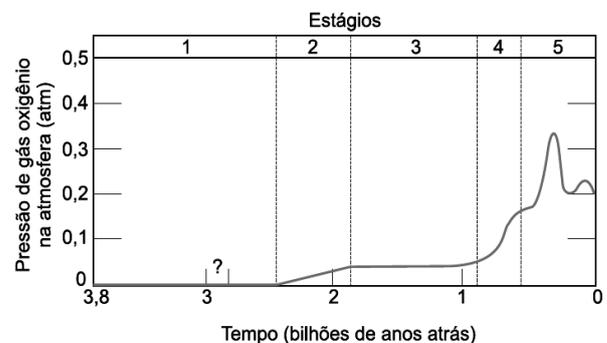
Esse animal primitivo, cuja classificação desafia os pesquisadores, possui algumas características ainda encontradas na maioria dos animais existentes hoje. Esse animal apresenta

- a) simetria bilateral, com eixo ântero-posterior bem definido, características não encontradas em cnidários, poríferos e equinodermos.
- b) simetria radial, com eixo dorsoventral bem definido, características não encontradas em cnidários, moluscos e equinodermos.
- c) simetria dorsoventral, com eixo ântero-posterior bem definido, características não encontradas em cordados, poríferos e cnidários.

- d) simetria pentarradial, com eixo dorsoventral bem definido, características não encontradas em cnidários, cordados e equinodermos.

### 50 - (UEFS BA/2018/Janeiro)

O gráfico mostra a evolução da pressão de gás oxigênio na atmosfera terrestre em cinco estágios, ao longo de bilhões de anos.



(www.forbes.com. Adaptado.)

As plantas vasculares teriam surgido durante o estágio indicado por

- a) 5.
- b) 4.
- c) 3.
- d) 2.
- e) 1.

### 51 - (FUVEST SP/2019/1ª Fase)

A figura exemplifica o comportamento de povos indígenas que viveram no Brasil há 1.000 anos. Eles



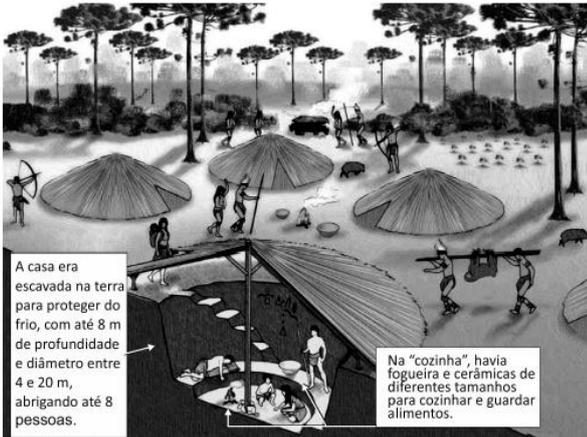
Professor: Carlos Henrique



# BIOLOGIA

## Origem da vida - Eras Geológicas / Paleozóica a Cenozóica

construíam suas casas escavadas na terra, faziam fogueiras e manuseavam objetos.



Escavações revelam hábitos de antigos povos que ocuparam o Sul do país. **Folha de S.Paulo**. 20/03/2016. Adaptado.

Com base nos dados apresentados e em seus conhecimentos, assinale a alternativa correta quanto à época geológica desses sítios arqueológicos, quanto ao elemento químico analisado coerente com as práticas humanas exemplificadas na figura e quanto ao método de datação.

- a) Holoceno, silício e datação por quantificação de isótopos estáveis.
- b) Jurássico, carbono e datação por decaimento radioativo de isótopos.
- c) Holoceno, carbono e datação por decaimento radioativo de isótopos.
- d) Jurássico, silício e datação por decaimento radioativo de isótopos.
- e) Jurássico, carbono e datação por quantificação de isótopos estáveis.

### 52 - (UFRGS/2019)

Há 65 milhões de anos, no final do período Cretáceo, ocorreu a extinção em massa de diversos organismos, entre eles a dos dinossauros. As evidências indicam que esse evento ocorreu em consequência da queda de um asteroide que desencadeou drásticas mudanças climáticas no planeta.

A partir do processo de extinção dos dinossauros, é correto afirmar que

- a) os anfíbios, que passaram a habitar a terra firme, expandiram-se.
- b) as grandes florestas de samambaias gigantes e cavalinhas de pequenas folhas extinguiram-se, formando os atuais depósitos de carvão mineral.
- c) os insetos desenvolveram asas, tornando-se os primeiros seres vivos que podiam voar.
- d) os peixes diversificaram-se, surgindo formas mandibuladas.
- e) os mamíferos primitivos que sobreviveram à queda do meteoro diversificaram-se e expandiram-se.

