

Aula 00

*IBAMA (Analista Ambiental - Tema 1)
Infraestrutura e Gestão Ambiental (itens
11.3, 11.4, 11.5, 18.2)*

Autor:
André Rocha

29 de Agosto de 2024

Índice

1) Considerações Iniciais	3
2) Conceito de Desenvolvimento Sustentável e Sustentabilidade	4
3) Conceitos de Poluição, Aspecto e Impacto Ambiental	9
4) Questões Comentadas - Conceito de Desenvolvimento Sustentável e Sustentabilidade - Multibancas	16
5) Lista de Questões - Conceito de Desenvolvimento Sustentável e Sustentabilidade - Multibancas	35
6) Ciclos Biogeoquímicos	47
7) Questões Comentadas - Ciclos Biogeoquímicos - Multibancas	67
8) Lista de Questões - Ciclos Biogeoquímicos - Multibancas	85



CONSIDERAÇÕES INICIAIS

Olá, Estrategista!

Professor André Rocha passando para dar alguns breves recados em mais uma aula que iniciamos.

Minha ideia é sempre trazer um conteúdo **objetivo** e **direcionado**, sem, contudo, deixar de aprofundar no nível necessário exigido em prova.

Mais do que tornar você um especialista no assunto, meu objetivo é fazer você **assinalar a alternativa correta** em cada questão, aumentando as chances de aprovação. Isso muitas vezes passa não pelo esgotamento do assunto em si, mas pelo foco naquilo que realmente importa e pela identificação de assertivas/alternativas incorretas.

Nesse sentido, a resolução das **questões** do livro digital (PDF) é essencial porque também contém parte da teoria atrelada. Ademais, lembre-se que temos também as videoaulas de apoio, mas o estudo pelo **livro digital** é sempre mais **ativo** e **completo**! Dito isso, já podemos partir para o que interessa: **MUITO FOCO** a partir de agora!

Um forte abraço e uma ótima aula!



Prof. André Rocha



Instagram: @profandrerocha



Telegram: t.me/meioambienteparaconcursos



SUSTENTABILIDADE E DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL

Desenvolvimento Sustentável

Todas as necessidades humanas interferem no meio ambiente, direta ou indiretamente. Nas últimas décadas, essa relação se intensificou ainda mais em virtude do modo de vida da sociedade, da maximização dos processos produtivos, do aumento populacional, entre outros fatores.

Assim, equacionar os **impactos ambientais** com o **desenvolvimento** tem sido um dos maiores desafios da humanidade e, em muitos aspectos, pode-se afirmar que a sociedade não tem sido muito exitosa nessa tarefa.

Na década de 1970, um novo termo começou a aparecer no debate econômico-ambiental: o **ecodesenvolvimento**. Sobretudo após a Conferência de Estocolmo de 1972, que foi um marco no debate quanto aos limites do crescimento econômico, esse termo foi cada vez mais difundido, reforçando a ideia de um desenvolvimento que se preocupa com as questões ambientais.

CURIOSIDADE



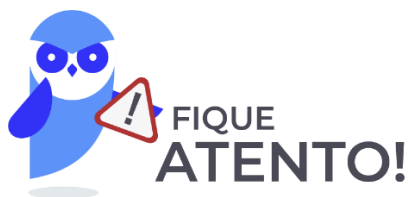
O termo “ecodesenvolvimento” foi proposto inicialmente por **Mauricie Strong**, que presidiu a Conferência de Estocolmo de 1972 e, em seguida, ampliado pelo importante economista **Ignacy Sachs**.

Com o passar do tempo, o conceito de ecodesenvolvimento foi sendo aprimorado e deu origem ao que se conhece por “**desenvolvimento sustentável**”, termo notabilizado pela primeira vez no **Relatório Brundtland**, publicado em 1987 pela Comissão Mundial sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento. Nesse documento, também conhecido por “**Nosso Futuro Comum**”, o desenvolvimento sustentável é definido como o desenvolvimento que procura satisfazer as necessidades da **geração atual**, sem comprometer a capacidade das **gerações futuras** de satisfazerem as suas próprias necessidades.

O nome Brundtland deriva do fato de que, na década de 1980, a primeira-ministra da Noruega, Gro Harlem Brundtland, chefiou a Comissão Mundial sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento, da Organização das Nações Unidas (ONU).

No início da década seguinte, em 1992, o conceito de desenvolvimento sustentável foi difundido ainda mais com a Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente e o Desenvolvimento (CNUMAD), também conhecida por Eco-92 ou Rio 92.

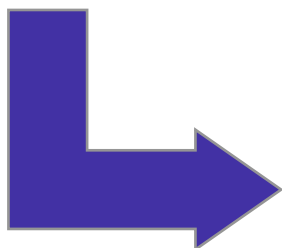




Embora “**ecodesenvolvimento**” e “**desenvolvimento sustentável**” sejam termos relacionados, para fins de prova devemos considerá-los como conceitos **distintos**. Inclusive, já vi bancas tentando confundir um com o outro!

DESENVOLVIMENTO
SUSTENTÁVEL

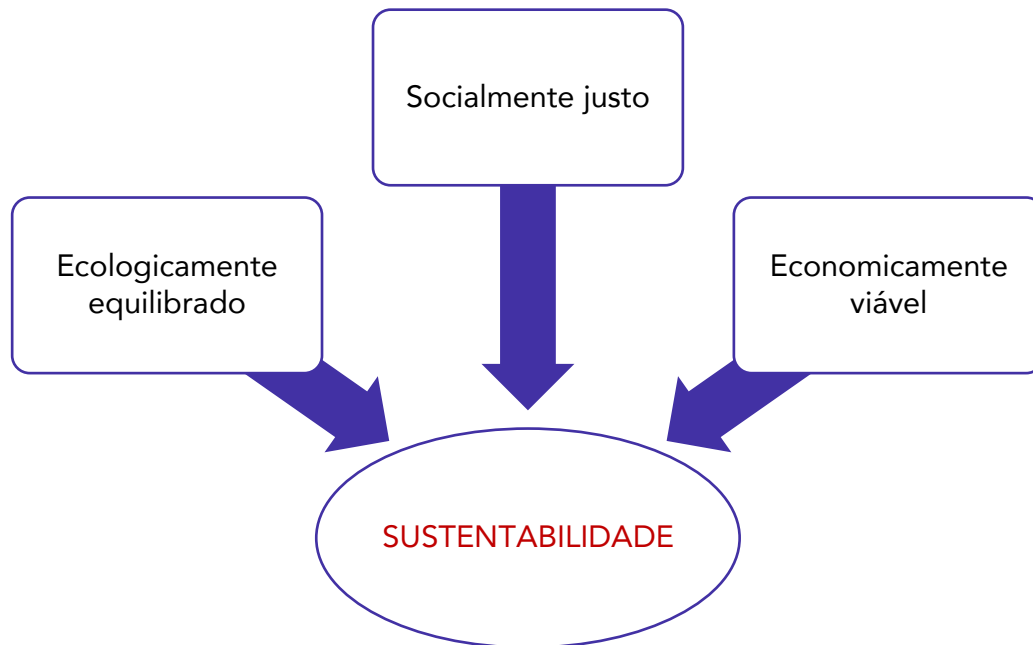
- Mencionado inicialmente pelo Relatório Brundtland (1987)
- Difundido amplamente na Rio-92



Desenvolvimento que procura satisfazer as necessidades da geração atual, sem comprometer a capacidade das gerações futuras de satisfazerem as suas próprias necessidades

Por fim, para atingir esse desenvolvimento sustentável, há que se equilibrar o que se conhece **por tripé da sustentabilidade**, que preconiza que o desenvolvimento deve ser **ecologicamente equilibrado**, **socialmente justo** e **economicamente viável**. Destaque-se que esses três pilares foram oficialmente reconhecidos pela ONU durante a Cúpula Mundial sobre o Desenvolvimento Sustentável realizada em Joanesburgo, África do Sul, em 2002.





Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS)

Em setembro de 2015, mais de 150 líderes mundiais reuniram-se na sede da Organização das Nações Unidas (ONU), em Nova Iorque, para adotar uma nova agenda de desenvolvimento sustentável sobre o legado dos Objetivos de Desenvolvimento do Milênio adotados no ano de 2000.

Essa agenda é composta por **17** Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) e **169** metas integrados e indivisíveis, que devem ser implementados pelos países num horizonte de 15 anos, isto é, até 2030. Por esse motivo, ela é chamada **Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável** ou **Agenda 2030**.

Segundo o próprio documento, a Agenda é um plano de ação para as pessoas, para o planeta e para a prosperidade que busca fortalecer a paz universal com mais liberdade. Assim, todos os países e todas as partes interessadas, atuando em parceria colaborativa, devem implementar o plano de modo a libertar a raça humana da tirania da pobreza e da penúria e a curar e proteger o nosso planeta.

Os países se comprometeram a tomar as medidas ousadas e transformadoras que são urgentemente necessárias para direcionar o mundo para um caminho sustentável e resiliente, buscando concretizar os direitos humanos de todos e alcançar a igualdade de gênero e o empoderamento das mulheres e meninas, equilibrando as três dimensões do desenvolvimento sustentável: a **econômica**, a **social** e a **ambiental**.

A seguir, os 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável são listados para que você saiba melhor do que estamos falando.



OBJETIVO 1: erradicação da pobreza

- Acabar com a pobreza em todas as suas formas, em todos os lugares

OBJETIVO 2: fome zero e agricultura sustentável

- Acabar com a fome, alcançar a segurança alimentar e melhoria da nutrição e promover a agricultura sustentável

OBJETIVO 3: saúde e bem-estar

- Assegurar uma vida saudável e promover o bem-estar para todos, em todas as idades

OBJETIVO 4: educação de qualidade

- Assegurar a educação inclusiva e equitativa e de qualidade, e promover oportunidades de aprendizagem ao longo da vida para todos

OBJETIVO 5: igualdade de gênero

- Alcançar a igualdade de gênero e empoderar todas as mulheres e meninas



OBJETIVO 6: água potável e saneamento

- Assegurar a disponibilidade e gestão sustentável da água e saneamento para todos

OBJETIVO 7: energia limpa e acessível

- Assegurar o acesso confiável, sustentável, moderno e a preço acessível à energia para todos

OBJETIVO 8: trabalho decente e crescimento econômico

- Promover o crescimento econômico sustentado, inclusivo e sustentável, emprego pleno e produtivo e trabalho decente para todos

OBJETIVO 9: indústria, inovação e infraestrutura

- Construir infraestruturas resilientes, promover a industrialização inclusiva e sustentável e fomentar a inovação

OBJETIVO 10: redução das desigualdades

- Reduzir a desigualdade dentro dos países e entre eles

OBJETIVO 11: cidades e comunidades sustentáveis

- Tornar as cidades e os assentamentos humanos inclusivos, seguros, resilientes e sustentáveis

OBJETIVO 12: consumo e produção responsáveis

- Assegurar padrões de produção e de consumo sustentáveis

OBJETIVO 13: ação contra mudança global do clima

- Tomar medidas urgentes para combater a mudança climática e seus impactos

OBJETIVO 14: vida na água

- Conservação e uso sustentável dos oceanos, dos mares e dos recursos marinhos para o desenvolvimento sustentável

OBJETIVO 15: vida terrestre

- Proteger, recuperar e promover o uso sustentável dos ecossistemas terrestres, gerir de forma sustentável as florestas, combater a desertificação, deter e reverter a degradação da terra e deter a perda de biodiversidade

OBJETIVO 16: paz, justiça e instituições eficazes

- Promover sociedades pacíficas e inclusivas para o desenvolvimento sustentável, proporcionar o acesso à justiça para todos e construir instituições eficazes, responsáveis e inclusivas em todos os níveis

OBJETIVO 17: parcerias e meios de implementação

- Fortalecer os meios de implementação e revitalizar a parceria global para o desenvolvimento sustentável



CONCEITOS DE POLUIÇÃO, ASPECTO E IMPACTO AMBIENTAL

Primeiramente, é interessante que saibamos a definição de **impacto ambiental**, trazida pelo art. 1º da Resolução Conama nº 1/86:

Art. 1º Para efeito desta Resolução, considera-se impacto ambiental **qualquer alteração** das propriedades físicas, químicas e biológicas do meio ambiente, causada por qualquer forma de **matéria** ou **energia** resultante das atividades **humanas** que, direta ou indiretamente, afetam:

I - a **saúde**, a **segurança** e o **bem-estar** da população;

II - as atividades **sociais** e **econômicas**;

III - a **biota**;

IV - as condições **estéticas** e **sanitárias** do meio ambiente;

V - a **qualidade** dos **recursos** ambientais.

Note que, de acordo com a definição da Res. Conama nº 1/86, o conceito de impacto ambiental está estritamente relacionado ao de atividades **humanas**, não contemplando, a princípio, atividades que sejam resultado de fenômenos meramente naturais.

Não obstante, certos autores defendem que atualmente não há fenômenos puramente naturais, pois todo o comportamento da natureza estaria influenciado pelas modificações antrópicas produzidas ao longo da história humana.





IMPACTO AMBIENTAL

Qualquer alteração das propriedades físicas, químicas e biológicas do meio ambiente, causada por qualquer forma de matéria ou energia resultante das atividades humanas que, direta ou indiretamente, afetam:

a saúde, a segurança e o bem-estar da população;
as atividades sociais e econômicas; a biota; as condições estéticas e sanitárias do meio ambiente; a qualidade dos recursos ambientais.

Já a **poluição ambiental** é definida pela Lei nº 6.938/81, que institui a Política Nacional do Meio Ambiente (PNMA), em seu art. 3º:

Art. 3º Para os fins previstos nesta Lei, entende-se por:

(...)

III - poluição, a degradação da qualidade ambiental resultante de atividades que direta ou indiretamente:

- a)** prejudiquem a saúde, a segurança e o bem-estar da população;
- b)** criem condições adversas às atividades sociais e econômicas;
- c)** afetem desfavoravelmente a biota;
- d)** afetem as condições estéticas ou sanitárias do meio ambiente;
- e)** lancem matérias ou energia em desacordo com os padrões ambientais estabelecidos.



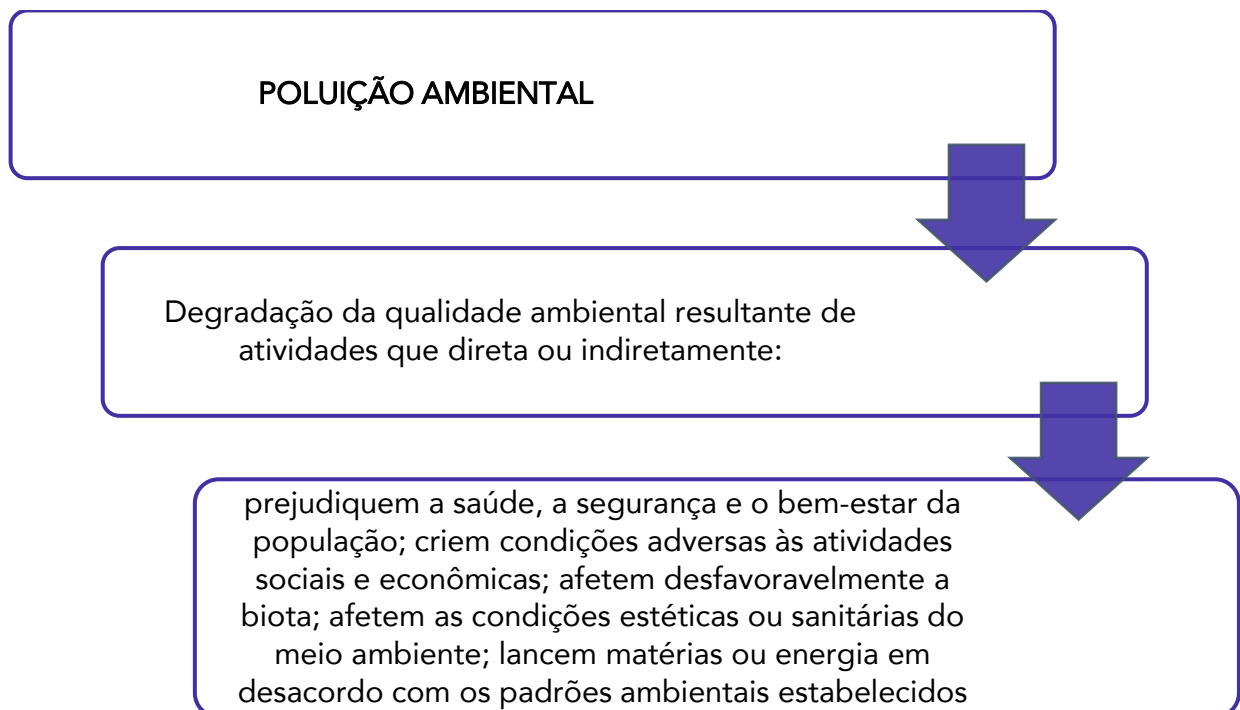
Lembre-se que a mesma norma define **degradação da qualidade ambiental** como a **alteração adversa das características do meio ambiente**. Ou seja, a poluição é uma alteração adversa das características do meio ambiente que traga as consequências supramencionadas!

Perceba que o conceito de poluição está muito relacionado à ideia de impacto ambiental, mas há duas particularidades bastante importantes que os distinguem.

Volte na definição de impacto ambiental e perceba que em nenhum momento menciona-se que o impacto ambiental deve ser algo prejudicial. Por isso alguns autores entendem que há impactos ambientais positivos, que melhoram a qualidade do meio ambiente, por exemplo. Se eu refloresto uma área desmatada, em tese estou impactando o meio ambiente positivamente, não é mesmo?

Isso **não** ocorre com o conceito de poluição ambiental, que sempre possui um caráter **negativo**, de degradação da qualidade ambiental. Além disso, é possível que um pequeno impacto supostamente negativo não seja considerado poluição. Veja: o despejo de uma ínfima quantidade de esgoto doméstico no Rio Tapajós, que em certos trechos possui mais de 30 km de uma margem a outra, dificilmente afetará a biota fluvial negativamente, diante da rápida diluição desses dejetos. Assim, esse fato é um **impacto ambiental** (que não pode se considerar negativo nem positivo), mas não é considerado poluição.

Outra diferença entre impacto e poluição ambiental é que esta é mais precisa ao ser definida como o lançamento de matéria ou energia em desacordo com os **padrões ambientais** estabelecidos. Ou seja, quando se fala em lançamento de poluentes em níveis superiores ao permitido pela legislação ou pelas Resoluções Conama, estamos falando especificamente de poluição, embora também possa se considerar tais ocorrências como impactos ambientais.



Ainda sobre poluição, cabe destacar que uma das maiores dificuldades do seu controle ambiental é combater a chamada **poluição difusa**. Trata-se de um tipo de poluição que não possui uma fonte única ou facilmente localizável de contaminação. Exemplifique-se:



Se uma indústria despeja seus efluentes não tratados em um rio, esse problema pode ser facilmente constatado durante uma fiscalização ambiental. Trata-se de uma **carga pontual** de poluição.

Agora, imagine uma grande área agrícola na qual são utilizados agroquímicos, como fertilizantes e agrotóxicos, em excesso. A poluição causada por tais produtos decorrerá do escoamento superficial provocado pelas chuvas e pela percolação no solo das águas que nele infiltrarem, atingindo reservatórios d'água superficiais e subterrâneos.

Nesse caso, é muito difícil apontar uma ou outra fonte de contaminação dessas águas, pois os contaminantes podem ter percorrido inúmeros caminhos no solo e na superfície até atingi-las.

Este é um típico caso de **poluição difusa**, que também ocorre muito nos ambientes urbanos, em razão da diversidade de fontes poluidoras presentes. Neste caso, ocorrem muitos lançamentos simultâneos e oriundos de diversas possíveis fontes.



(CESGRANRIO/TRANSPETRO - 2011) Uma das características de uma carga difusa de introdução de poluentes no meio aquático se dá por

- a) fazer lançamentos individualizados.
- b) possuir um fácil controle em relação à carga pontual.
- c) ter seu lançamento efetuado em pontos não específicos.
- d) ser do tipo esgoto sanitário.
- e) ser do tipo efluentes industriais.

Comentários:



A **alternativa A** está errada, visto que a poluição difusa ocorre por lançamentos simultâneos e de diversas possíveis fontes.

A **alternativa B** está errada, porque o lançamento pontual é mais fácil de ser observado e controlado do que o lançamento difuso.

A **alternativa C** está correta e é o nosso gabarito. De fato, não é possível mapear os pontos específicos de lançamento da poluição difusa.

A **alternativa D** está errada, porque o lançamento de esgoto sanitário é facilmente observável por ser uma carga pontual.

A **alternativa E** está errada, pelo mesmo motivo da alternativa anterior: o lançamento de efluentes industriais é facilmente observável por ser uma carga pontual. Lembre-se do exemplo mencionado há pouco.

Ainda dentro deste contexto de alteração no ambiente, interessa-nos as definições de **impacto ambiental** e **aspecto ambiental** trazidas pela norma **ABNT NBR ISO 14.001/15**, que dispõe sobre os sistemas de gestão ambiental, estabelecendo requisitos com orientações para uso.

Segundo a referida norma:

- ⇒ **Aspecto ambiental** é o elemento das atividades, produtos ou serviços de uma organização, que interage ou pode interagir com o meio ambiente; e
- ⇒ **Impacto ambiental** é a modificação no meio ambiente, tanto adversa como benéfica, total ou parcialmente resultante dos aspectos ambientais de uma organização.

Desse modo, portanto, **aspecto ambiental** pode ser entendido como *o mecanismo através do qual uma ação humana causa um impacto ambiental*¹.

Vamos exemplificar para que você entenda como a diferenciação entre aspecto e impacto ambiental ocorre na prática.

A **atividade** de construção de uma rodovia gera um **aspecto ambiental** de desmatamento da floresta por onde a rodovia irá passar, que gera **impactos ambientais** na fauna e flora existentes naquela floresta, como a perda de habitat e a diminuição da diversidade de espécies.

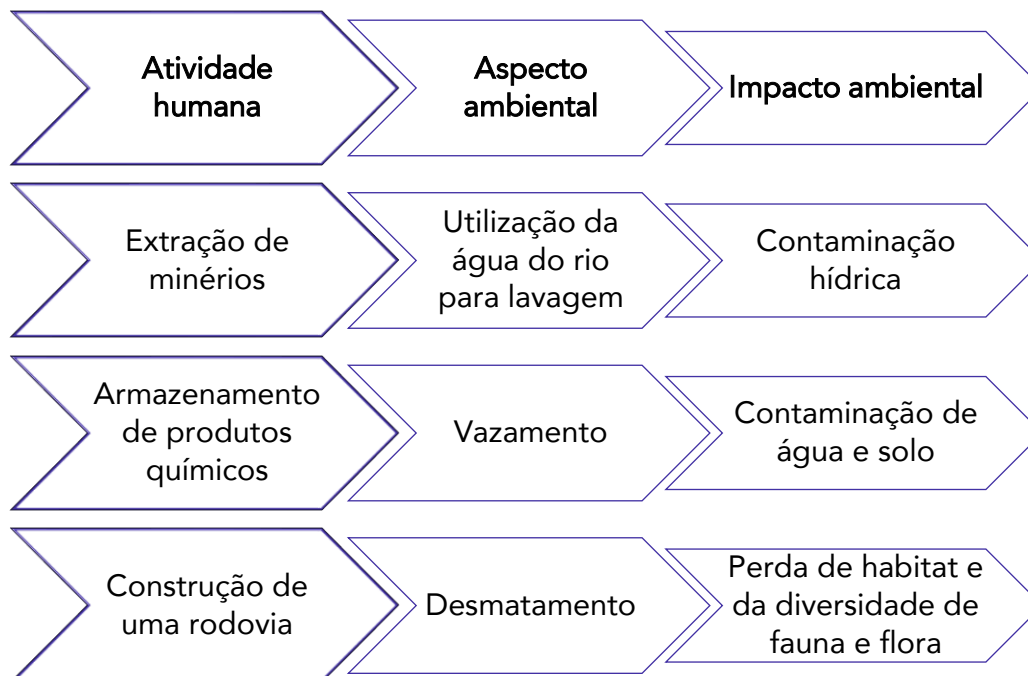
No esquema abaixo, você encontra alguns exemplos de atividades e seus respectivos aspectos e impactos ambientais. Em seguida, é trazida uma questão de fixação para consolidar o entendimento.

¹ SANCHEZ, Luis Enrique. **Avaliação de Impacto Ambiental**: conceitos e métodos. São Paulo: Oficina de textos, 2008, p. 33.





EXEMPLIFICANDO



HORA DE PRATICAR!

(CESGRANRIO/TRANSPETRO - 2011) A NBR ISO 14001/2004, em seu capítulo de termos e definições, estabelece o que é aspecto ambiental, diferenciando-o de impacto ambiental. Segundo essa Norma, na etapa de Planejamento devem ser identificados os aspectos ambientais de suas atividades, produtos e serviços. Um exemplo de aspecto ambiental é

- a) alteração da qualidade do solo no entorno de uma refinaria.
- b) derramamento acidental de um oleoduto que transporta de óleo cru.
- c) contaminação do corpo d'água na área de influência de uma plataforma de petróleo.
- d) escassez de água, em função de um excesso de usuários, na bacia hidrográfica de uma termelétrica.
- e) variação da qualidade do ar de uma bacia em função da instalação de uma destilaria de petróleo

Comentários:

A **alternativa A** está errada, pois a alteração da qualidade do solo decorrente da ação de refinaria é um impacto ambiental, uma vez que modifica o meio ambiente, impactando a fauna e flora locais.



A **alternativa B** está correta e é o nosso gabarito, visto que o mero derramamento acidental de um oleoduto que transporta óleo cru não configura um impacto ambiental, mas sim um aspecto ambiental que pode levar a diversos impactos, tais como a contaminação da fauna aquática. Se a alternativa tivesse mencionado a contaminação decorrente do derramamento, aí sim teríamos um impacto ambiental.

A **alternativa C** está errada, porque a contaminação de um corpo d'água pode ser considerada um impacto ambiental e não um aspecto ambiental.

A **alternativa D** está errada, uma vez que a citada escassez de água também corresponde a um impacto ambiental.

A **alternativa E** está errada, porquanto a variação da qualidade do ar de uma bacia em função da instalação de uma destilaria de petróleo corresponde a um impacto ambiental, pois já houve a modificação do meio ambiente.

(CONSULPLAN/CÂMARA DE JUIZ DE FORA-MG - 2018) Em termos gerais, impacto ambiental é qualquer alteração das propriedades físicas, químicas e biológicas do meio ambiente, sejam elas positivas ou negativas, causadas por atividades humanas. Marque a alternativa que indica uma causa de impacto ambiental.

- a) Tsunami na Indonésia.
- b) Terremoto no Paquistão.
- c) Furacão Katrina no sul dos EUA.
- d) Rompimento da barragem de Fundão no Brasil.

Comentários

Lembre-se que, de acordo com a definição da Res. Conama nº 1/86, o conceito de impacto ambiental está estritamente relacionado ao de atividades humanas, não contemplando, a princípio, atividades que sejam resultado de fenômenos meramente naturais.

Desse modo, as três primeiras alternativas estão erradas, sendo a **alternativa D** o nosso gabarito, pois é a única que deriva de atividade antrópica.



QUESTÕES COMENTADAS – SUSTENTABILIDADE E DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL - MULTIBANCAS



1. (FAURGS/SES-RS - 2022) Os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) são conhecidos como um apelo global à ação para acabar com a pobreza, proteger o meio ambiente e o clima e garantir que as pessoas, em todos os lugares, possam desfrutar de paz e de prosperidade. Ao total são 17 objetivos interconectados que abordam os principais desafios de desenvolvimento enfrentados por pessoas no Brasil e no mundo. Assinale a alternativa que **NÃO** apresenta elementos da lista dos ODS para os quais as Nações Unidas estão contribuindo, a fim de que se possa atingir a chamada Agenda 2030 no Brasil.

- a) Cultura e arte originais.
- b) Cidades e comunidades sustentáveis.
- c) Indústria, inovação e infraestrutura.
- d) Energia limpa e acessível.
- e) Água potável e saneamento.

Comentários

A **alternativa A** está errada e é o nosso gabarito. Não há previsão de um ODS específico para tratar sobre cultura e arte.

A **alternativa B** está correta, porque trata sobre o ODS 11: *tornar as cidades e os assentamentos humanos inclusivos, seguros, resilientes e sustentáveis*.

A **alternativa C** está correta. Trata sobre o ODS 9: *construir infraestruturas resilientes, promover a industrialização inclusiva e sustentável e fomentar a inovação*.

A **alternativa D** está correta. Trata sobre o ODS 7: *assegurar o acesso confiável, sustentável, moderno e a preço acessível à energia para todos*.

A **alternativa E** está correta. Trata sobre o ODS 6: *assegurar a disponibilidade e gestão sustentável da água e saneamento para todos*.

2. (IADES/CAU-SE - 2022) A definição mais aceita para desenvolvimento sustentável é o desenvolvimento capaz de suprir as necessidades da geração atual, sem comprometer a capacidade de atender às necessidades das futuras gerações. É o desenvolvimento que não esgota os recursos para o futuro.



Disponível em:<www.wwf.org.br>. Acesso em: 26 nov. 2021, com adaptações.

O desenvolvimento sustentável é um conceito que representou uma nova forma de desenvolvimento econômico e de uso dos recursos naturais. Com base nessa premissa, assinale a alternativa que indica um tipo de atividade/uso do território, preconizado pelo desenvolvimento sustentável.

- a) Produção de energia termoelétrica, a partir da queima de carvão mineral.
- b) Utilização de combustíveis fósseis para transporte coletivo e individual.
- c) Geração de energia nuclear.
- d) Produção de *commodities* agrícolas e minerais.
- e) Reciclagem de materiais.

Comentários

É o tipo da questão que exige aquela dose de “bom senso” por parte do candidato.

Entre as opções apresentadas, é claro que a reciclagem de materiais é aquela mais próxima de uma atividade “preconizada” pelo desenvolvimento sustentável.

Portanto, a **alternativa E** está **correta** e é o nosso gabarito.

Particularmente, tenho ressalvas quanto à alternativa C, uma vez que a energia nuclear é considerada uma energia “limpa” e muito eficiente (desde que realizada corretamente e os rejeitos gerados sejam bem armazenados). A problemática relacionada à energia nuclear tem mais a ver com as possibilidades de acidentes, vazamento e utilização da tecnologia para fabricação de armas nucleares.

3. (FGV/IMBEL - 2021) Leia o trecho a seguir. O desenvolvimento _____ defende o atendimento das necessidades atuais da humanidade utilizando os _____ naturais sem o comprometimento das _____ futuras. Assinale a opção que apresenta os termos que completam corretamente as lacunas do trecho acima.

- a) ambiental – recursos – espécies
- b) sustentável – recursos – gerações
- c) ecológico – ambientes – condições
- d) econômico – ambientes – espécies
- e) com preservação – elementos – gerações

Comentários

A definição mais aceita para desenvolvimento sustentável é o desenvolvimento capaz de suprir as necessidades da geração atual, sem comprometer a capacidade de atender as necessidades das futuras gerações.

Desse modo, a frase corretamente preenchida é:



O desenvolvimento **sustentável** defende o atendimento das necessidades atuais da humanidade utilizando os **recursos** naturais sem o comprometimento das **gerações** futuras.

Portanto, a **alternativa B** está **correta** e é o nosso gabarito.

4. (CETREDE/IMAMN - 2021) Sobre desenvolvimento sustentável, leia atentamente as afirmações a seguir e marque (V) para as afirmativas VERDADEIRAS e (F) para as FALSAS.

() Tem como objetivo conciliar o desenvolvimento político às qualidades ambientais e de vida.

() Sustentabilidade é a relação harmônica entre sistemas de governos e sistemas ecológicos, sendo ambos dinâmicos.

() O desenvolvimento sustentável propõe a racionalização do uso dos recursos naturais.

() A dificuldade de implantação do desenvolvimento sustentável está diretamente ligada aos interesses políticos e econômicos.

Marque a alternativa que indica a sequência CORRETA.

a) V – V – V – F.

b) F – F – V – V.

c) F – V – F – V.

d) V – F – V – F.

e) F – V – V – F.

Comentários

A primeira assertiva está **errada**. O desenvolvimento sustentável tem como objetivo conciliar desenvolvimento econômico e proteção ambiental, não “desenvolvimento político e qualidades ambientais e de vida”.

A segunda assertiva está **errada**. Sustentabilidade é um conceito relacionado ao equilíbrio entre os aspectos ambientais, econômicos e sociais.

A terceira assertiva está **correta**. A racionalização do uso dos recursos naturais é o seu uso de forma racional, consciente. Isso é previsto, inclusive, como princípio da Política Nacional do Meio Ambiente (Lei nº 6.938/81, art. 2º, II).

A quarta assertiva está **correta**. Sem interesse político, não há ações voltadas para a sustentabilidade por parte dos governos. Além disso, por definição, o desenvolvimento sustentável tem de equilibrar o aspecto econômico junto aos aspectos ambientais e sociais, sendo evidente que os interesses econômicos podem se sobrepujar aos demais e dificultar ações mais sustentáveis.

Portanto, a sequência correta é F-F-V-V, sendo a **alternativa B** o nosso gabarito.



5. (PEFOCE/IDECAN - 2021) A Agenda 2030 é um plano de ação global que engloba 17 objetivos de desenvolvimento sustentável. Parte deles está listada nas alternativas a seguir, À EXCEÇÃO DE UMA. Assinale-a.

- a) igualdade de gênero
- b) parcerias e meios de concessão
- c) vida terrestre
- d) vida na água
- e) saúde e bem-estar

Comentários

A **alternativa B** está **errada** e é o nosso gabarito. Na verdade, o ODS 17 trata sobre Fortalecer os meios de **implementação** (não meios de concessão).

As **alternativas A, C, D e E** estão **corretas**, porque trazem os ODS 5, 15, 14 e 3, respectivamente.

6. (CETREDE/PREFEITURA DE FRECHEIRINHA-CE - 2021) Sobre a origem e evolução do conceito de sustentabilidade, leia as alternativas abaixo e assinale a INCORRETA.

- a) A expressão desenvolvimento sustentável passou a substituir o termo ecodesenvolvimento.
- b) O uso da expressão desenvolvimento sustentável se dá a partir do lançamento do documento Nosso Futuro Comum.
- c) A abrangência do termo desenvolvimento sustentável abordado no Relatório de Brundtland é limitada, restringindo-se às questões meramente econômicas.
- d) É no encontro de Estocolmo (1972) que surge o conceito de desenvolvimento zero abrangendo países, inclusive o Brasil, que estavam no estágio inicial de desenvolvimento industrial.
- e) A Conferência Eco 92, realizada no Rio de Janeiro, resultou na criação da Agenda 21, em que cada país se comprometia em solucionar problemas socioambientais, sem comprometer o desenvolvimento sustentável.

Comentários

Na década de 1970, um novo termo começou a aparecer no debate econômico-ambiental: o ecodesenvolvimento. Sobretudo após a Conferência de Estocolmo de 1972, que foi um marco no debate quanto aos limites do crescimento econômico, esse termo foi cada vez mais difundido, reforçando a ideia de um desenvolvimento que se preocupa com as questões ambientais.

Com o passar do tempo, o conceito de ecodesenvolvimento foi sendo aprimorado e deu origem ao que se conhece por “desenvolvimento sustentável”, termo notabilizado pela primeira vez no Relatório Brundtland, publicado em 1987 pela Comissão Mundial sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento. Nesse documento, também conhecido por "Nosso Futuro Comum", o desenvolvimento sustentável é definido como o desenvolvimento que procura satisfazer as necessidades da geração atual, sem comprometer a capacidade das gerações futuras de satisfazerem as suas próprias necessidades.



Por fim, para atingir esse desenvolvimento sustentável, há que se equilibrar o que se conhece por tripé da sustentabilidade, que preconiza que o desenvolvimento deve ser ecologicamente equilibrado, socialmente justo e economicamente viável.

Desse modo, não há que falar que “a abrangência do termo desenvolvimento sustentável abordado no Relatório de Brundtland é limitada, restringindo-se às questões meramente econômicas”.

Sendo assim, a **alternativa C** está **errada** e é o nosso gabarito.

7. (IDCAP/PREFEITURA DE SANTA LEOPOLDINA-ES - 2021) A temática do meio ambiente tem ganhado cada vez mais evidência em todos os setores da sociedade, falando-se muito em desenvolvimento sustentável e responsabilidade socioambiental. Apesar de não serem sinônimos estes dois conceitos estão estreitamente ligados, pois a responsabilidade socioambiental tem foco na obrigação de ser estabelecer normas e posturas que gerem o desenvolvimento sustentável, principalmente no que diz respeito a empresas e organizações. Mas, o que é desenvolvimento sustentável?

- a) É quando um segmento da sociedade explora o meio ambiente para garantir seu sustento.
- b) É quando o governo investe em empresas privadas para que elas se desenvolvam cumprindo as normas ambientais, sem comprometer a sua sustentação financeira.
- c) É quando um segmento empresarial explora o meio ambiente para garantir seu desenvolvimento.
- d) É um meio de subsistência gerador de recursos naturais que serão armazenados para as gerações futuras.
- e) É uma forma de suprir as necessidades atuais, sem que para isso o meio ambiente seja degradado a ponto de comprometer os suprimentos das gerações futuras.

Comentários

Desenvolvimento sustentável é o desenvolvimento capaz de suprir as necessidades da geração atual, sem comprometer a capacidade de atender as necessidades das futuras gerações.

Portanto, a **alternativa E** está **correta** e é o nosso gabarito.