### 53 - (UEL PR/2020)

A idade da Terra é estimada em 4,6 bilhões de anos. O tempo geológico, que compreende da origem da Terra aos dias atuais é dividido em intervalos conhecidos como eras geológicas e, estas, em períodos. A história da evolução da vida é inseparável da história geológica da Terra e foi a interação entre elas que levou às condições e às formas de vida existentes na atualidade.

Com base nos conhecimentos sobre os eventos biológicos durante o tempo geológico, relacione o período



Professor: Carlos Henrique



# BIOLOGIA

## Origem da vida - Eras Geológicas / Paleozóica a Cenozóica

geológico, na coluna da esquerda, com os eventos biológicos, na coluna da direita.

- (I) Permiano
- (II) Triássico
- (III) Cambriano
- (IV) Terciário
- (V) Devoniano
  
- (A) Diversificação das plantas angiospermas
- (B) Aparecimento dos mamíferos
- (C) Diversificação dos répteis
- (D) Aparecimento dos insetos
- (E) Aparecimento dos primeiros animais dotados de esqueleto

Assinale a alternativa que contém a associação correta.

- a) I-A, II-C, III-D, IV-B, V-E.
- b) I-B, II-A, III-E, IV-C, V-D.
- c) I-B, II-E, III-D, IV-A, V-C.
- d) I-C, II-A, III-B, IV-D, V-E.
- e) I-C, II-B, III-E, IV-A, V-D.

### 54 - (UFMS/2018)

Várias linhagens de seres vivos surgiram e desapareceram durante a história da vida na Terra, com poucas linhagens perdurando até os dias de hoje. O registro fóssil serve de

ferramenta para biólogos e paleontólogos identificarem quando e, às vezes, como esses eventos aconteceram. Os pesquisadores utilizam características morfológicas dos fósseis para identificá-los como sendo pertencentes a uma determinada linhagem. O processo evolutivo, como o conhecemos, possui taxas de transformação que operam em velocidades diferentes. Normalmente, a taxa de mudanças no genoma ocorre numa velocidade superior às taxas de mudanças em padrões fisiológicos, morfológicos ou comportamentais. Isso significa que transformações genéticas ocorrerão antes das demais. Um biólogo evolutivo ou sistemata deve levar essas taxas em consideração quando for realizar uma análise para calcular o tempo de origem de uma linhagem. Para calcular o tempo de origem, o pesquisador utiliza um modelo matemático para prever como o genoma evoluiu associado com uma calibração baseada nas idades dos fósseis da linhagem de interesse. A calibração serve para restringir o modelo matemático de forma a fazer com que os cálculos não gerem resultados surreais. Com base nessas informações, assinale a alternativa correta:

- a) A idade do fóssil mais jovem é necessariamente a mesma da idade de origem da linhagem.
- b) O fóssil mais antigo é necessariamente anterior à idade de origem da linhagem.
- c) O fóssil mais antigo tem a mesma idade da origem da linhagem.
- d) A origem da linhagem é necessariamente mais antiga do que o fóssil mais antigo.
- e) A origem da linhagem é necessariamente mais recente do que do fóssil mais jovem.

### 55 - (UFRGS/2020)

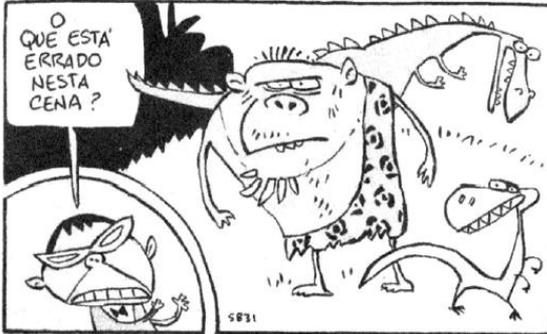
Observe a tira abaixo.



Professor: Carlos Henrique

## Origem da vida - Eras Geológicas / Paleozóica a Cenozóica

Níquel Náusea Fernando Gonsales



[www.niquel.com.br](http://www.niquel.com.br)

Fonte: Zero Hora de 04 de março de 2019.

Assinale a alternativa que justifica corretamente o fato de dinossauros e humanos terem vivido em períodos distintos.