8. (PREFEITURA DE SEARA-SC - 2021) Em artigo recente Luciana Sarmiento, doutora em Tecnologia Ambiental e Recursos Hídricos pela UnB (Universidade de Brasília) discorre sobre a Gestão integrada de recursos hídricos nos países amazônicos e os ODS e, salienta que planejamento para alcançar as metas até 2030 é essencial. “Os — ODS — foram adotados pelos Estados-Membros das Nações Unidas em 2015 como uma agenda universal de ações a serem realizadas até o ano de 2030 com o objetivo de erradicar a pobreza, proteger o planeta e garantir que todas as pessoas desfrutem de paz e de prosperidade”, ratifica a pesquisadora. (Adaptado de: <https://referencia.com/sem-categoria/artigo-a-gestao-integrada-de-recursos-hidricos-nos-paises-amazonicos-e-os-ods/> Acesso em 14 jan 2021.)

A sigla ODS significa:

- a) Objetivos de Defesa Sazonal
- b) Objetivos Sustentáveis de Defesa Ambiental



- c) Objetivos da Disseminação da Sustentabilidade
- d) Ordem de Desenvolvimento Social
- e) Objetivos de Desenvolvimento Sustentável

Comentários

Questão tranquila! ODS são os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável!

Em setembro de 2015, mais de 150 líderes mundiais reuniram-se na sede da Organização das Nações Unidas (ONU), em Nova Iorque, para adotar uma nova agenda de desenvolvimento sustentável sobre o legado dos Objetivos de Desenvolvimento do Milênio adotados no ano de 2000.

Essa agenda é composta por 17 **Objetivos de Desenvolvimento Sustentável** (ODS) e 169 metas integrados e indivisíveis, que devem ser implementados pelos países num horizonte de 15 anos, isto é, até 2030. Por esse motivo, ela é chamada Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável ou Agenda 2030.

Portanto, a **alternativa E** está **correta** e é o nosso gabarito.

9. (IESES/PREFEITURA DE PALHOÇA-SC - 2021) Sustentabilidade é a capacidade de sustentação ou conservação de um processo ou sistema. No que diz respeito ao assunto “Sustentabilidade” analise as questões abaixo e identifique a sequência correta:

I. O conceito de sustentabilidade aborda a maneira como se deve agir em relação à natureza.

II. O desenvolvimento sustentável tem como objetivo a preservação do planeta e atendimento das necessidades empresariais.

III. Um recurso natural explorado de modo sustentável durará para sempre e com condições de também ser explorado por gerações futuras.

IV. Como exemplo de sustentabilidade temos: economia de água, garantia de alimentação em longo prazo e controle da urbanização e integração entre campo e cidades maiores.

A sequência correta é:

- a) As assertivas II e III estão corretas.
- b) As assertivas I, II, III e IV estão corretas.
- c) Apenas a assertiva I está correta.
- d) As assertivas I e III estão corretas.

Comentários

O item II está **errado**. O desenvolvimento sustentável não tem como objetivo o “atendimento das necessidades empresariais”.

O item IV está **errado**. “Integração entre campo e cidades maiores” não seria um bom exemplo de práticas sustentáveis, não é mesmo? Quanto maior as cidades, maiores as pressões no ambiente natural.



Os demais itens fazem sentido com a ideia de desenvolvimento sustentável vista em aula.

Portanto, estão corretas somente as assertivas I e III, sendo a **alternativa D** o nosso gabarito.

10. (OMNI/CONDERG-SP - 2021) A Agenda 2030 é um plano de ação de âmbito global, com objetivos voltados para a prática do desenvolvimento sustentável. Entre os principais pontos definidos nesta agenda NÃO consta:

- a) Indústria, inovação e infraestrutura.
- b) Ação contra a mudança global do clima.
- c) Água potável e saneamento.
- d) Capitalismo acima de tudo.

Comentários

Pessoal, é claro que “capitalismo acima de tudo” não é um ODS!

Vamos lembrar quais são os 17 objetivos da Agenda 2030:

- 1 - Erradicação da pobreza;
- 2 - Fome zero e agricultura sustentável;
- 3 - Saúde e bem-estar;
- 4 - Educação de qualidade;
- 5 - Igualdade de gênero;
- 6 - Água limpa e saneamento;**
- 7 - Energia limpa e acessível;
- 8 - Trabalho decente e crescimento econômico;
- 9 – Indústria, inovação e infraestrutura;**
- 10 - Redução das desigualdades;
- 11 - Cidades e comunidades sustentáveis;
- 12 - Consumo e produção responsáveis;
- 13 - Ação contra a mudança global do clima;**
- 14 - Vida na água;



15 - Vida terrestre;

16 - Paz, justiça e instituições eficazes;

17 - Parcerias e meios de implementação

Gabarito: **alternativa D.**

- 11. (QUADRIX/CREFONO-4ª REGIÃO - 2021) Tudo indica que o que foi dito em relação ao século XX – “uma era dos extremos” – também se aplica às duas primeiras décadas do século XXI. As mudanças se processam com extrema rapidez e convivem com um extraordinário avanço científico e com exemplos dramáticos de intolerância, desigualdade e fanatismo. Relativamente ao cenário mundial da atualidade, julgue o item.**

Nos dias de hoje, o conceito de desenvolvimento sustentável pressupõe a manutenção intacta da natureza, o que equivale a cessar radicalmente o processo de exploração dos recursos naturais.

Comentários

Não é essa a ideia de desenvolvimento sustentável! Pelo contrário, ele prevê o equilíbrio entre a preservação e o desenvolvimento econômico.

Questão **errada.**

- 12. (CEBRASPE/SEDUC-AL - 2021) No que se refere a questões ambientais e a política ambiental, julgue o item a seguir.**

O conceito de sustentabilidade, apesar de ser vinculado à criação de ações de preservação ambiental com vistas ao não comprometimento da vida ecológica do nosso planeta, não se relaciona com os temas e as estratégias referentes a política ambiental nem com a noção de desenvolvimento econômico.

Comentários

É claro que a ideia de sustentabilidade se relaciona com os temas referentes à política ambiental e também com a noção de desenvolvimento econômico, que deve ser harmonizado com a proteção ambiental.

Questão **errada.**

- 13. (INSTITUTO CONSULPLAN/PREFEITURA DE COLÔMBIA-SP - 2021) A sustentabilidade é formada por um conjunto de ideias, estratégias e demais atitudes ecologicamente corretas, economicamente viáveis, socialmente justas e culturalmente diversas. Para se desenvolver de forma sustentável, é necessário atuar de forma que os três pilares da sustentabilidade coexistam e interajam entre si de forma plenamente harmoniosa. São considerados pilares da sustentabilidade, EXCETO:**

a) Social.

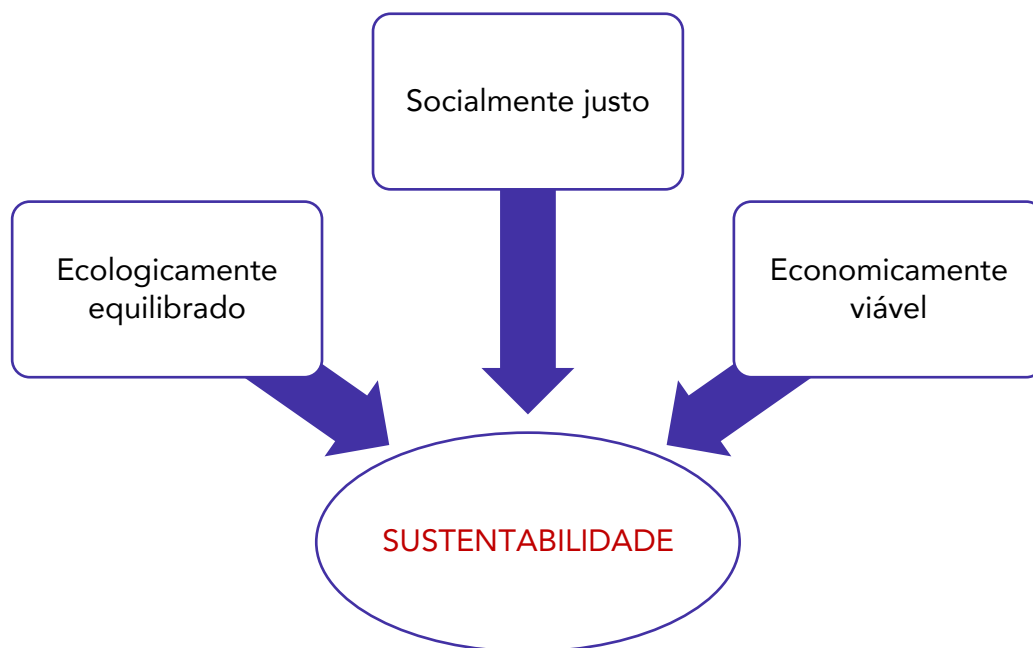
b) Político.



- c) Ambiental.
- d) Econômico.

Comentários

Para atingir o desenvolvimento sustentável, há que se equilibrar o que se conhece por tripé da sustentabilidade, que preconiza que o desenvolvimento deve ser ecologicamente equilibrado, socialmente justo e economicamente viável.



Portanto, a **alternativa B** está **errada** e é o nosso gabarito.

14. (QUADRIX/CRP-MG - 2021) A partir de 1972, quando ocorreu a primeira grande conferência mundial voltada para a questão ambiental, cresce a consciência universal acerca da impraticabilidade do “progresso a qualquer preço”. As mudanças climáticas atestam a imperiosa necessidade de adoção de práticas econômicas que levem em conta a necessidade de se preservar as condições de vida no planeta, para esta e para as futuras gerações. Um conceito que bem define essa nova concepção de desenvolvimento é
- a) desmatamento.
 - b) lucratividade.
 - c) especulação.
 - d) sustentabilidade.
 - e) solidariedade.

Comentários



Em 1972, o conceito de desenvolvimento sustentável ainda não tinha sido oficialmente concebido. O termo mais utilizado era “ecodesenvolvimento”. Contudo, esse termo nem veio descrito nas alternativas.

Claramente, a alternativa que traz essa ideia é a **alternativa D**, nosso gabarito.

- 15. (FGV/TJ-SC - 2021) Os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável estabelecidos pela Organização das Nações Unidas (ONU) integram uma agenda de metas que devem ser alcançadas até o ano de 2030, com o fim de atingir os três pilares de desenvolvimento do planeta: o econômico, o social e o ambiental.**

Os objetivos e metas diretamente associados à sustentabilidade econômica são:

- a) acabar com a fome, alcançar a segurança alimentar e a melhoria da alimentação;
- b) combater a mudança do clima, os seus impactos e recuperar os ecossistemas terrestres;
- c) assegurar uma vida saudável e promover o bem-estar para todos, em todas as idades;
- d) construir infraestruturas resilientes, promover a industrialização inclusiva e fomentar a inovação;
- e) promover a igualdade de gênero e empoderar todas as mulheres e meninas.

Comentários

A banca trouxe diversos ODS nas alternativas, mas pediu especificamente os ODS mais relacionados à sustentabilidade econômica.

- Desse modo, demos o ODS 9 (indústria, infraestrutura e inovação) como o mais aplicável, sendo a **alternativa D** o nosso gabarito.

- 16. (FAUEL/PREFEITURA DE SÃO JOSÉ DOS PINHAIS-PR - 2021) Em relação ao conceito de desenvolvimento sustentável, identifique a afirmação INCORRETA.**

- a) O conceito parte do reconhecimento de que os recursos naturais são finitos.
- b) Para obter sucesso, o desenvolvimento sustentável depende de planejamento.
- c) A principal meta por trás do conceito é reduzir o crescimento econômico mundial.
- d) O conceito busca harmonizar desenvolvimento econômico e conservação ambiental.
- e) Pode ser definido como o desenvolvimento que não esgota os recursos para o futuro.

Comentários

O desenvolvimento sustentável traz a ideia de harmonizar crescimento econômico, conservação ambiental e preocupação social.

- Desse modo, sua principal meta não é “reduzir o crescimento econômico mundial”, sendo a **alternativa C** o nosso gabarito

- 17. (QUADRIX/CRBIO-6ª REGIÃO - 2021) Cada vez mais difundida, a concepção de desenvolvimento sustentável envolve, entre outros aspectos, o(a)**



- a) noção de que tudo é válido para se obter progresso.
- b) visão de que os recursos naturais são finitos.
- c) não compromisso com as gerações futuras.
- d) incentivo ao uso do petróleo e do carvão.
- e) necessária expansão do aquecimento global.

Comentários

Se a ideia de desenvolvimento sustentável é a de satisfação das necessidades da geração atual sem comprometer a capacidade das gerações futuras de satisfazerem as suas próprias necessidades, é evidente que ele parte do pressuposto de que os recursos naturais são finitos.

Portanto, a **alternativa B** está correta e é o nosso gabarito.

18. (FAUEL/PREFEITURA DE RIO AZUL-PR - 2021) Em janeiro de 2016, entrou em vigor uma resolução da Organização das Nações Unidas intitulada Agenda 2030, que apresenta dezessete objetivos globais de desenvolvimento sustentável. Marque a alternativa que **NÃO** indica um desses objetivos.
- a) Energias renováveis e acessíveis.
 - b) Igualdade de gênero.
 - c) Paz, justiça e instituições eficazes.
 - d) Redução da atividade econômica.

Comentários

A **alternativa D** está errada e é o nosso gabarito. Na verdade, os ODS não têm a intenção de reduzir a atividade econômica, mas sim de possibilitar a harmonização entre crescimento econômico, proteção ambiental e justiça social.

As **alternativas A, B e C** estão corretas porque tratam dos ODS 7, 5 e 16, respectivamente.

19. (AMEOSC/PREFEITURA DE BELMONTE-SC - 2021) "Em 2015, líderes mundiais se reuniram na sede da Organização das Nações Unidas (ONU), em Nova York, e desenvolveram um plano de ação que concentra diretrizes para erradicar a pobreza, proteger o planeta e garantir que a população mundial alcance a paz e a prosperidade. A partir disso, foi criada a Agenda 2030 com os 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS)." (<https://odsbrasil.gov.br>).

Entre os itens abaixo estão elencados alguns destes 17 objetivos.

- I. Erradicação da pobreza.
- II. Exploração pesqueira.
- III. Legitimação da caça como atividade esportiva.
- IV. Energia acessível e limpa.



Após análise dos itens, marque a opção CORRETA sobre o tema.

- a) Os itens I e III não correspondem a estes objetivos.
- b) Os itens II e IV não correspondem a estes objetivos.
- c) Os itens II e III não correspondem a estes objetivos.
- d) Os itens I e II não correspondem a estes objetivos.

Comentários

A exploração pesqueira e a legitimação da caça como atividade esportiva não são Objetivos de Desenvolvimento Sustentável!

A erradicação da pobreza e a energia acessível e limpa são dois dos 17 Objetivos.

Sendo assim, a **alternativa C** está correta e é o nosso gabarito.

20. (FEPESE/PREFEITURA DE SÃO JOSÉ -SC - 2021) Assinale a alternativa que define corretamente o conceito de sustentabilidade.

- a) Diminuição da população humana para não destruir os recursos naturais.
- b) Melhoria de vida das populações que vivem em florestas.
- c) Procura pelo equilíbrio entre as demandas da humanidade e a preservação dos recursos naturais.
- d) Diminuição do consumo de alimentos ultraprocessados.
- e) Diminuição das cidades e aumento do contato com a natureza.

Comentários

O conceito de sustentabilidade tem sua origem relacionada ao termo “desenvolvimento sustentável”, definido como aquele que atenda às necessidades das gerações presentes sem comprometer a capacidade das gerações futuras de suprirem suas próprias necessidades.

Assim, a **alternativa C** está correta e é o nosso gabarito.

21. (OBJETIVA/PREFEITURA DE HORIZONTINA-RS - 2021) O consultor britânico John Elkington foi um dos precursores da responsabilidade social e ambiental nas grandes empresas. Academicamente, é conhecido como o criador do termo “tripé da sustentabilidade”. (Wikipedia - adaptado.) Pode-se dizer que o tripé da sustentabilidade busca objetivar:

- I. Desenvolvimento e equilíbrio da natureza, por meio da manutenção e conservação dos ecossistemas e da biodiversidade.
- II. Desenvolvimento social, visando maior igualdade.
- III. Desenvolvimento econômico atrelado às necessidades sociais e ambientais, visando não somente o lucro, mas o bem-estar e a qualidade de vida da população. Ou seja, uma forma de economia sustentável.



Está(ão) CORRETO(S):

- a) Somente o item I.
- b) Somente os itens I e II.
- c) Somente os itens I e III.
- d) Somente os itens II e III.
- e) Todos os itens.

Comentários

Para atingir o desenvolvimento sustentável, há que se equilibrar o que se conhece por tripé da sustentabilidade, que preconiza que o desenvolvimento deve ser ecologicamente equilibrado, socialmente justo e economicamente viável.

Logo, as três assertivas estão corretas e a **alternativa E** é o nosso gabarito.

22. (FCC/DPE-RR - 2021) O princípio do desenvolvimento sustentável abrange em seu conceito os pilares

- a) ambiental, econômico, geracional.
- b) econômico, geracional e de sustentabilidade.
- c) social, ambiental e geracional.
- d) social, econômico e ambiental.
- e) geracional, social e de sustentabilidade.

Comentários

A sustentabilidade é um conceito que está fortemente relacionado com três pilares: social, ambiental e econômico.

Portanto, a **alternativa D** está correta é o nosso gabarito.

23. (FEPESE/DEINFRA-SC - 2019) O conceito que versa sobre o tipo de desenvolvimento que atende às necessidades sociais do presente sem comprometer a capacidade de atendimento das necessidades das gerações futuras é o conceito de

- a) ecologia
- b) meio ambiente.
- c) responsabilidade ambiental.
- d) desenvolvimento sustentável.

Comentários

Durante a aula, estudamos que um desenvolvimento é considerado sustentável quando procura satisfazer as necessidades da geração atual sem comprometer a capacidade das gerações futuras de



satisfazerem suas próprias necessidades. Esse conceito foi introduzido pelo Relatório Brundtland, também conhecido como "Nosso Futuro Comum", elaborado pela Comissão Mundial sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento, em 1987.

Portanto, a **alternativa D** está correta e é o nosso gabarito, estando as demais erradas.

24. (NC-UFPR/ITAIPU BINACIONAL - 2019) Sobre o conceito de desenvolvimento sustentável, é correto afirmar:

- a) O termo surgiu a partir de estudos da CEPAL sobre as mudanças climáticas.
- b) No relatório conhecido como "Nosso futuro comum", está presente o conceito de desenvolvimento sustentável como processo de mudança.
- c) A Agenda 21 definiu três princípios básicos a serem cumpridos para o desenvolvimento sustentável: desenvolvimento econômico, proteção ambiental e equidade social.
- d) O desenvolvimento sustentável é o desenvolvimento capaz de suprir as necessidades das gerações futuras, cabendo à geração atual utilizar todos os recursos necessários para sua sobrevivência.
- e) O desenvolvimento sustentável se refere especificamente a um problema limitado de adequações ecológicas de um processo social.

Comentários

A **alternativa A** está errada, porque o termo surgiu pela primeira vez no Relatório Brundtland, publicado em 1987 pela Comissão Mundial sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento.

A **alternativa B** está correta e é o nosso gabarito. O documento conhecido por "Nosso Futuro Comum" ou Relatório Brundtland apregoa o desenvolvimento sustentável como aquele que procura satisfazer as necessidades da geração atual, sem comprometer a capacidade das gerações futuras de satisfazerem as suas próprias necessidades.

A **alternativa C** está errada, porque não foi a Agenda 21 que oficialmente estabeleceu os pilares da sustentabilidade, mas sim a Cúpula Mundial sobre o Desenvolvimento Sustentável realizada em Joanesburgo, África do Sul, em 2002.

A **alternativa D** está errada, porque evidentemente não cabe à geração atual utilizar todos os recursos necessários para sua sobrevivência, haja vista a ideia de sustentabilidade procurar possibilitar o uso dos recursos nas gerações futuras.

A **alternativa E** está errada, porquanto além das dimensões ecológicas e sociais, o desenvolvimento sustentável também deve ser economicamente viável, isto é, de grande complexidade.

25. (CESGRANRIO/PETROBRAS - 2018) Sobre o desenvolvimento sustentável, considere o trecho abaixo.

Esta é uma Agenda de alcance e significado sem precedentes. Ela é aceita por todos os países e é aplicável a todos, levando em conta as diferentes realidades nacionais, as capacidades e os níveis de desenvolvimento, respeitando as políticas e as prioridades nacionais. São objetivos e metas universais que se aplicam ao mundo todo, tanto aos países desenvolvidos quanto aos em



desenvolvimento. Eles são integrados e indivisíveis, e mesclam, de forma equilibrada, as três dimensões do desenvolvimento sustentável.

Transformando Nosso Mundo: A Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável”. Disponível em <http://www.itamaraty.gov.br/images/ed_desenvsust/Agenda2030-completo-site.pdf>. Acesso em: 05 mar. 2018. Adaptado.

Quais são as três dimensões do desenvolvimento sustentável a que o texto faz referência?

- a) Ambiental; geográfica; social
- b) Ambiental; transnacional; ética
- c) Diversidade; social; transnacional
- d) Econômica; energética; social
- e) Econômica; social; ambiental

Comentários

Os países da Agenda 2030 se comprometeram a tomar as medidas ousadas e transformadoras que são urgentemente necessárias para direcionar o mundo para um caminho sustentável e resiliente, buscando concretizar os direitos humanos de todos e alcançar a igualdade de gênero e o empoderamento das mulheres e meninas, equilibrando as três dimensões do desenvolvimento sustentável: a **econômica**, a **social** e a **ambiental**.

Então, a **alternativa E** está **correta** e é o nosso gabarito.

26. (NC-UFPR/ITAIPU BINACIONAL - 2019) São objetivos do desenvolvimento sustentável (ODS):

- a) Erradicação da pobreza, educação de qualidade, redução das desigualdades e moradia sustentável.
- b) Emprego digno e crescimento econômico, vida sobre a terra, alimentação orgânica e fome zero.
- c) Energia acessível e limpa, igualdade de gênero, educação de qualidade, emprego digno e crescimento econômico.
- d) Vida debaixo d'água, combate às alterações climáticas, vida sobre a terra e transporte digno.
- e) Moradia sustentável, paz, justiça, instituições fortes, fome zero e alimentação orgânica.

Comentários

Vamos lembrar quais são os 17 objetivos da Agenda 2030:

- 1 - Erradicação da pobreza;
- 2 - Fome zero e agricultura sustentável;
- 3 - Saúde e bem-estar;
- 4 - Educação de qualidade;



- 5 - Igualdade de gênero;
- 6 - Água limpa e saneamento;
- 7 - Energia limpa e acessível;
- 8 - Trabalho decente e crescimento econômico;
- 9 - Inovação infraestrutura;
- 10 - Redução das desigualdades;
- 11 - Cidades e comunidades sustentáveis;
- 12 - Consumo e produção responsáveis;
- 13 - Ação contra a mudança global do clima;
- 14 - Vida na água;
- 15 - Vida terrestre;
- 16 - Paz, justiça e instituições eficazes;
- 17 - Parcerias e meios de implementação

Desse modo, tem-se que:

A **alternativa A** está errada, pois a moradia sustentável não é um dos objetivos de desenvolvimento sustentável da Agenda 2030.

A **alternativa B** está errada, pois a alimentação orgânica também não é um dos ODS da Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável.

A **alternativa C** está correta e é o nosso gabarito, uma vez que apresentou adequadamente alguns dos ODS da Agenda 2030.

A **alternativa D** está errada, pois não é a vida debaixo da água que é um dos ODS, mas sim a vida na água. Ademais, o transporte digno também não é um ODS.

A **alternativa E** está errada, pois são moradia sustentável e alimentação orgânica também não são objetivos de desenvolvimento sustentável.

27. (AOCF/FUNPAPA - 2018) Agenda 2030 é um plano de ação para as pessoas, para o planeta e para a prosperidade, que orientará os trabalhos das Nações Unidas e de seus países membros rumo ao desenvolvimento sustentável. Ela também busca fortalecer a paz universal com mais liberdade. Reconhece que a erradicação da pobreza em todas as suas formas e dimensões, incluindo a pobreza extrema, é o maior desafio global e um requisito indispensável para o desenvolvimento sustentável.



A agenda estabeleceu 17 objetivos de desenvolvimento sustentável, dentre eles estão os seguintes, EXCETO

- a) igualdade de gênero.
- b) reforma agrária e tributária.
- c) redução das desigualdades.
- d) trabalho decente e crescimento econômico.
- e) fome zero e agricultura sustentável.

Comentários

A **alternativa A** está correta, pois a igualdade de gênero corresponde ao objetivo 5 da Agenda 2030.

A **alternativa B** está errada e é o nosso gabarito, porquanto reforma agrária e tributária não são objetivos descritos pelo documento da ONU,

A **alternativa C** está correta, porque a redução das desigualdades corresponde ao objetivo 10 da Agenda 2030.

A **alternativa D** está correta, visto que o trabalho decente e o crescimento econômico correspondem ao objetivo 8 da Agenda 2030.

A **alternativa E** está correta, considerando que fome zero e agricultura sustentável correspondem ao objetivo 2 da Agenda 2030.

28. (FCC/TCE-SP - 2015) As datas constantes na questão reportam-se ao ano de 2015.

Em 02 de agosto, os 193 Estados-membros da ONU chegaram a um acordo sobre o rascunho do documento final que constituirá a nova agenda de desenvolvimento sustentável (ODS), que será formalmente adotada pelos líderes mundiais em Nova York durante a Cúpula de Desenvolvimento Sustentável em setembro.

O documento final destaca, como um de seus principais objetivos:

- a) o fim das perseguições religiosas no mundo.
- b) a erradicação da pobreza no mundo.
- c) o fim do terrorismo na África e no Oriente Médio.
- d) a luta contra a xenofobia no mundo.
- e) a expansão da justiça social em todo o mundo.

Comentários

Das alternativas apresentadas, a única que menciona corretamente um dos objetivos do desenvolvimento sustentável é a **alternativa B**, o nosso gabarito.



29. (INSTITUTO CONSULPLAN/PREFEITURA DE FORMIGA-MG - 2020) O mundo está mudando rapidamente. De uma população em rápido crescimento, passando por mudanças climáticas a epidemias de saúde, como o Ebola, estamos enfrentando desafios sem precedentes em escala global. O esforço mais coordenado para enfrentar estes desafios tem sido os 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) da Organização das Nações Unidas (ONU), lançados em setembro de 2015 como “o projeto para alcançar um futuro melhor e mais sustentável para todos”.

Diante do exposto, analise as afirmativas a seguir.

I. Acabar com a pobreza em todas as suas formas, em todos os lugares.

II. Acabar com a fome, alcançar a segurança alimentar e melhoria da nutrição e promover a agricultura sustentável.

III. Alcançar a igualdade de gênero e empoderar todas as mulheres e meninas.

IV. Proteger, recuperar e promover o uso sustentável dos ecossistemas terrestres, gerir de forma sustentável as florestas, combater a desertificação, deter e reverter a degradação da terra e deter a perda de biodiversidade.

V. Reduzir a desigualdade dentro dos países e entre eles.

VI. Assegurar a educação inclusiva, equitativa e de qualidade, e promover oportunidades de aprendizagem ao longo da vida para todos.

São considerados Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) da Organização das Nações Unidas (ONU)

a) I, II, III, IV, V e VI.

b) I, II, III, IV e VI, apenas.

c) I, II, III, V e VI, apenas.

d) I, II, IV, V e VI, apenas.

Comentários

A assertiva I menciona o objetivo 1.

A assertiva II menciona o objetivo 2.

A assertiva III menciona o objetivo 5.

A assertiva IV menciona o objetivo 15.

A assertiva V menciona o objetivo 10.

A assertiva VI menciona o objetivo 4.

Desse modo, todas as assertivas correspondem aos ODS, sendo a **alternativa A** o nosso gabarito.



30. (FADESP/PREFEITURA DE RURÓPOLIS-PA - 2019) Diante de um cenário de destruição dos recursos naturais e intensificação dos problemas ambientais, não cabe mais ao ser humano alimentar um modelo de desenvolvimento que desconsidere as dimensões sociais e ambientais.

Dessa forma, em 1987 a ONU (Organização das Nações Unidas) apresentou o conceito de desenvolvimento sustentável, que teve como objetivo criar limites para o crescimento econômico de maneira global, garantindo que as futuras gerações possam usufruir dos recursos naturais da mesma maneira que a geração atual.

Em 2015 a ONU apresentou 17 objetivos de desenvolvimento sustentável, também chamados de Objetivos Globais, que devem ser alcançados até 2030.

NÃO é considerado objetivo de desenvolvimento sustentável

- a) acabar com a pobreza em todas as suas formas, em todos os lugares.
- b) alcançar a igualdade de gênero e empoderar todas as mulheres e meninas.
- c) reintegrar indústrias através da isenção fiscal, proporcionando a geração de emprego e renda nos países menos desenvolvidos.
- d) construir infraestruturas resilientes, promover a industrialização inclusiva e sustentável e fomentar a inovação.

Comentários

A **alternativa A** está correta, pois trouxe o objetivo 1 da Agenda 2030.

A **alternativa B** está correta, haja vista ser o objetivo 5 da Agenda 2030.

A **alternativa C** está errada e é o nosso gabarito, porque reintegrar indústrias através da isenção fiscal, proporcionando a geração de emprego e renda nos países menos desenvolvidos, não é um dos objetivos expressos no documento.

A **alternativa D** está correta, visto que trouxe o objetivo 9 da Agenda 2030.



LISTA DE QUESTÕES – SUSTENTABILIDADE E DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL - MULTIBANCAS



1. (FAURGS/SES-RS - 2022) Os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) são conhecidos como um apelo global à ação para acabar com a pobreza, proteger o meio ambiente e o clima e garantir que as pessoas, em todos os lugares, possam desfrutar de paz e de prosperidade. Ao total são 17 objetivos interconectados que abordam os principais desafios de desenvolvimento enfrentados por pessoas no Brasil e no mundo. Assinale a alternativa que NÃO apresenta elementos da lista dos ODS para os quais as Nações Unidas estão contribuindo, a fim de que se possa atingir a chamada Agenda 2030 no Brasil.
 - a) Cultura e arte originais.
 - b) Cidades e comunidades sustentáveis.
 - c) Indústria, inovação e infraestrutura.
 - d) Energia limpa e acessível.
 - e) Água potável e saneamento.
2. (IADES/CAU-SE - 2022) A definição mais aceita para desenvolvimento sustentável é o desenvolvimento capaz de suprir as necessidades da geração atual, sem comprometer a capacidade de atender às necessidades das futuras gerações. É o desenvolvimento que não esgota os recursos para o futuro.

Disponível em:<www.wwf.org.br>. Acesso em: 26 nov. 2021, com adaptações.

O desenvolvimento sustentável é um conceito que representou uma nova forma de desenvolvimento econômico e de uso dos recursos naturais. Com base nessa premissa, assinale a alternativa que indica um tipo de atividade/uso do território, preconizado pelo desenvolvimento sustentável.

- a) Produção de energia termoelétrica, a partir da queima de carvão mineral.
- b) Utilização de combustíveis fósseis para transporte coletivo e individual.
- c) Geração de energia nuclear.
- d) Produção de *commodities* agrícolas e minerais.
- e) Reciclagem de materiais.



3. (FGV/IMBEL - 2021) Leia o trecho a seguir. O desenvolvimento _____ defende o atendimento das necessidades atuais da humanidade utilizando os _____ naturais sem o comprometimento das _____ futuras. Assinale a opção que apresenta os termos que completam corretamente as lacunas do trecho acima.

- a) ambiental – recursos – espécies
- b) sustentável – recursos – gerações
- c) ecológico – ambientes – condições
- d) econômico – ambientes – espécies
- e) com preservação – elementos – gerações

4. (CETREDE/IMAMN - 2021) Sobre desenvolvimento sustentável, leia atentamente as afirmações a seguir e marque (V) para as afirmativas VERDADEIRAS e (F) para as FALSAS.

- () Tem como objetivo conciliar o desenvolvimento político às qualidades ambientais e de vida.
- () Sustentabilidade é a relação harmônica entre sistemas de governos e sistemas ecológicos, sendo ambos dinâmicos.
- () O desenvolvimento sustentável propõe a racionalização do uso dos recursos naturais.
- () A dificuldade de implantação do desenvolvimento sustentável está diretamente ligada aos interesses políticos e econômicos.

Marque a alternativa que indica a sequência CORRETA.

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

5. (PEFOCE/IDECAN - 2021) A Agenda 2030 é um plano de ação global que engloba 17 objetivos de desenvolvimento sustentável. Parte deles está listada nas alternativas a seguir, À EXCEÇÃO DE UMA. Assinale-a.

- a) igualdade de gênero
- b) parcerias e meios de concessão
- c) vida terrestre
- d) vida na água
- e) saúde e bem-estar



6. (CETREDE/PREFEITURA DE FRECHEIRINHA-CE - 2021) Sobre a origem e evolução do conceito de sustentabilidade, leia as alternativas abaixo e assinale a INCORRETA.

- a) A expressão desenvolvimento sustentável passou a substituir o termo ecodesenvolvimento.
- b) O uso da expressão desenvolvimento sustentável se dá a partir do lançamento do documento Nosso Futuro Comum.
- c) A abrangência do termo desenvolvimento sustentável abordado no Relatório de Brundtland é limitada, restringindo-se às questões meramente econômicas.
- d) É no encontro de Estocolmo (1972) que surge o conceito de desenvolvimento zero abrangendo países, inclusive o Brasil, que estavam no estágio inicial de desenvolvimento industrial.
- e) A Conferência Eco 92, realizada no Rio de Janeiro, resultou na criação da Agenda 21, em que cada país se comprometia em solucionar problemas socioambientais, sem comprometer o desenvolvimento sustentável.

7. (IDCAP/PREFEITURA DE SANTA LEOPOLDINA-ES - 2021) A temática do meio ambiente tem ganhado cada vez mais evidência em todos os setores da sociedade, falando-se muito em desenvolvimento sustentável e responsabilidade socioambiental. Apesar de não serem sinônimos estes dois conceitos estão estreitamente ligados, pois a responsabilidade socioambiental tem foco na obrigação de ser estabelecer normas e posturas que gerem o desenvolvimento sustentável, principalmente no que diz respeito a empresas e organizações. Mas, o que é desenvolvimento sustentável?

- a) É quando um segmento da sociedade explora o meio ambiente para garantir seu sustento.
- b) É quando o governo investe em empresas privadas para que elas se desenvolvam cumprindo as normas ambientais, sem comprometer a sua sustentação financeira.
- c) É quando um segmento empresarial explora o meio ambiente para garantir seu desenvolvimento.
- d) É um meio de subsistência gerador de recursos naturais que serão armazenados para as gerações futuras.
- e) É uma forma de suprir as necessidades atuais, sem que para isso o meio ambiente seja degradado a ponto de comprometer os suprimentos das gerações futuras.

8. (PREFEITURA DE SEARA-SC/PREFEITURA DE SEARA-SC - 2021) Em artigo recente Luciana Sarmiento, doutora em Tecnologia Ambiental e Recursos Hídricos pela UnB (Universidade de Brasília) discorre sobre a Gestão integrada de recursos hídricos nos países amazônicos e os ODS e, salienta que planejamento para alcançar as metas até 2030 é essencial. “Os — ODS — foram adotados pelos Estados-Membros das Nações Unidas em 2015 como uma agenda universal de ações a serem realizadas até o ano de 2030 com o objetivo de erradicar a pobreza, proteger o planeta e garantir que todas as pessoas desfrutem de paz e de prosperidade”, ratifica a pesquisadora.

(Adaptado de: <https://areferencia.com/sem-categoria/artigo-a-gestao-integrada-de-recursos-hidricos-nos-paises-amazonicos-e-os-ods/> Acesso em 14 jan 2021.)



A sigla ODS significa:

- a) Objetivos de Defesa Sazonal
- b) Objetivos Sustentáveis de Defesa Ambiental
- c) Objetivos da Disseminação da Sustentabilidade
- d) Ordem de Desenvolvimento Social
- e) Objetivos de Desenvolvimento Sustentável

9. (IESES/PREFEITURA DE PALHOÇA-SC - 2021) Sustentabilidade é a capacidade de sustentação ou conservação de um processo ou sistema. No que diz respeito ao assunto “Sustentabilidade” analise as questões abaixo e identifique a sequência correta:

- I. O conceito de sustentabilidade aborda a maneira como se deve agir em relação à natureza.**
- II. O desenvolvimento sustentável tem como objetivo a preservação do planeta e atendimento das necessidades empresariais.**
- III. Um recurso natural explorado de modo sustentável durará para sempre e com condições de também ser explorado por gerações futuras.**
- IV. Como exemplo de sustentabilidade temos: economia de água, garantia de alimentação em longo prazo e controle da urbanização e integração entre campo e cidades maiores.**

A sequência correta é:

- a) As assertivas II e III estão corretas.
- b) As assertivas I, II, III e IV estão corretas.
- c) Apenas a assertiva I está correta.
- d) As assertivas I e III estão corretas.

10. (OMNI/CONDERG-SP - 2021) A Agenda 2030 é um plano de ação de âmbito global, com objetivos voltados para a prática do desenvolvimento sustentável. Entre os principais pontos definidos nesta agenda NÃO consta:

- a) Indústria, inovação e infraestrutura.
- b) Ação contra a mudança global do clima.
- c) Água potável e saneamento.
- d) Capitalismo acima de tudo.

11. (QUADRIX/CREFONO-4ª REGIÃO - 2021) Tudo indica que o que foi dito em relação ao século XX – “uma era dos extremos” – também se aplica às duas primeiras décadas do século XXI. As mudanças se processam com extrema rapidez e convivem com um extraordinário avanço



científico e com exemplos dramáticos de intolerância, desigualdade e fanatismo. Relativamente ao cenário mundial da atualidade, julgue o item.