- a) A extinção dos dinossauros ocorreu no período Cretáceo, e os primeiros representantes do gênero *Homo* surgiram há cerca de 3 milhões de anos.
- b) Os dinossauros são do período Devoniano, e os primeiros hominídeos surgiram no Permiano.
- c) A presença dos seres humanos é recente no planeta, e os primeiros hominídeos surgiram há aproximadamente 5 mil anos.
- d) Os primeiros hominídeos viveram há aproximadamente 500 milhões de anos; e os dinossauros, há cerca de 700 milhões de anos.

e) A diversificação das linhagens de primatas que originaram os hominídeos ocorreu no período Carbonífero, logo após a extinção dos dinossauros.

### 56 - (Enceja/2017/Ensino Fundamental Regular)

Um dos vulcões mais ativos no Japão, Sakurajima, teve 600 pequenas erupções somente em 2012. No Japão e em outras partes do planeta, os vulcões estão associados à existência de placas tectônicas.

Disponível em: <http://g1.globo.com>.

Acesso em: 31 ago. 2013 (adaptado).

Que outro fenômeno é associado à existência dessas placas?

- a) Furacão.
- b) Terremoto.
- c) Aquecimento global.
- d) Correntes marinhas.

### 57 - (Enceja/2018/Ensino Fundamental PPL)

As forças naturais que ocorrem no planeta definiram o formato dos continentes e dos oceanos como hoje os conhecemos e continuarão remodelando-os nos milênios que virão. Esse trabalho permanente pode ser observado na ação de vulcões e terremotos, assim como no distanciamento entre a América do Sul e a África à velocidade média de 5 centímetros por ano.

Disponível em: <http://veja.abril.com.br>.

Acesso em: 28 set. 2013 (adaptado).

Essas transformações na crosta terrestre decorrem do(a)



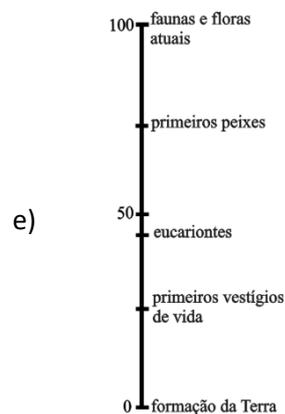
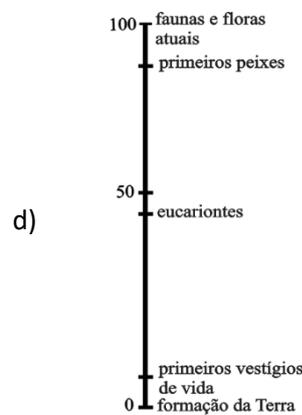
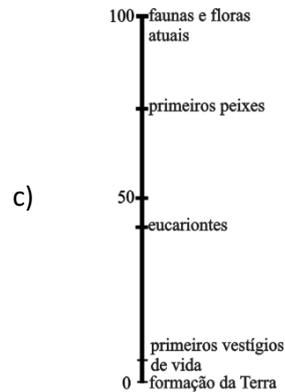
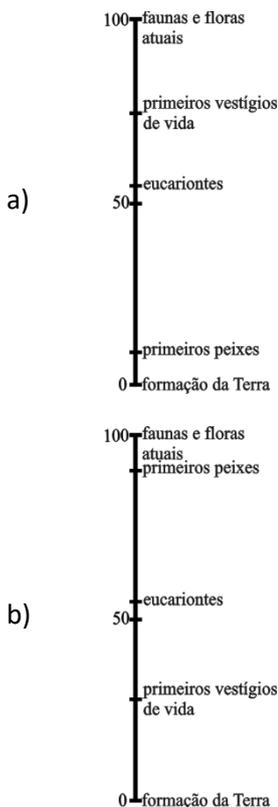
Professor: Carlos Henrique

## Origem da vida - Eras Geológicas / Paleozóica a Cenozóica

- a) erosão.
- b) força das marés.
- c) campo magnético da Terra.
- d) movimento das placas tectônicas.

### 58 - (ENEM/2006)

Entre as opções a seguir, assinale a que melhor representa a história da Terra em uma escala de 0 a 100, com comprimentos iguais para intervalos de tempo de mesma duração.



### 59 - (ENEM/2006)

Considerando o esquema acima, assinale a opção correta.

- a) Quando os primeiros homínídeos apareceram na Terra, os répteis já existiam há mais de 500 milhões de anos.



Professor: Carlos Henrique



# BIOLOGIA

## Origem da vida - Eras Geológicas / Paleozóica a Cenozóica

- b) Quando a espécie *Homo sapiens* surgiu no planeta, América do Sul e África estavam fisicamente unidas.
- c) No pré-cambriano, surgiram, em meio líquido, os primeiros vestígios de vida no planeta.
- d) A fragmentação da Pangéia ocasionou o desaparecimento dos dinossauros.
- e) A Era Mesozóica durou menos que a Cenozóica.