Nos dias de hoje, o conceito de desenvolvimento sustentável pressupõe a manutenção intacta da natureza, o que equivale a cessar radicalmente o processo de exploração dos recursos naturais.

12. (CEBRASPE/SEDUC-AL - 2021) No que se refere a questões ambientais e a política ambiental, julgue o item a seguir.

O conceito de sustentabilidade, apesar de ser vinculado à criação de ações de preservação ambiental com vistas ao não comprometimento da vida ecológica do nosso planeta, não se relaciona com os temas e as estratégias referentes a política ambiental nem com a noção de desenvolvimento econômico.

13. (INSTITUTO CONSULPLAN/PREFEITURA DE COLÔMBIA-SP - 2021) A sustentabilidade é formada por um conjunto de ideias, estratégias e demais atitudes ecologicamente corretas, economicamente viáveis, socialmente justas e culturalmente diversas. Para se desenvolver de forma sustentável, é necessário atuar de forma que os três pilares da sustentabilidade coexistam e interajam entre si de forma plenamente harmoniosa. São considerados pilares da sustentabilidade, EXCETO:

- a) Social.
- b) Político.
- c) Ambiental.
- d) Econômico.

14. (QUADRIX/CRP-MG - 2021) A partir de 1972, quando ocorreu a primeira grande conferência mundial voltada para a questão ambiental, cresce a consciência universal acerca da impraticabilidade do “progresso a qualquer preço”. As mudanças climáticas atestam a imperiosa necessidade de adoção de práticas econômicas que levem em conta a necessidade de se preservar as condições de vida no planeta, para esta e para as futuras gerações. Um conceito que bem define essa nova concepção de desenvolvimento é

- a) desmatamento.
- b) lucratividade.
- c) especulação.
- d) sustentabilidade.
- e) solidariedade.



15. (FGV/TJ-SC - 2021) Os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável estabelecidos pela Organização das Nações Unidas (ONU) integram uma agenda de metas que devem ser alcançadas até o ano de 2030, com o fim de atingir os três pilares de desenvolvimento do planeta: o econômico, o social e o ambiental.

Os objetivos e metas diretamente associados à sustentabilidade econômica são:

- a) acabar com a fome, alcançar a segurança alimentar e a melhoria da alimentação;
- b) combater a mudança do clima, os seus impactos e recuperar os ecossistemas terrestres;
- c) assegurar uma vida saudável e promover o bem-estar para todos, em todas as idades;
- d) construir infraestruturas resilientes, promover a industrialização inclusiva e fomentar a inovação;
- e) promover a igualdade de gênero e empoderar todas as mulheres e meninas.

16. (FAUEL/PREFEITURA DE SÃO JOSÉ DOS PINHAIS-PR - 2021) Em relação ao conceito de desenvolvimento sustentável, identifique a afirmação INCORRETA.

- a) O conceito parte do reconhecimento de que os recursos naturais são finitos.
- b) Para obter sucesso, o desenvolvimento sustentável depende de planejamento.
- c) A principal meta por trás do conceito é reduzir o crescimento econômico mundial.
- d) O conceito busca harmonizar desenvolvimento econômico e conservação ambiental.
- e) Pode ser definido como o desenvolvimento que não esgota os recursos para o futuro.

17. (QUADRIX/CRBIO-6ª REGIÃO - 2021) Cada vez mais difundida, a concepção de desenvolvimento sustentável envolve, entre outros aspectos, o(a)

- a) noção de que tudo é válido para se obter progresso.
- b) visão de que os recursos naturais são finitos.
- c) não compromisso com as gerações futuras.
- d) incentivo ao uso do petróleo e do carvão.
- e) necessária expansão do aquecimento global.

18. (FAUEL/PREFEITURA DE RIO AZUL-PR - 2021) Em janeiro de 2016, entrou em vigor uma resolução da Organização das Nações Unidas intitulada Agenda 2030, que apresenta dezessete objetivos globais de desenvolvimento sustentável. Marque a alternativa que NÃO indica um desses objetivos.

- a) Energias renováveis e acessíveis.
- b) Igualdade de gênero.
- c) Paz, justiça e instituições eficazes.



d) Redução da atividade econômica.

19. (AMEOSC/PREFEITURA DE BELMONTE-SC - 2021) "Em 2015, líderes mundiais se reuniram na sede da Organização das Nações Unidas (ONU), em Nova York, e desenvolveram um plano de ação que concentra diretrizes para erradicar a pobreza, proteger o planeta e garantir que a população mundial alcance a paz e a prosperidade. A partir disso, foi criada a Agenda 2030 com os 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS)." (<https://odsbrasil.gov.br>).

Entre os itens abaixo estão elencados alguns destes 17 objetivos.

I. Erradicação da pobreza.

II. Exploração pesqueira.

III. Legitimação da caça como atividade esportiva.

IV. Energia acessível e limpa.

Após análise dos itens, marque a opção CORRETA sobre o tema.

- a) Os itens I e III não correspondem a estes objetivos.
- b) Os itens II e IV não correspondem a estes objetivos.
- c) Os itens II e III não correspondem a estes objetivos.
- d) Os itens I e II não correspondem a estes objetivos.

20. (FEPESE/PREFEITURA DE SÃO JOSÉ -SC - 2021) Assinale a alternativa que define corretamente o conceito de sustentabilidade.

- a) Diminuição da população humana para não destruir os recursos naturais.
- b) Melhoria de vida das populações que vivem em florestas.
- c) Procura pelo equilíbrio entre as demandas da humanidade e a preservação dos recursos naturais.
- d) Diminuição do consumo de alimentos ultraprocessados.
- e) Diminuição das cidades e aumento do contato com a natureza.

21. (OBJETIVA/PREFEITURA DE HORIZONTINA-RS - 2021) O consultor britânico John Elkington foi um dos precursores da responsabilidade social e ambiental nas grandes empresas. Academicamente, é conhecido como o criador do termo "tripé da sustentabilidade". (Wikipedia - adaptado.) Pode-se dizer que o tripé da sustentabilidade busca objetivar:

I. Desenvolvimento e equilíbrio da natureza, por meio da manutenção e conservação dos ecossistemas e da biodiversidade.

II. Desenvolvimento social, visando maior igualdade.



III. Desenvolvimento econômico atrelado às necessidades sociais e ambientais, visando não somente o lucro, mas o bem-estar e a qualidade de vida da população. Ou seja, uma forma de economia sustentável.

Está(ão) CORRETO(S):

- a) Somente o item I.
- b) Somente os itens I e II.
- c) Somente os itens I e III.
- d) Somente os itens II e III.
- e) Todos os itens.

22. (FCC/DPE-RR - 2021) O princípio do desenvolvimento sustentável abrange em seu conceito os pilares

- a) ambiental, econômico, geracional.
- b) econômico, geracional e de sustentabilidade.
- c) social, ambiental e geracional.
- d) social, econômico e ambiental.
- e) geracional, social e de sustentabilidade.

23. (FEPESE/DEINFRA-SC - 2019) O conceito que versa sobre o tipo de desenvolvimento que atende às necessidades sociais do presente sem comprometer a capacidade de atendimento das necessidades das gerações futuras é o conceito de

- a) ecologia
- b) meio ambiente.
- c) responsabilidade ambiental.
- d) desenvolvimento sustentável.

24. (NC-UFPR/ITAIPU BINACIONAL - 2019) Sobre o conceito de desenvolvimento sustentável, é correto afirmar:

- a) O termo surgiu a partir de estudos da CEPAL sobre as mudanças climáticas.
- b) No relatório conhecido como “Nosso futuro comum”, está presente o conceito de desenvolvimento sustentável como processo de mudança.
- c) A Agenda 21 definiu três princípios básicos a serem cumpridos para o desenvolvimento sustentável: desenvolvimento econômico, proteção ambiental e equidade social.
- d) O desenvolvimento sustentável é o desenvolvimento capaz de suprir as necessidades das gerações futuras, cabendo à geração atual utilizar todos os recursos necessários para sua sobrevivência.



e) O desenvolvimento sustentável se refere especificamente a um problema limitado de adequações ecológicas de um processo social.

25. (CESGRANRIO/PETROBRAS - 2018) Sobre o desenvolvimento sustentável, considere o trecho abaixo.

Esta é uma Agenda de alcance e significado sem precedentes. Ela é aceita por todos os países e é aplicável a todos, levando em conta as diferentes realidades nacionais, as capacidades e os níveis de desenvolvimento, respeitando as políticas e as prioridades nacionais. São objetivos e metas universais que se aplicam ao mundo todo, tanto aos países desenvolvidos quanto aos em desenvolvimento. Eles são integrados e indivisíveis, e mesclam, de forma equilibrada, as três dimensões do desenvolvimento sustentável.

Transformando Nosso Mundo: A Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável”. Disponível em <http://www.itamaraty.gov.br/images/ed_desenvsust/Agenda2030-completo-site.pdf>. Acesso em: 05 mar. 2018. Adaptado.

Quais são as três dimensões do desenvolvimento sustentável a que o texto faz referência?

- a) Ambiental; geográfica; social
- b) Ambiental; transnacional; ética
- c) Diversidade; social; transnacional
- d) Econômica; energética; social
- e) Econômica; social; ambiental

26. (NC-UFPR/ITAIPU BINACIONAL - 2019) São objetivos do desenvolvimento sustentável (ODS):

- a) Erradicação da pobreza, educação de qualidade, redução das desigualdades e moradia sustentável.
- b) Emprego digno e crescimento econômico, vida sobre a terra, alimentação orgânica e fome zero.
- c) Energia acessível e limpa, igualdade de gênero, educação de qualidade, emprego digno e crescimento econômico.
- d) Vida debaixo d'água, combate às alterações climáticas, vida sobre a terra e transporte digno.
- e) Moradia sustentável, paz, justiça, instituições fortes, fome zero e alimentação orgânica.

27. (AOC/FUNPAPA - 2018) Agenda 2030 é um plano de ação para as pessoas, para o planeta e para a prosperidade, que orientará os trabalhos das Nações Unidas e de seus países membros rumo ao desenvolvimento sustentável. Ela também busca fortalecer a paz universal com mais liberdade. Reconhece que a erradicação da pobreza em todas as suas formas e dimensões, incluindo a pobreza extrema, é o maior desafio global e um requisito indispensável para o desenvolvimento sustentável.



A agenda estabeleceu 17 objetivos de desenvolvimento sustentável, dentre eles estão os seguintes, EXCETO

- a) igualdade de gênero.
- b) reforma agrária e tributária.
- c) redução das desigualdades.
- d) trabalho decente e crescimento econômico.
- e) fome zero e agricultura sustentável.

28. (FCC/TCE-SP - 2015) As datas constantes na questão reportam-se ao ano de 2015.

Em 02 de agosto, os 193 Estados-membros da ONU chegaram a um acordo sobre o rascunho do documento final que constituirá a nova agenda de desenvolvimento sustentável (ODS), que será formalmente adotada pelos líderes mundiais em Nova York durante a Cúpula de Desenvolvimento Sustentável em setembro.

O documento final destaca, como um de seus principais objetivos:

- a) o fim das perseguições religiosas no mundo.
- b) a erradicação da pobreza no mundo.
- c) o fim do terrorismo na África e no Oriente Médio.
- d) a luta contra a xenofobia no mundo.
- e) a expansão da justiça social em todo o mundo.

29. (INSTITUTO CONSULPLAN/PREFEITURA DE FORMIGA-MG - 2020) O mundo está mudando rapidamente. De uma população em rápido crescimento, passando por mudanças climáticas a epidemias de saúde, como o Ebola, estamos enfrentando desafios sem precedentes em escala global. O esforço mais coordenado para enfrentar estes desafios tem sido os 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) da Organização das Nações Unidas (ONU), lançados em setembro de 2015 como “o projeto para alcançar um futuro melhor e mais sustentável para todos”.

Diante do exposto, analise as afirmativas a seguir.

I. Acabar com a pobreza em todas as suas formas, em todos os lugares.

II. Acabar com a fome, alcançar a segurança alimentar e melhoria da nutrição e promover a agricultura sustentável.

III. Alcançar a igualdade de gênero e empoderar todas as mulheres e meninas.

IV. Proteger, recuperar e promover o uso sustentável dos ecossistemas terrestres, gerir de forma sustentável as florestas, combater a desertificação, deter e reverter a degradação da terra e deter a perda de biodiversidade.



V. Reduzir a desigualdade dentro dos países e entre eles.

VI. Assegurar a educação inclusiva, equitativa e de qualidade, e promover oportunidades de aprendizagem ao longo da vida para todos.

São considerados Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) da Organização das Nações Unidas (ONU)

a) I, II, III, IV, V e VI.

b) I, II, III, IV e VI, apenas.

c) I, II, III, V e VI, apenas.

d) I, II, IV, V e VI, apenas.

30. (FADESP/PREFEITURA DE RURÓPOLIS-PA - 2019) Diante de um cenário de destruição dos recursos naturais e intensificação dos problemas ambientais, não cabe mais ao ser humano alimentar um modelo de desenvolvimento que desconsidere as dimensões sociais e ambientais.

Dessa forma, em 1987 a ONU (Organização das Nações Unidas) apresentou o conceito de desenvolvimento sustentável, que teve como objetivo criar limites para o crescimento econômico de maneira global, garantindo que as futuras gerações possam usufruir dos recursos naturais da mesma maneira que a geração atual.

Em 2015 a ONU apresentou 17 objetivos de desenvolvimento sustentável, também chamados de Objetivos Globais, que devem ser alcançados até 2030.

NÃO é considerado objetivo de desenvolvimento sustentável

a) acabar com a pobreza em todas as suas formas, em todos os lugares.

b) alcançar a igualdade de gênero e empoderar todas as mulheres e meninas.

c) reintegrar indústrias através da isenção fiscal, proporcionando a geração de emprego e renda nos países menos desenvolvidos.

d) construir infraestruturas resilientes, promover a industrialização inclusiva e sustentável e fomentar a inovação.



GABARITO



GABARITO

1. A
2. E
3. B
4. B
5. B
6. C
7. E
8. E
9. D
10. D

11. ERRADA
12. ERRADA
13. B
14. D
15. D
16. C
17. B
18. D
19. C
20. C

21. E
22. D
23. D
24. B
25. E
26. C
27. B
28. B
29. A
30. C



CICLOS BIOGEOQUÍMICOS

Na segunda metade do século XVIII, o químico parisiense Antoine Laurent Lavoisier marcou seu nome na história da ciência ao iniciar os estudos sobre o que ficou conhecido como o **princípio da conservação de massas**, que pode ser resumido na máxima: "na natureza, nada se cria, nada se perde, tudo se transforma".

Ainda que essa ideia não possa ser aplicada para toda e qualquer situação, para o estudo dos fluxos de **matéria** na natureza ela é bastante cabível. Isso porque, diferentemente dos fluxos de energia vistos há pouco, a matéria transformada em cada nível trófico possui um comportamento **cíclico**, isto é, pode ser reaproveitada a cada transição, ainda que com diferentes rearranjos de moléculas.

Nesse sentido, Calijuri e Cunha¹ apontam que o ciclo da matéria possui basicamente **quatro** etapas essenciais:

- 1) da forma **mineral** para a **orgânica**: a matéria inorgânica é incorporada à biomassa dos seres autótrofos pelos processos de fotossíntese e quimiossíntese;
- 2) dos seres **autótrofos** para os **heterótrofos**: parte da matéria dos autótrofos é consumida pelos heterótrofos e assimilada na biomassa destes;
- 3) dos **autótrofos** ou **heterótrofos** para os **decompositores**: a matéria orgânica morta é decomposta por organismos que realizam uma série de transformações químicas;
- 4) da forma **orgânica** para a **mineral**: os compostos orgânicos são metabolizados em compostos inorgânicos que ficam novamente disponíveis aos autótrofos, fechando o ciclo.

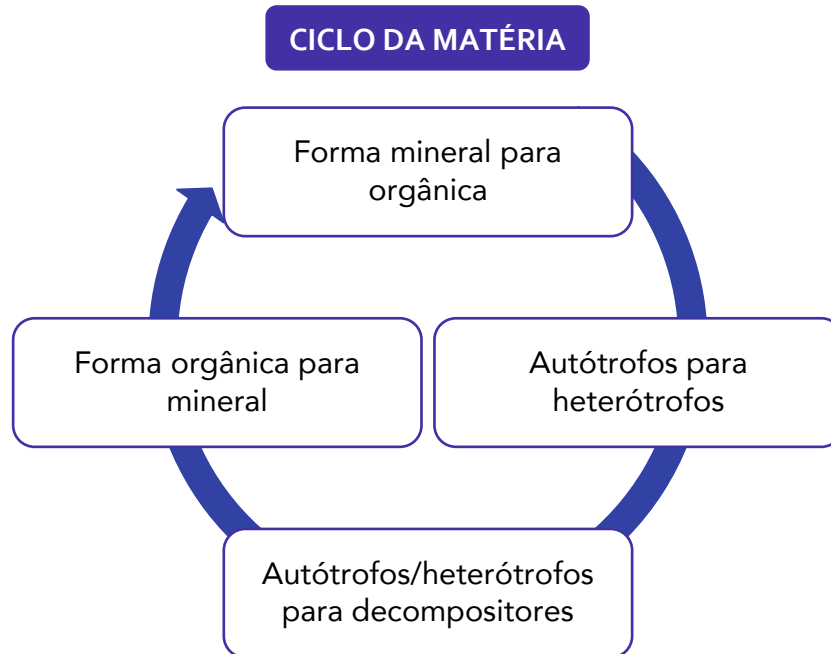
É possível aplicar a lógica dessas quatro etapas para cada elemento químico constituinte dos seres vivos, o que se denomina **ciclo biogeoquímico**. *Bio* porque envolve os seres vivos, *geo* porque envolve os recursos do planeta Terra e *químicos* porque envolve os elementos químicos presentes na natureza.

Nesse sentido, é possível mapear o ciclo biogeoquímico de qualquer elemento químico, mas evidentemente esse não é o intuito desta aula, ainda mais considerando que alguns elementos possuem relevância ecológica muito superiores a outros.

Assim, dentro da Ecologia, os principais ciclos biogeoquímicos são o ciclo do **carbono**, do **nitrogênio**, do **enxofre** e do **fósforo**. Além desses, ainda há um importante ciclo que rege muitas das relações ecológicas no planeta: o **ciclo da água**, que não se refere a um elemento químico específico e não será abordado nesta aula.

¹ CALIJURI, Maria do Carmo; CUNHA, Davi Gasparini Fernandes (coord.) Introdução à Engenharia Ambiental: conceitos, tecnologia e gestão. Rio de Janeiro: Elsevier, 2013.



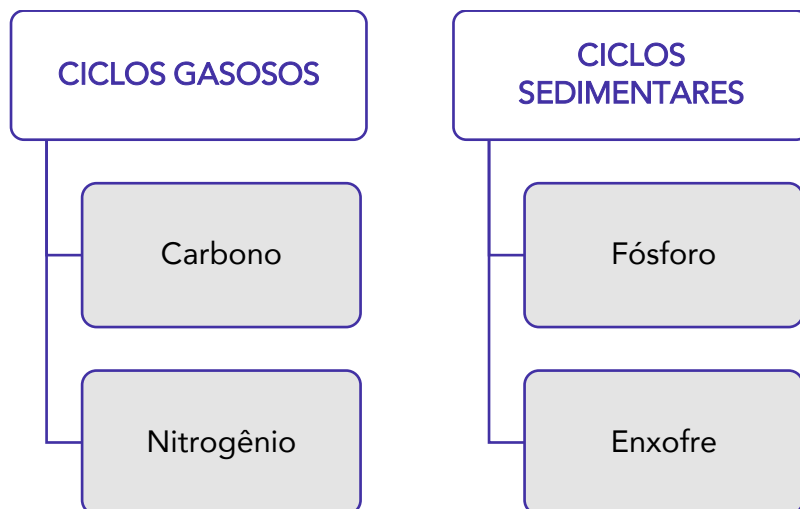


Antes de entrarmos nos detalhes de cada um dos principais ciclos biogeoquímicos, cumpre salientar que alguns autores os dividem em dois tipos básicos, dependendo do reservatório abiótico: gasosos e sedimentares.

Reservatório (ou reservatório abiótico) refere-se ao compartimento no qual o elemento está presente em grande quantidade e onde ele gasta muito tempo. Difere-se de **compartimento de troca**, que se refere a um tempo curto de residência do elemento naquele compartimento.

Assim, quando o reservatório abiótico é a atmosfera, diz-se que o ciclo é **gasoso**, como é o caso dos ciclos do **carbono** e do **nitrogênio**. De modo distinto, quando o reservatório abiótico é a litosfera, diz-se que o ciclo é **sedimentar**, como é o caso dos ciclos do **fósforo** e do **enxofre**.





Ciclo do Carbono

Alguns autores defendem que o maior reservatório de carbono da Terra é a atmosfera, mas muitos outros preconizam que a maior quantidade de carbono se encontra dissolvida nos oceanos e incorporada à biomassa dos animais, da vegetação e do solo.

De qualquer maneira, o mais importante é você entender que a atmosfera é bastante importante pois retém o carbono na forma principal de **gás carbônico** (dióxido de carbono - CO₂).

O CO₂ é essencial à vida no planeta por diversos motivos. O primeiro deles é que os organismos autótrofos terrestres utilizam essa molécula como fonte de carbono durante o processo fotossintético, resultando na produção de glicose (C₆H₁₂O₆).

A **fotossíntese** é um processo de transformação da energia solar em energia química pelos organismos que possuem clorofila, como as plantas, bem como certas algas e bactérias. De modo bastante objetivo, o processo fotossintético utiliza água e dióxido de carbono para, na presença de luz, produzir **glicose** (açúcar utilizado pelo organismo para sustentar seu metabolismo) e oxigênio. Observe a equação balanceada da fotossíntese:



Em conformidade com o que já foi visto no início da aula, a fotossíntese representa o início da maioria das cadeias alimentares, pois é a partir dela que os demais processos tróficos são possibilitados.





VOCÊ SABE O QUE É O EFEITO ESTUFA?

Outro motivo pelo qual o CO₂ é muitíssimo para a vida na Terra, é que ele funciona como **regulador da temperatura** do planeta, sendo responsável pelo que é conhecido como efeito estufa. Sim, você não leu errado: o efeito estufa é **primordial** para a vida no planeta! Isso porque se trata de um fenômeno natural de aquecimento térmico que possibilita que a temperatura do planeta seja mantida em condições de sobrevivência dos seres vivos aqui presentes.

Sem o efeito estufa, a Terra seria muito fria e não possibilitaria o desenvolvimento de muitas das espécies conhecidas, inclusive a humana. O grande problema relacionado ao efeito estufa é a sua intensificação excessiva, que pode ocasionar um aquecimento demasiado no planeta, inviabilizando diversas relações ecológicas e até mesmo a sobrevivência de certas espécies. Esse superaquecimento é conhecido como **aquecimento global** e faz parte dos processos de mudanças climáticas.

Dentro da Climatologia, a maior corrente científica defende que o planeta está aquecendo sobremaneira em razão das atividades **antrópicas**, preconizando uma imediata redução das emissões de CO₂ e outros gases responsáveis pelo efeito estufa. Por outro lado, há uma parte minoritária de cientistas que defende que o processo de aquecimento atual é **natural** diante dos processos de resfriamento e aquecimento pelos quais a Terra passa ao longo de suas eras geológicas.

Saiba que a grande maioria das bancas organizadoras está mais alinhada ao primeiro grupo, entendendo que as **atividades humanas** têm intensificado os processos de aquecimento do planeta, apregoando a necessidade de redução das emissões atuais provocadas por automóveis, indústrias, desmatamento etc.

Voltando ao ciclo do carbono, agora você já sabe que a principal **entrada** do carbono na cadeia trófica ocorre por meio do processo de fotossíntese promovido pelos produtores. Mas, como estamos falando de um ciclo, qual seria a principal **saída** desse elemento para a atmosfera novamente? Simples: os produtores, consumidores e decompositores devolvem o carbono à atmosfera pela **respiração**!

De maneira simplista, é possível pensar na respiração como um processo oposto à fotossíntese, ou seja, que utiliza compostos orgânicos, como a glicose, para gerar energia:



Claro que não é todo o carbono ingerido pelos seres vivos que volta à atmosfera pela respiração. Parte fica retida sob a forma de compostos orgânicos diversos que formam a biomassa, como as proteínas, os carboidratos, entre outros.

Essa biomassa formada em plantas e animais um dia também morre, sendo transformada por organismos **decompositores** e possibilitando o crescimento destes. Tal decomposição pode ocorrer de maneira **aeróbia** (com presença de oxigênio) ou **anaeróbia** (sem presença de oxigênio). Por esse motivo, normalmente esta ocorre em uma velocidade bastante mais **lenta** que a decomposição aeróbia.

A parte excedente dessa biomassa morta vai se acumulando ao longo de milhões de anos em camadas sedimentares da litosfera, formando os **combustíveis fósseis**, como o petróleo. Daí o alerta que se faz em relação ao uso de combustíveis fósseis: esse carbono, que demora milhões de anos para ser formado, é liberado **rápida e diretamente** na atmosfera quando tais combustíveis são queimados.

Assim, a preocupação é que haja uma disponibilização de carbono maior do que os organismos produtores conseguem absorver por meio da fotossíntese, aumentando já explicado efeito estufa. Neste ponto, cabe destacarmos uma questão bastante confundida por muita gente.



A AMAZÔNIA É O PULMÃO DO MUNDO?

Antigamente, acreditava-se que as **árvores** eram os grandes organismos produtores do planeta, isto é, aqueles que mais sequestravam quantidades de CO₂ da atmosfera e devolviam em forma de oxigênio após a fotossíntese.

De fato, as árvores sequestram bastante gás carbônico da atmosfera, mas boa parte do carbono absorvido por elas retorna quando elas não estão fazendo fotossíntese, por meio de seus **processos respiratórios**. Assim, durante o dia, quando há luz solar, o processo fotossintético possibilita que elas sequestram maiores quantidades de CO₂ do que liberam em oxigênio pela respiração.

Contudo, boa parte do CO₂ é devolvido durante a noite, quando elas estão apenas respirando, sem realizar fotossíntese, uma vez que não há luz solar. Soma-se a isso o fato de que boa parte do carbono incorporado pelas plantas retorna ao ambiente por processos de **decomposição** de sua biomassa.

Por esses motivos, a afirmação de que a Amazônia é o pulmão do mundo não é precisa. Na verdade, as **algas** e o **fitoplâncton** marinhos como um todo são considerados os organismos que contribuem com a maior parcela de oxigênio liberado na atmosfera, considerando que produzem muito mais do que realmente necessitam.



Mas cuidado: isso não é motivo para achar que as plantas não contribuem com o bem-estar do planeta. Reitero que a decomposição de árvores mortas provenientes do desmatamento contribui grandemente para a incorporação do carbono no ambiente, sem contar os diversos **serviços ecossistêmicos** que as florestas proporcionam à fauna e à flora, tais como: habitat propício à vida, alimentos, abrigo etc.

Além de ser absorvido e expelido por animais e plantas terrestres, o CO₂ atmosférico também pode ser incorporado em meios aquáticos por meio do processo de **difusão** com a água, formando o **ácido carbônico** (H₂CO₃). Em geral, este ácido é rapidamente dissociado em íons H⁺, bicarbonato (HCO₃⁻) e carbonato (CO₃⁻²), conforme a seguinte reação:



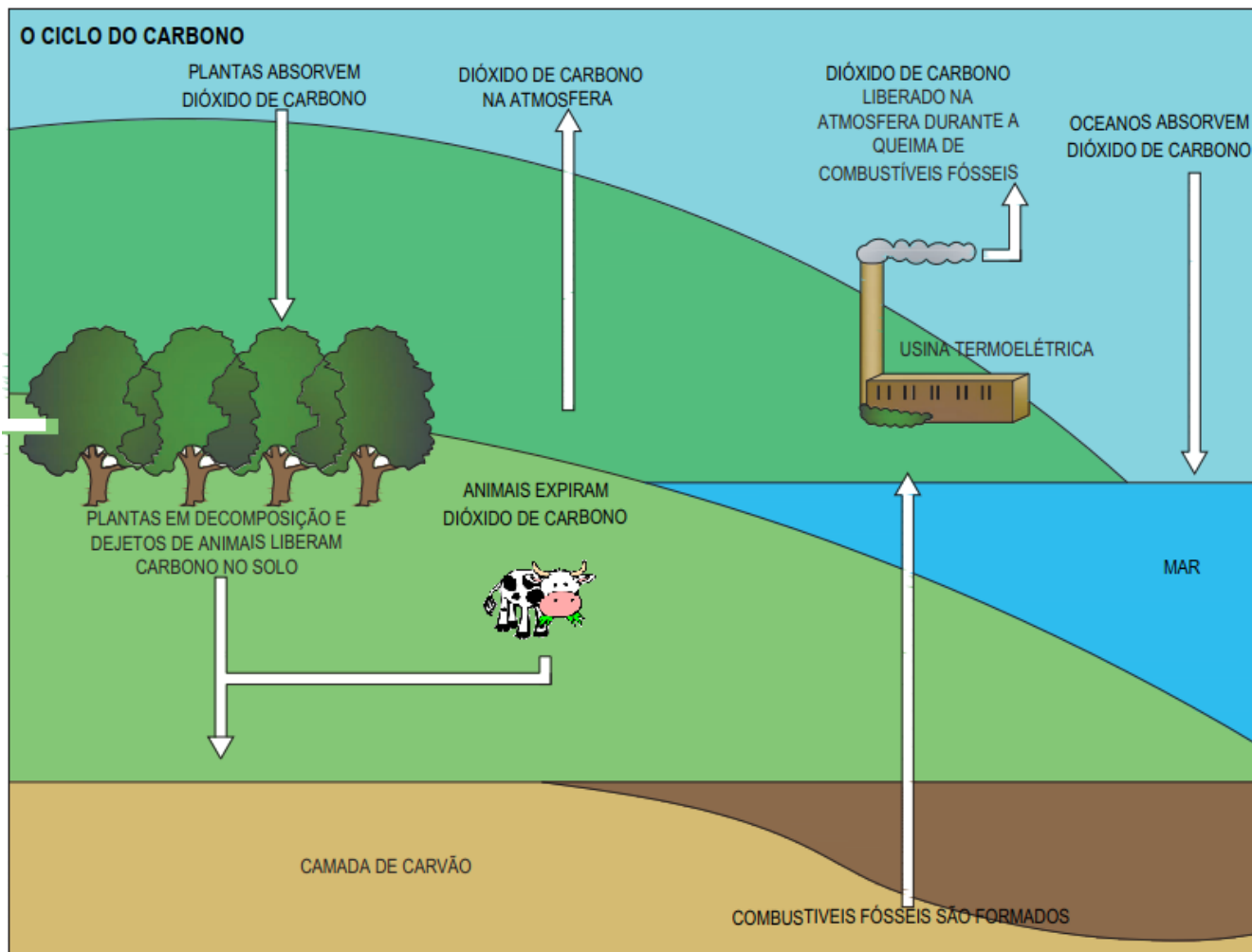
Esse processo de difusão é **reversível**, ou seja, pode ocorrer tanto o processo de difusão de CO₂ atmosférico para o ambiente aquático quanto o processo de retirada do CO₂ difuso em água para a atmosfera. O sentido dessa transferência acontece do componente **mais** concentrado para o **menos** concentrado, isto é, quando houver aumento de concentração de dióxido de carbono atmosférico, os reservatórios aquáticos, como oceanos, mares e lagos, dissolverão mais desse gás em suas águas.

Isso pode gerar um processo conhecido por **acidificação** dos oceanos, que significa a diminuição do pH de suas águas em virtude da grande quantidade de CO₂ neles difuso. Tal acidificação pode interferir nos metabolismos e nas condições de vida de diversas espécies que dependem de condições estáveis para sobreviver.

Os exemplos mais emblemáticos desse problema se referem às espécies que dependem de **carbonato de cálcio** (CaCO₃) para formar suas estruturas corporais, como corais, esponjas, crustáceos etc. O processo de formação dessas estruturas de cálcio fica bastante prejudicado em águas mais ácidas, o que inviabiliza o seu crescimento e, por conseguinte, afeta uma grande gama de seres que possuem tais organismos como base da cadeia alimentar, como peixes, moluscos e até o ser humano.

A seguir, você encontra um esquema bastante simplificado do ciclo do carbono para que você possa entender de modo um pouco mais visual do que estamos falando.





Fonte: FUNASA (2019)².



(FUNIVERSA/SUPERINTENDÊNCIA DA POLÍCIA TÉCNICO-CIENTÍFICA-GO - 2010) O ciclo biogeoquímico pode ser definido como o percurso no meio ambiente de determinado elemento químico, que envolve a participação de organismos vivos, etapas abióticas e diversas transformações

² Fundação Nacional de Saúde. **Manual de Saneamento** – 5ª edição. Brasília: FUNASA, 2019.



ou reações químicas. Assinale a alternativa que não apresenta um processo diretamente relacionado ao ciclo do carbono.

- a) Decomposição.
- b) Respiração.
- c) Evapotranspiração.
- d) Combustão.
- e) Fotossíntese.

Comentários:

A **alternativa A** está correta, pois a decomposição é um processo intimamente relacionado ao ciclo do carbono. A matéria orgânica morta é decomposta por organismos em moléculas mais simples, que podem, inclusive, ser metabolizadas em compostos inorgânicos (minerais) e ficarem disponíveis novamente para assimilação por parte dos produtores.

A **alternativa B** está correta, porque a respiração também está muito relacionada com o ciclo do carbono. É por esse processo, por exemplo, que animais e plantas absorvem oxigênio e liberam gás carbônico na atmosfera.

A **alternativa C** está errada e é o nosso gabarito, porquanto a evapotranspiração não está diretamente relacionada ao ciclo do carbono, mas sim ao ciclo hidrológico (ciclo da água).

A **alternativa D** está correta, porque um dos produtos da combustão é a geração de gases que possuem carbono, como o monóxido de carbono e o dióxido de carbono.

A **alternativa E** está correta, uma vez que a fotossíntese realizada pelos produtores sequestra gás carbônico da atmosfera e, juntamente com a água, produz glicose, que serve de "alimento" para que o produtor possa realizar suas atividades metabólicas.

Ciclo do Nitrogênio

De início, cabe mencionar que o nitrogênio pode ser encontrado nos sedimentos, no solo, nas rochas, nos oceanos e na **atmosfera**, onde ele está presente na forma de gás (N_2) e representa, em volume, quase **79%** do ar que respiramos.

Além disso, o ciclo do nitrogênio é particularmente importante para a **ciclagem de nutrientes** promovida por microrganismos. Nesse sentido, apenas algumas algas e bactérias específicas conseguem captar o nitrogênio da atmosfera e transformá-lo em uma forma que possa ser utilizada por outros organismos.

Perceba, pois, a diferença do nitrogênio em relação ao oxigênio ou ao carbono atmosférico mencionados quando abordamos o ciclo do carbono: a assimilação e a liberação de O_2 ou CO_2 ocorrem por meio de milhões de espécies de plantas, animais, algas, entre outros.

No caso do nitrogênio atmosférico (N_2), algumas espécies de **bactérias edáficas** (do solo) fazem esse papel de **fixação**: retiram o N_2 gasoso e o incorporam na forma de amônia (NH_3). Alguns exemplos de gêneros de **bactérias fixadoras** desse tipo são o *Azotobacter* e o *Clostridium*.



Todavia, o gênero de bactérias fixadoras de nitrogênio mais conhecido certamente é o *Rhizobium*. Tais organismos promovem uma relação simbiótica com certos com os vegetais *leguminosos*, invadindo suas raízes e disponibilizando o nitrogênio que as plantas precisam.



Uma prática agrícola muito antiga e ainda recorrente é a **rotação de culturas** leguminosas, como a lentilha e o feijão, com não leguminosas. Assim, as bactérias *Rhizobium* presentes nas raízes das leguminosas auxiliam a fixação de nitrogênio no solo, beneficiando também as não leguminosas, que não possuem tais bactérias em suas raízes.

Trata-se de um método bastante interessante para melhorar a disponibilidade do nitrogênio do solo sem o uso de fertilizantes sintéticos.

Uma vez incorporado à biomassa biológica, o nitrogênio pode passar por diversos processos de oxidação.

Assim, quando a matéria orgânica morta é decomposta em substâncias mais simples, pode ocorrer o processo de **amonificação** ou **amonização**, que representa a liberação do nitrogênio em excesso resultante da decomposição em forma de gás amônia (NH_3). Essa amônia geralmente pode ser dissolvida na água presente no solo e formar o íon amônio (NH_4^+) e a hidroxila (OH^-).

Em seguida, a amônia é oxidada em nitrato em um processo conhecido por **nitrificação**, que pode ser subdividido em duas etapas: nitrosação, de amônia a nitrito (NO_2^-); e nitratação, de nitrito a nitrato (NO_3^-).