### 60 - (UNEB BA/2013)

A respeito da possibilidade de novos limites para a evolução humana estarem sendo criados a partir do desenvolvimento de tecnologia, é possível afirmar:

- 01. A diferenciação dos indivíduos detentores de tecnologia protética deve, em um processo de isolamento geográfico, direcionar a espécie humana para uma nova especiação alopátrica.
- 02. Mecanismos cibernéticos de geração mutacional controlada já fazem parte de uma realidade que tem determinado quais os caminhos evolutivos que a espécie humana deve seguir.
- 03. A utilização de membros artificiais deve aumentar a capacidade humana de gerar novas características biológicas que beneficiem a sobrevivência e, conseqüentemente, aumentem o seu potencial adaptativo.
- 04. A tecnologia, principalmente aquela associada às inovações na área da medicina, pode reduzir os impactos que a seleção natural deveria impor às populações humanas ao possibilitar novos rumos evolutivos para essa espécie.
- 05. O aumento da capacidade motora dos indivíduos detentores de tecnologia corporal deverá aumentar a ação da seleção natural na preservação e na transmissão

ao longo das gerações dos benefícios gerados por essas inovações.

### 61 - (UNEB BA/2016)

Em uma análise paleontológica, foi descoberto um fóssil de um determinado animal que apresentava, aproximadamente, 6,16 gramas de  $^{14}\text{C}$ , elemento radioativo que possui uma meia-vida de 5730 anos, considere que, na morte desse animal, a concentração do isótopo de carbono 14 em seu corpo era de 98,6g.

A partir dessas informações, é correto afirmar:

- 01. Características anatômicas e fisiológicas não podem ser elucidadas a partir da paleontologia, que contribui apenas com restos petrificados.
- 02. A utilização do  $^{14}\text{C}$  na fotossíntese poderia ser detectada no carboidrato armazenado nas raízes, sob a forma de glicogênio.
- 03. A datação de um fóssil pode ser feita, com segurança, a partir de qualquer elemento químico radioativo, presente nas rochas onde os fósseis foram encontrados.
- 04. O registro fóssil constitui uma prova incontestável da necessidade de uma linhagem parar de evoluir depois de adaptada.
- 05. O fóssil referido apresenta uma idade estimada de, aproximadamente, 22920 anos.

### 62 - (UNEB BA/2016)

#### UMA BREVE HISTÓRIA DO UNIVERSO...

...por meio do surgimento dos elementos químicos desde o Big Bang. Os mais pesados só foram “fabricados” a



Professor: Carlos Henrique



# BIOLOGIA

## Origem da vida - Eras Geológicas / Paleozóica a Cenozóica

partir da explosão de supernovas e quando estrelas ainda mais massivas morreram.

MOMENTO ZERO, 13,8 BILHÕES DE ANOS ATRÁS



### BIG BANG

A liberação intensa de energia da grande explosão criou partículas que deram origem aos elementos mais simples e leves da tabela.

Estes formam 98% da matéria como a conhecemos e com a qual lidamos.

Elementos químicos criados:

**Hidrogênio e hélio.**

MINUTOS DEPOIS DO BIG BANG



### AÇÃO DE RAIOS CÓSMICOS

Dentro da galáxia recém-formada, átomos presentes em raios cósmicos chocaram-se com outros presentes em gases. Esses átomos recombinaram-se, gerando novos elementos, ainda leves.

Elementos químicos criados:

**Lítio, boro e berílio.**

550 MILHÕES DE ANOS DEPOIS DO BIG BANG



### NUCLEOSSÍNTESE ESTELAR

Quando a temperatura do universo diminuiu, o hélio e o hidrogênio combinaram-se, formando estrelas.

A energia no núcleo desses astros fez com que esses elementos se fundissem e se transformassem em outros, mais pesados.

Elementos químicos criados:

**Do lítio ao ferro**

(BEER, 2016, p. 64-67).

560 MILHÕES DE ANOS DEPOIS DO BIG BANG



### SUPERNOVAS

Quando as estrelas de grandes proporções morrem, elas explodem – um fenômeno chamado supernova.

Impulsionam inclusive átomos de massa maior, que conseguem fundir-se a outros graças à alta velocidade, criando elementos mais pesados.

Elementos químicos criados:

Os mais pesados, porém naturais, que vão do **cobalto** ao **urânio**.

9,2 BILHÕES DE ANOS DEPOIS DO BIG BANG



### SOL

Uma supernova explodiu em meio a uma nuvem de poeira cósmica de 22 bilhões de quilômetros de largura.

O centro mais denso da nuvem em ebulição transformou-se no Sol.