A **nitrosação** é realizada no solo por bactérias dos gêneros *Nitrosomonas* e *Nitrosolobus* e em ambiente marinho por bactérias dos gêneros *Nitrosococcus*, segundo a seguinte reação:



Em geral, o nitrito é rapidamente convertido em nitrato no processo de nitratação. Essa velocidade de transformação é importante para as plantas, pois o nitrito normalmente é **tóxico** para elas. A **nitratação** é realizada no solo por bactérias do gênero *Nitrobacter* e em ambientes marinhos por bactérias do gênero *Nitrococcus*, segundo a seguinte reação:



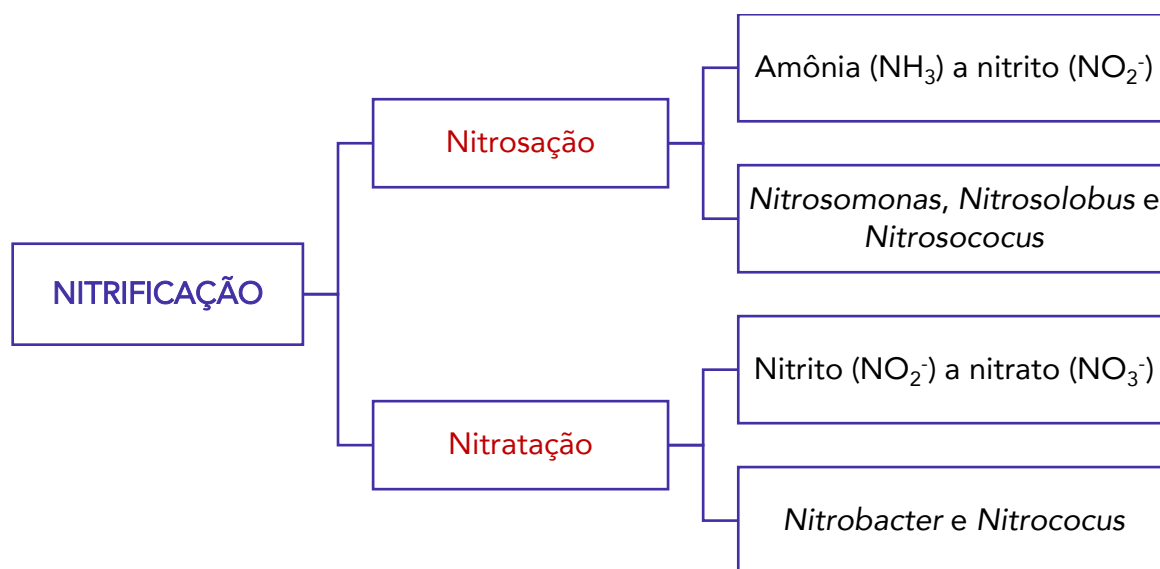
A formação do nitrato é uma importante etapa para as plantas, que o utilizam para a construção de suas proteínas e seus ácidos nucleicos, incorporando-se à biomassa vegetal e possibilitando o fluxo de nitrogênio ao longo das cadeias tróficas.



Todavia, a concentração excessiva de nitrato em corpos de água pode auxiliar os processos de **eutrofização**, que definiremos em maiores detalhes quando abordarmos o ciclo do fósforo. Mas, saiba desde já, que o lançamento de esgotos sanitários não tratados e as atividades agrícolas são dois dos principais contribuintes para esse tipo de poluição.

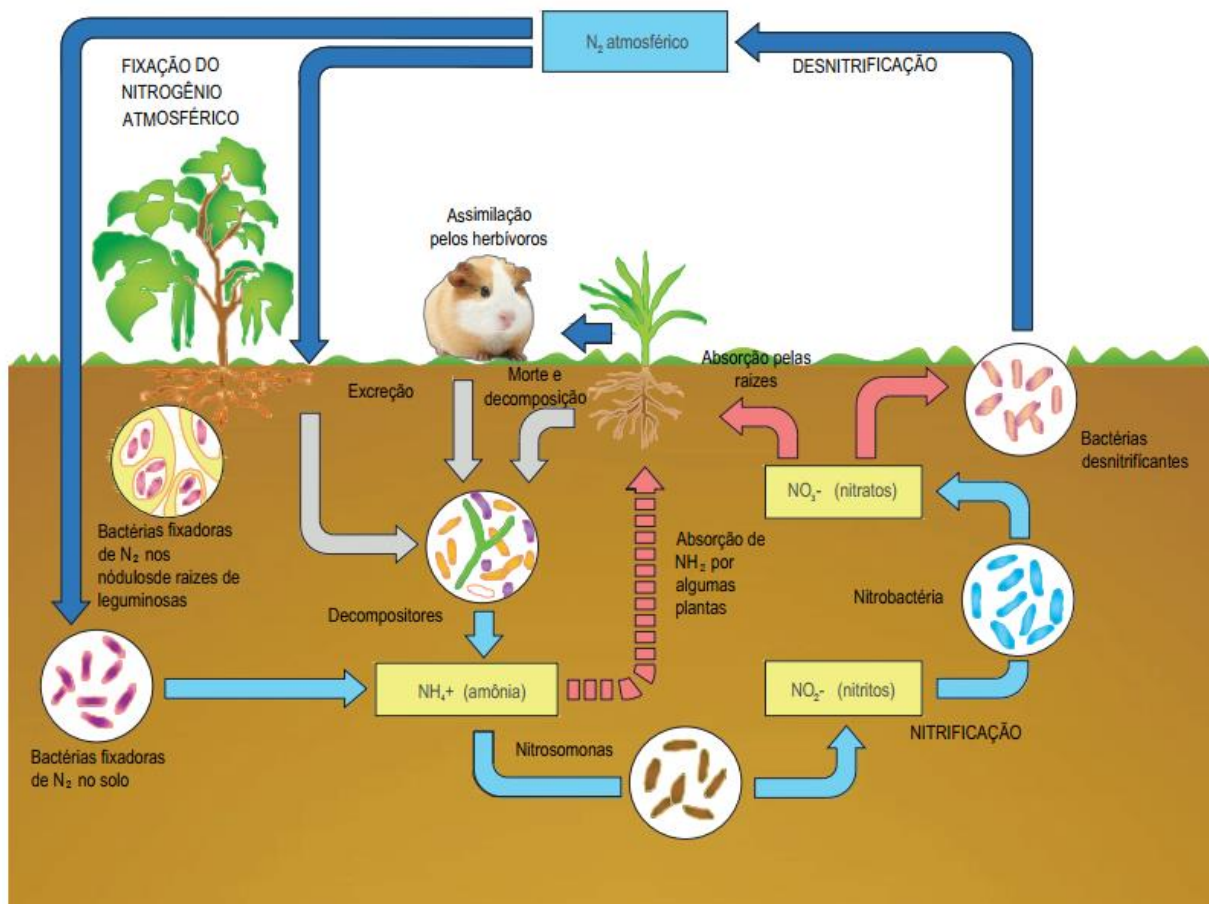
Ademais, outro problema relacionado à presença excessiva de nitrato no ambiente é a poluição das **águas subterrâneas** (lençol freático), por meio da percolação de fertilizantes agrícolas, esgotos sanitários ou outros compostos abundantes desse nutriente.

Caso você pense que não precisa memorizar a diferença entre nitrosação e nitratação ou as bactérias responsáveis por cada um desses processos, pense de novo! Não sei por que, mas esse tema é um dos queridinhos das bancas organizadoras quando o assunto é ciclos biogeoquímicos. Portanto, muita atenção aqui!



Encerrando o ciclo do nitrogênio, há o processo de **desnitrificação**, que é a conversão do nitrato novamente em nitrogênio gasoso e é realizado por bactérias dos gêneros *Pseudomonas*, *Achromobacter* e *Bacillus*, segundo a seguinte reação:





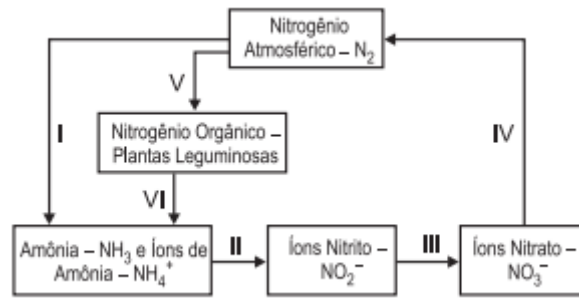
Fonte: FUNASA (2019).



DESPENCA NA
PROVA!

(CESGRANRIO/PETROBRAS - 2011) Considere o esquema simplificado do ciclo do nitrogênio, representado abaixo.





O processo de nitrificação realizado por bactérias do tipo *nitrobacter* ocorre em

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

Comentários:

Há pouco, estudamos que o processo de nitrificação pode ser subdividido em duas etapas: a nitrosação, que representa a conversão de amônia a nitrito; e a nitratação, que representa a conversão de nitrito a nitrato.

A nitrosação é realizada no solo por bactérias dos gêneros *Nitrosomonas* e *Nitrosolobus* e em ambiente marinho por bactérias dos gêneros *Nitrosococcus*.

Já a nitratação é realizada no solo por bactérias do gênero *Nitrobacter* e em ambientes marinhos por bactérias do gênero *Nitrococcus*.

Portanto, em relação ao esquema apresentado pela questão, o processo de nitrificação realizado por bactérias do tipo *nitrobacter* ocorre em na etapa III (nitrito para nitrato), sendo a **alternativa C** o nosso gabarito.

Vamos fazer mais uma!

(CESGRANRIO/PETROBRAS - 2011) O ciclo biogeoquímico do nitrogênio é um dos mais importantes nos ecossistemas terrestres, uma vez que o nitrogênio desempenha um papel fundamental para a formação de proteínas e ácidos nucleicos nos seres vivos. Nesse sentido, associe as transformações do ciclo biogeoquímico do nitrogênio com as respectivas bactérias responsáveis, apresentadas a seguir.

I - Passagem de amônia a nitrito

II - Passagem do nitrito ao nitrato

III - Retorno ao nitrogênio gasoso a partir do nitrato

P - *Nitrobacter*

Q - *Nitrossomonas*

R - *Azotobacter*

S - *Pseudomonas*

As associações corretas são:



- a) I – P, II – R, III – Q
- b) I – Q, II – P, III – S
- c) I – Q, II – S, III – R
- d) I – R, II – Q, III – P
- e) I – S, II – R, III – Q

Comentários:

Há pouco, estudamos que o processo de nitrificação pode ser subdividido em duas etapas: a nitrosação, que representa a conversão de amônia a nitrito; e a nitratação, que representa a conversão de nitrito a nitrato.

A nitrosação é realizada no solo por bactérias dos gêneros *Nitrosomonas* e *Nitrosolobus* e em ambiente marinho por bactérias dos gêneros *Nitrosococcus*.

Já a nitratação é realizada no solo por bactérias do gênero *Nitrobacter* e em ambientes marinhos por bactérias do gênero *Nitrococcus*.

Por fim, há o processo de desnitrificação, que é a conversão do nitrato novamente em nitrogênio gasoso e é realizado por bactérias dos gêneros *Pseudomonas*, *Achromobacter* e *Bacillus*.

Portanto, o item I (passagem de amônia a nitrito) corresponde à letra Q; o item II (passagem do nitrito ao nitrato) corresponde à letra P; e o item III (retorno ao nitrogênio gasoso a partir do nitrato) corresponde à letra S.

Assim, a sequência correta é I-Q, II-P, III-S, sendo a **alternativa B** o nosso gabarito.

Ciclo do Fósforo

Iniciando os ciclos biogeoquímicos denominados sedimentares, falemos um pouco sobre o fósforo, que está presente em todos os seres vivos, haja vista ser um elemento essencial para a composição das moléculas do ácido ribonucleico (**RNA**) e do ácido desoxirribonucleico (**DNA**).

Todavia, pode-se afirmar que o principal reservatório de fósforo na Terra é a **litosfera**, mormente as rochas fosfatadas e os sedimentos marinhos. Além disso, cabe ressaltar que o ciclo biogeoquímico do fósforo é bastante **lento** e **gradual**, o que o diferencia dos ciclos do carbono e nitrogênio apresentados até o momento.

A partir dos processos de **decomposição** da matéria orgânica morta e do **intemperismo** das rochas, o fósforo é liberado na forma de **fosfato** (PO_4^{-3}), que pode ser absorvido pelos organismos produtores e entrar nas cadeias alimentares terrestres. O fósforo excedente que não é incorporado à biomassa terrestre pode ser carregado aos rios, lagos e oceanos e ter dois destinos principais: ser assimilado pelo fitoplâncton e entrar nas cadeias alimentares aquáticas, ou ser estocado em profundos reservatórios aquáticos.

Note duas particularidades que tornam o ciclo do fósforo bastante simplificado:

- 1) não há moléculas gasosas de interesse que levem fósforo em sua composição, ou seja, o ciclo do fósforo ocorre, substancialmente, em ambiente **terrestre** e **aquático**; e
- 2) existe apenas um composto de fósforo bastante relevante para os seres vivos: o **ion fosfato**.



O **retorno** do fósforo do ambiente aquático para o terrestre normalmente ocorre por meio da **cadeia alimentar**, com a alimentação de organismos aquáticos por parte de organismos terrestres. No entanto, o balanceamento dessas entradas e saídas de fósforo encontra-se bastante **desequilibrado**, havendo uma atual carência de reservas de fósforo em ambiente terrestre. Somam-se a essa situação algumas ações antrópicas que aceleram ainda mais esse processo de perda de fósforo, como a **mineração**, o uso excessivo de **fertilizantes** e o **desmatamento**.

Neste ponto, cabe abordarmos um conceito bastante explorado em provas!



VOCÊ SABE O QUE É EUTROFIZAÇÃO?

De modo bastante simplificado, eutrofização é a acumulação de matéria orgânica em ambientes aquáticos e está bastante relacionada com os ciclos do **fósforo** e do **nitrogênio**.

Os íons fosfato e nitrato resultantes dos processos transformativos dos ciclos podem, por diversas razões, ser carregados para lagos, rios e oceanos. A quantidade excessiva de fósforo e nitrogênio na água induz a multiplicação de **algas** que habitam a camada superficial do corpo de água, impedindo a passagem de luz solar.

Essa falta de luminosidade implica redução da fotossíntese das camadas inferiores do corpo d'água, o que **reduz** a produção de **oxigênio** desses locais e, conseqüentemente, inviabiliza a vida de seres aeróbios, como peixes. Tais seres acabam morrendo, o que aumenta ainda mais a matéria orgânica do meio, além de auxiliar a proliferação de organismos decompositores, gerando produtos tóxicos como o **gás sulfídrico** e a **amônia** e tornando a água imprópria para o consumo humano.

Diversos fatores podem contribuir para o processo de eutrofização, entre os quais destacam-se o despejo de **esgoto** doméstico/industrial sem tratamento ou com tratamento insuficiente nos corpos d'água e as **atividades agrícolas**. Estas podem ser problemáticas em decorrência do uso excessivo de **fertilizantes** e dos **dejetos** dos animais de pasto, que possuem grande quantidade de nutrientes que são carregados para os ambientes aquáticos via percolação no solo ou superficialmente com as chuvas.

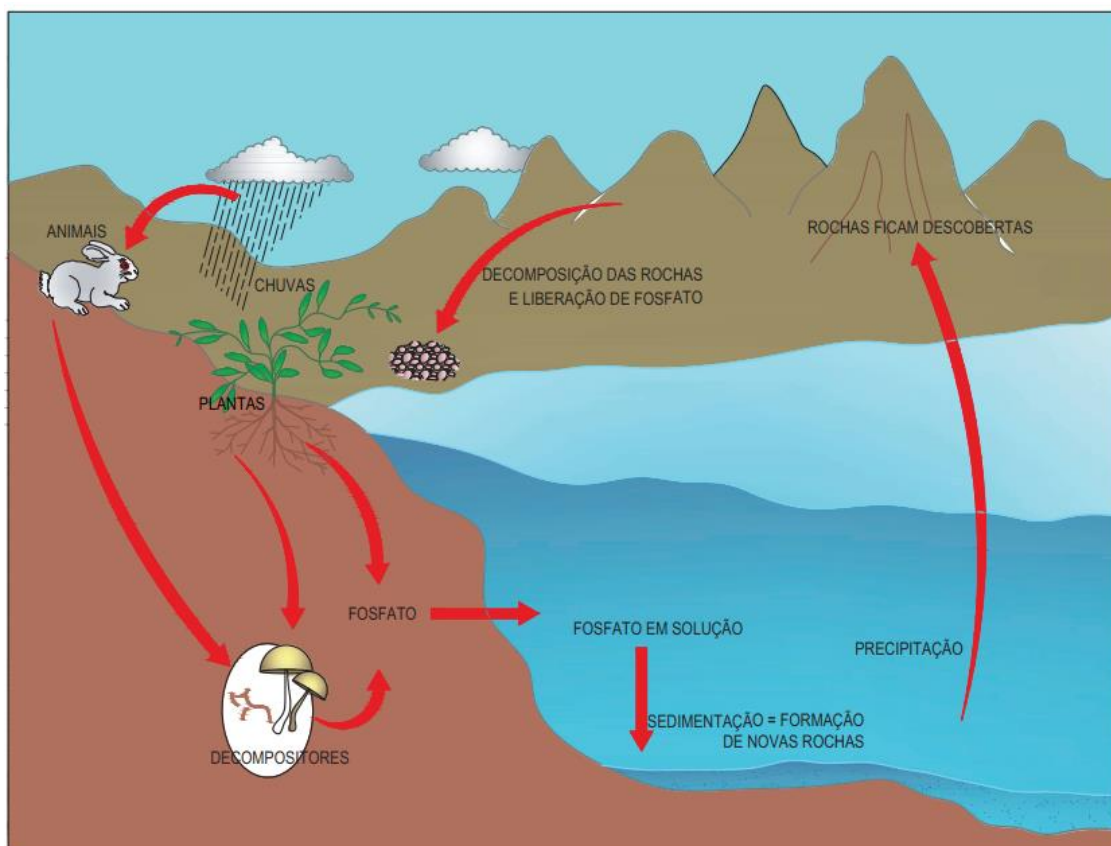
Em geral, a eutrofização ocorre mais facilmente em corpos de água **lênticos** (de água parada ou com pouco movimento), como os lagos e reservatórios. Isso porque o movimento das águas dos corpos d'água **lóticos** (de água em movimento), como os rios, auxilia a oxigenação das águas.



Outro fator que contribui para a eutrofização é a proximidade com **populações humanas** e processos produtivos antrópicos que favorecem o despejo de nutrientes nos ambientes aquáticos.

Por fim, cumpre mencionar algo alertado por certos autores no que se refere à interação entre o ciclo do fósforo e efeito estufa. Isso porque o fósforo dissolvido no solo e nos oceanos é um nutriente essencial para a **fotossíntese** dos produtores, como as árvores e as algas. Estas, por sua vez, são as principais responsáveis pela produção de oxigênio e do sequestro do gás carbônico atmosféricos. Destarte, o crescimento da população de organismos que fazem fotossíntese é limitado principalmente pela disponibilidade de fósforo dissolvido nos ambientes onde vivem.

Dessa ideia deriva um princípio interessante denominado **Princípio dos Fatores Limitantes**, que prevê que o excesso ou a falta de um fator abiótico pode limitar ou impedir o crescimento de uma população, ainda que todos os outros fatores estejam na faixa de tolerância ideal ou próximos a ela. Isso significa que um único fator abiótico pode impactar toda uma população, como é o caso da carência de fósforo supramencionada.



Fonte: FUNASA (2019).



(FGV/PREFEITURA DE OSASCO - 2014) As atividades humanas podem acelerar bastante a eutrofização, afetando principalmente os ambientes lênticos. O processo de eutrofização envolve:

- a) a entrada de nutrientes, como nitratos e fosfatos, que podem causar impactos negativos à biodiversidade aquática;
- b) a contaminação de lagoas e barragens por organismos patogênicos;
- c) o ingresso de efluentes com temperaturas acima da temperatura natural da água, causando o desequilíbrio nas populações aquáticas;
- d) a entrada de grande quantidade de sedimentos, oriundos da erosão, causando o assoreamento de rios;
- e) o refluxo de substâncias tóxicas, depositadas nos fundos das barragens, e que são remobilizadas.