Elementos químicos criados:

**Hidrogênio, hélio, lítio, berílio, oxigênio, silício, ferro**, entre outros.

Analisando-se as informações a respeito dos eventos e consequências que ocorreram antes da origem do primeiro ser vivo, é possível inferir:

01. A atmosfera primitiva, após a origem do Sol, era rica em elementos, como hidrogênio, oxigênio e carbono, imprescindíveis para a origem de moléculas essenciais para a composição dos seres vivos.
02. A atmosfera, minutos depois da grande explosão, só apresentava elementos, que, hoje, são prescindíveis aos eventos realizados por organismos autotróficos.
03. Há exatamente 9,2 bilhões de anos, depois do Big Bang, o primeiro ser vivo era capaz de produzir seu alimento a partir da absorção da energia fótica.
04. As condições abióticas, imediatamente depois do Big Bang, proporcionou a origem do primeiro ser vivo, simples e procarionte.



Professor: Carlos Henrique

## Origem da vida - Eras Geológicas / Paleozóica a Cenozóica

05. Mesmo se não houvesse ocorrido a grande explosão, a vida ocorreria como a existente no Planeta.

### 63 - (UDESC SC/2018/Julho)

Segundo o texto, foi no Período Jurássico que ocorreu uma rápida expansão das angiospermas. Sabe-se, pelos registros fósseis, que a fauna e a flora eram muito diferentes em relação às atuais.

Sobre este Período, analise as proposições.

I. No Período Jurássico, que se iniciou há, aproximadamente, 5 milhões de anos, havia como grupo animal terrestre predominante os répteis.

II. Somente após a extinção dos répteis, no Período Triássico, é que houve a possibilidade do surgimento dos mamíferos primitivos.

III. As plantas, as coníferas e as cicadáceas predominantes no Período Jurássico, pertencem a um grupo vegetal que não apresenta ovário.

Assinale a alternativa correta.

- a) Somente as afirmativas I e II são verdadeiras.
- b) Somente a afirmativa III é verdadeira.
- c) Somente as afirmativas I e III são verdadeiras.
- d) Somente as afirmativas II e III são verdadeiras.
- e) Somente a afirmativa II é verdadeira.

GABARITO:

1) Gab: B

2) Gab: E

3) Gab: E

4) Gab: D

5) Gab: B

6) Gab: E

7) Gab: D

8) Gab: FFVF

9) Gab: C

10) Gab: A

11) Gab: C

12) Gab: C

13) Gab: 19



Professor: Carlos Henrique

## Origem da vida - Eras Geológicas / Paleozóica a Cenozóica

14) Gab: 03

15) Gab:

Assim como o “holocausto do oxigênio” significou uma grande perda da biodiversidade nos seus primórdios, dizimando formas vivas anaeróbicas, a “pegada antrópica” sinaliza um futuro sombrio para o mundo vivo. Os sinais dessa pegada, que se traduzem em paisagens transformadas, mudanças climáticas, solos alterados, aumento na acidificação nos oceanos, entre outros danos, repercutem nos ecossistemas, nos seus ciclos biogeoquímicos e na integridade de suas cadeias tróficas. As mudanças biológicas, que também podem incluir modificação de espécies e até a criação de novas formas de vida, significam danos irreversíveis e imprevisíveis. Essa transformação radical por que passa o Planeta pode resultar na chamada “sexta grande extinção”.

16) Gab: B

17) Gab: 09

18) Gab: A

19) Gab: C

20) Gab: 19

21) Gab: C

22) Gab: D

23) Gab: D

24) Gab: C

25) Gab: B

26) Gab: E

27) Gab: B

28) Gab: C

29) Gab: D

30) Gab: 42

31) Gab: B

32) Gab: A

33) Gab: B

34) Gab: E

35) Gab: 21



Professor: Carlos Henrique

## Origem da vida - Eras Geológicas / Paleozóica a Cenozóica

36) Gab: 29

37) Gab: D

38) Gab: A

39) Gab: A

40) Gab: E

41) Gab: B

42) Gab: C

43) Gab: B

44) Gab: A

45) Gab: C

46) Gab: D

47) Gab: 56

48) Gab: C

49) Gab: A

50) Gab: A

51) Gab: C

52) Gab: E

53) Gab: E

54) Gab: D

55) Gab: A

56) Gab: B

57) Gab: D

58) Gab: B

59) Gab: C

60) Gab: 04

61) Gab: 05



Professor: Carlos Henrique



# BIOLOGIA

## Origem da vida - Eras Geológicas / Paleozóica a Cenozóica

62) Gab: 01

63) Gab: B