Comentários:

A **alternativa A** está **correta** e é o nosso gabarito. A eutrofização é o acúmulo excessivo de nutrientes, principalmente nitrogênio e fósforo, em ambientes aquáticos, o que acarreta uma proliferação excessiva de algas superficiais e inviabiliza a entrada de luz solar. Com isso, a taxa fotossintética dos organismos produtores das camadas mais abaixo cai muito, diminuindo a quantidade de oxigênio para a respiração de organismos aeróbios e causando grandes impactos negativos à toda a cadeia alimentar e à biodiversidade aquática como um todo.

As demais alternativas não correspondem ao processo de eutrofização, apenas apresentam outras situações problemáticas para tentar confundir os candidatos.

Ciclo do Enxofre

Vamos finalizar os ciclos biogeoquímicos falando sobre o enxofre, que é essencial para a vida, pois entra na composição dos **aminoácidos**, que formam as proteínas. Os principais reservatórios de enxofre são as rochas, o subsolo e os minerais. Apesar de a maior parte do ciclo do enxofre ocorrer em ambiente terrestre, ele possui uma fase gasosa, diferentemente do ciclo do fósforo.

Isso porque alguns fenômenos naturais, como os **vulcões** ativos e a decomposição de **brejos** e pântanos, liberam o **sulfeto de hidrogênio** (H_2S), também conhecido por gás sulfídrico. Além do H_2S , a fase gasosa do enxofre também tem participação do **dióxido de enxofre** (SO_2), que também é liberado por vulcões e pela queima de combustíveis fósseis, como o carvão e o óleo combustível.

Particularmente em relação ao gás sulfídrico, destaca-se o fato de ser **altamente tóxico** para a maioria dos animais. Em baixas concentrações, ele possui o cheiro característico de **ovo podre**, mas em altas concentrações o gás inibe o sentido do olfato, aumentando ainda mais o risco de intoxicação. Este gás já foi responsável por diversos acidentes porque, além de extremamente tóxico, é **inflamável**.



Já no que concerne ao SO_2 , em que pese ser liberado por fenômenos naturais, como vulcões, a maior contribuição ocorre pela combustão industrial relacionada principalmente à **geração de energia** e ao **aquecimento**, além de também ser emitido na queima de **combustíveis veiculares**. Trata-se de um gás altamente **tóxico** a animais, bastante **denso, incolor e não inflamável**.



VOCÊ SABE O QUE É CHUVA ÁCIDA?

Na presença de oxigênio atmosférico (O_2), alguns compostos podem reagir e formar ácidos.

O dióxido de enxofre (SO_2) pode formar o **ácido sulfuroso**:



O SO_2 também pode formar o **trióxido de enxofre** (SO_3), que reage com a água das chuvas, resultando ácido sulfúrico (H_2SO_4), conforme a seguinte reação:



Também pode haver reação dos **óxidos de nitrogênio**, como o NO_2 , com a água, formando os ácidos nitroso (HNO_2) e nítrico e (HNO_3):



Por fim, há quem também mencione o **ácido carbônico**, embora mais fraco, como possível ácido formado em chuvas ácidas:



Essas reações conferem um caráter ácido às precipitações atmosféricas, podendo trazer diversas consequências prejudiciais, como a destruição da cobertura vegetal, a acidificação dos corpos de água, o favorecimento da erosão do solo, a corrosão de estruturas de mármore e calcário, a oxidação de metais em construções a céu aberto, além de poder tornar a água e o solo impróprios para abrigar certos organismos, conduzindo-os à morte.



A principal entrada do enxofre na cadeia alimentar ocorre via absorção de **sulfato inorgânico** por parte dos organismos produtores. Na biomassa viva, o enxofre é importante para a formação de alguns aminoácidos, por exemplo.

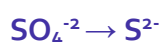
Assim como ocorre no ciclo do nitrogênio, o enxofre pode sofrer diversos tipos de reações de oxirredução. As formas mais reduzidas são os **sulfetos** (S^{2-}) e a **forma orgânica**. O enxofre orgânico está presente na excreção de animais e na decomposição de matéria orgânica morta, podendo ser oxidado em **sulfito** (SO_3^{-2}) e, posteriormente, em **sulfato** (SO_4^{-2}), a forma mais oxidada do elemento:

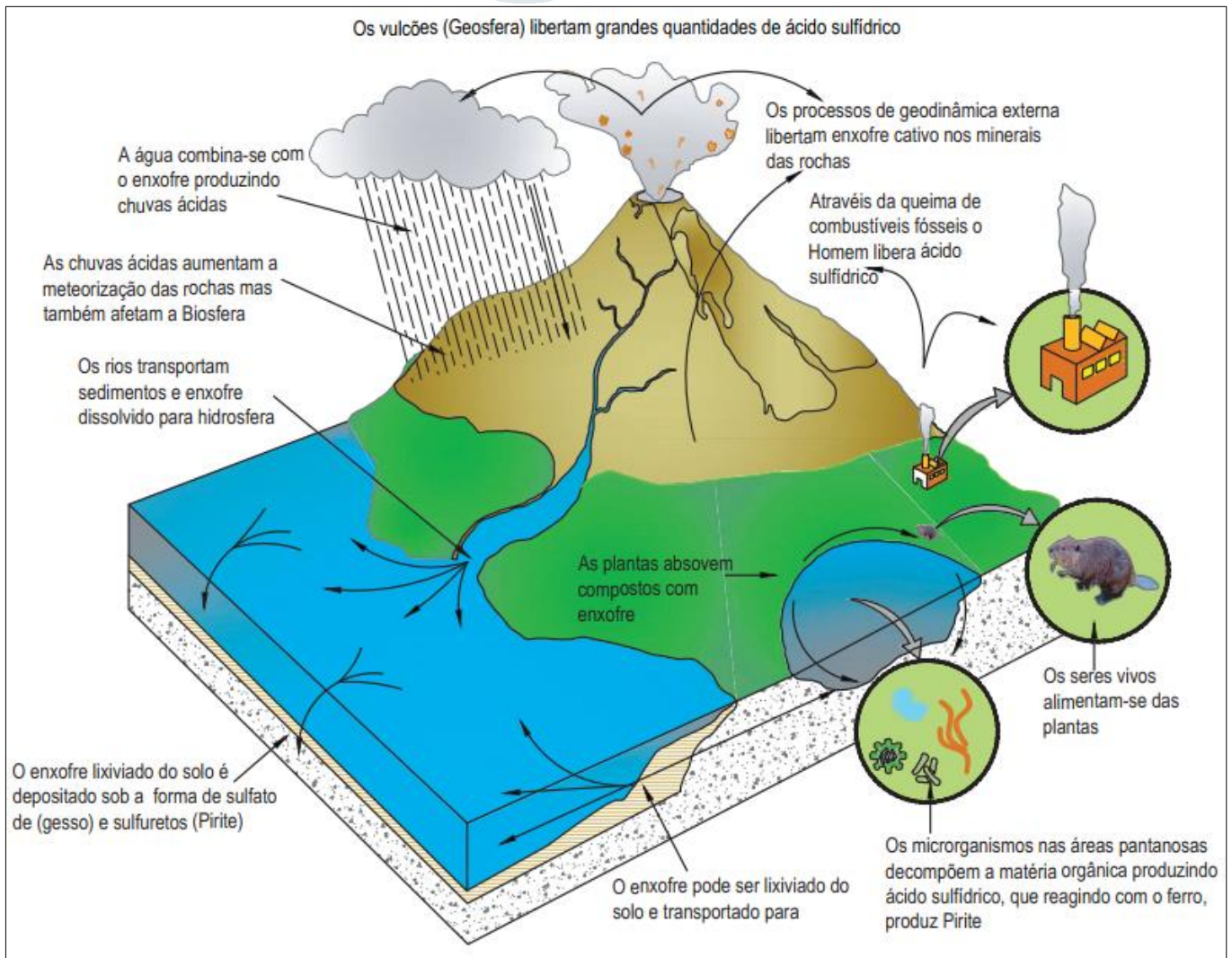


Em condições **aeróbias**, o sulfato é assimilado pelos produtores, que podem reduzi-lo novamente à forma orgânica:

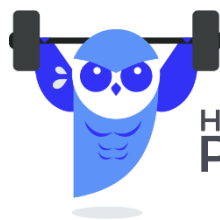


Já em condições **anaeróbias**, o sulfato pode substituir o oxigênio no papel de oxidante, sendo reduzido até a forma de sulfetos livres por bactérias redutoras (*Desulfotomaculum* e *Desulfovibrio*) e arqueobactérias (*Archaeoglobus fulgidus*):





Fonte: FUNASA (2019).



HORA DE PRATICAR!

(CESGRANRIO/PETROBRAS - 2014) O poluente aéreo, que é um gás incolor, de forte odor, altamente solúvel em água, formando ácido sulfuroso que provoca asfixia intensa e causa prejuízo aos humanos, fauna, flora e materiais, além de ser o principal componente da chuva ácida, é o



- a) dióxido de enxofre (SO_2)
- b) óxido nitroso (N_2O)
- c) trióxido de enxofre (SO_3)
- d) óxido nítrico (NO)
- e) ácido sulfídrico (H_2S)

Comentários:

A **alternativa A** está correta e é o nosso gabarito. Acabamos de estudar que o dióxido de enxofre é o principal componente da chuva ácida. Na presença de oxigênio atmosférico, o SO_2 forma o trióxido de enxofre (SO_3), que reage com a água das chuvas, resultando ácido sulfúrico (H_2SO_4). Ademais, trata-se de um gás altamente tóxico a animais, bastante denso, incolor e não inflamável.



QUESTÕES COMENTADAS – CICLOS BIOGEOQUÍMICOS - MULTIBANCAS



1. (CEBRASPE/PETROBRAS – 2022) Quatro ilhas oceânicas espalham-se pela costa tropical do Brasil: os arquipélagos de Trindade e Martim Vaz, no Espírito Santo; os de Fernando de Noronha e de São Pedro e São Paulo, em Pernambuco; e o Atol das Rocas, no Rio Grande do Norte. Este bioma, marcado por ecossistemas recifosos ou por costões rochosos, são ricos em biodiversidade e funções ecológicas, mas muito sensíveis às atividades humanas ou a qualquer perturbação do ambiente. Por isso, estão protegidos como unidades de conservação. Entretanto, por mais conservadas que possam estar, as ilhas permanecem vulneráveis às mudanças climáticas, a exemplo do aumento da temperatura do mar.

Internet: <www.nationalgeographicbrasil.com> (com adaptações)

Tendo o texto precedente como referência inicial, julgue o próximo item, acerca de ecossistemas e assuntos correlatos.

Ao contrário dos biomas florestais, que atuam no equilíbrio do ciclo do carbono, os oceanos são fonte emissora de CO₂, amplificando os possíveis impactos do aumento dessa substância na atmosfera.

Comentários

Pelo contrário! O CO₂ é capturado pelas algas e fitoplâncton do oceano! Questão **errada!**

2. (AMEOSC/PREFEITURA DE BARRA BONITA-SC, adaptada – 2021) Os ciclos biogeoquímicos representam os processos pelos quais os organismos retiram os elementos para serem utilizados por eles e, posteriormente devolvem ao meio ambiente.

Julgue o próximo item sobre a correlação do ciclo biogeoquímico e da sua descrição.

O ciclo do nitrogênio pode ser dividido em três etapas: fixação, nitrificação e desnitrificação.

Comentários

De fato, essas são etapas que vimos para o ciclo do nitrogênio!

No caso do nitrogênio atmosférico (N₂), algumas espécies de bactérias edáficas (do solo) fazem esse papel de fixação: retiram o N₂ gasoso e o incorporam na forma de amônia (NH₃).



A amônia é oxidada em nitrato em um processo conhecido por nitrificação, que pode ser subdividido em duas etapas: nitrosação, de amônia a nitrito (NO_2^-); e nitratação, de nitrito a nitrato (NO_3^-).

Encerrando o ciclo do nitrogênio, há o processo de desnitrificação, que é a conversão do nitrato novamente em nitrogênio gasoso e é realizado por bactérias dos gêneros *Pseudomonas*, *Achromobacter* e *Bacillus*.

Questão correta.

3. (AMEOSC/PREFEITURA DE BARRA BONITA-SC, adaptada – 2021) Os ciclos biogeoquímicos representam os processos pelos quais os organismos retiram os elementos para serem utilizados por eles e, posteriormente devolvem ao meio ambiente.

Julgue o próximo item sobre a correlação do ciclo biogeoquímico e da sua descrição.

No Ciclo do Carbono, a fotossíntese é a principal forma de produção desse elemento, realizado por organismos autotróficos fotossintetizantes.

Comentários

Na verdade, a fotossíntese absorve o CO_2 , sendo o processo de respiração o responsável por produzir esse elemento.

Sendo assim, a questão está errada!

4. (CETREDE/IMAMN – 2021) Com base nos ciclos biogeoquímicos, analise as afirmativas a seguir e marque a INCORRETA.

a) No ciclo do carbono, o equilíbrio do CO_2 , entre a atmosfera e a biosfera, ocorre pelos fenômenos da fotossíntese e da respiração.

b) O ciclo do enxofre desenvolve-se a partir de transformações entre as espécies desse elemento químico que estão presentes na litosfera, hidrosfera, atmosfera e biosfera.

c) Os ciclos biogeoquímicos sofrem impactos ambientais como resultado das atividades antropogênicas.

d) No ciclo do fósforo, as reações químicas não passam por oxido-redução.

e) No ciclo do nitrogênio, no processo de nitrificação, as bactérias *Pseudomonas* denitrificans transformam nitrato em nitrito; e as *Nitrosomonas*, nitrito em amônia.

Comentários

Pessoal, as *Pseudomonas* transformam nitrato em nitrogênio gasoso (desnitrificação) e as *Nitrosomonas* transformam amônia em nitrito (nitrosação). Logo, a **alternativa E** está errada e é o nosso gabarito.

As demais alternativas estão de acordo com o que vimos em aula.



A alternativa que poderia trazer dúvida é a D. Lembre-se que o ciclo do fósforo é mais simples, não passando por reações de oxirredução.

5. (FADESP/CÂMARA DE MARABÁ-PA – 2021) Os ciclos biogeoquímicos são caracterizados pelo movimento cíclico, no qual os elementos químicos são extraídos do local de origem, utilizados pelos seres vivos e em seguida são devolvidos ao meio ambiente. O elemento químico nitrogênio é um dos principais constituintes dos organismos vivos. Sobre a absorção deste elemento é correto afirmar que os

- a) consumidores conseguem absorver o nitrogênio presente no ar através da respiração.
- b) consumidores conseguem obter o nitrogênio através da cadeia alimentar.
- c) produtores conseguem absorver o nitrogênio presente no ar através da fotossíntese.
- d) produtores não participam do ciclo do nitrogênio, visto que esse elemento só se faz presente no organismo de animais.
- e) vegetais liberam nitrogênio na atmosfera participando ativamente do ciclo deste elemento químico.

Comentários

O ciclo do nitrogênio é particularmente importante para a ciclagem de nutrientes promovida por microrganismos. Nesse sentido, apenas algumas algas e bactérias específicas conseguem captar o nitrogênio da atmosfera e transformá-lo em uma forma que possa ser utilizada por outros organismos.

Os consumidores, como os animais, conseguem obter o nitrogênio por meio da alimentação.

Sendo assim, a **alternativa B** está correta e é o nosso gabarito.

6. (CEBRASPE/SEDUC-AL – 2021) Diversos ciclos estão associados à vida na Terra, como, por exemplo, os ciclos da água, do carbono e do nitrogênio. Considerando tais ciclos e suas relações com os movimentos da Terra, a energia solar e as condições ambientais, julgue o item que se segue.

Se uma grande quantidade de gás carbônico fosse removida da atmosfera, seria esperada uma menor retenção de calor na atmosfera da Terra, por diminuição do efeito estufa.

Comentários

O gás carbônico (CO₂) é o principal gás de efeito estufa devido ao seu poder de retenção de calor e à quantidade emitida por fenômenos naturais e antrópicos. Então, é claro que se ele for retirado em grande quantidade da atmosfera, seria esperada menor retenção de calor. Inclusive, há iniciativas e equipamentos que se prestam justamente a absorver e retirar o CO₂ do ar visando à diminuição do efeito estufa. Questão correta!



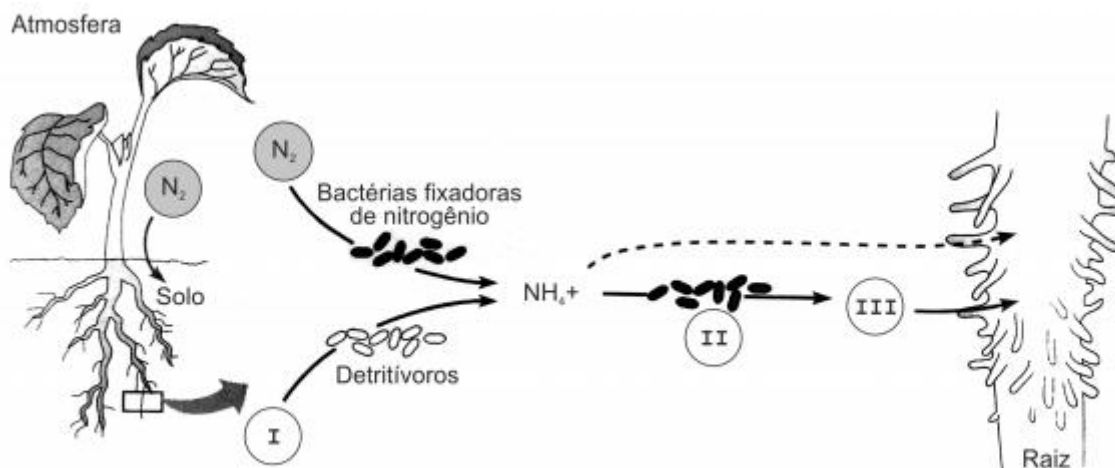
7. (CEBRASPE/SEDUC-AL – 2021) Diversos ciclos estão associados à vida na Terra, como, por exemplo, os ciclos da água, do carbono e do nitrogênio. Considerando tais ciclos e suas relações com os movimentos da Terra, a energia solar e as condições ambientais, julgue o item que se segue.

O ciclo do carbono é independente da energia solar.

Comentários

Claro que não! Toda a energia que obtemos basicamente vem do Sol. O ciclo do carbono, não sendo diferente, está intimamente relacionado à energia solar. Só para citar um exemplo: ela possibilita a fotossíntese e, por conseguinte, o início das cadeias tróficas. Questão **errada**.

8. (FCC/PREFEITURA DE SÃO JOSÉ DO RIO PRETO-SP – 2019) O esquema abaixo representa o papel de bactérias no fornecimento de nitrogênio para as plantas.



(CAMPBELL, Neil A., MITCHEL, Lawrence, G. & REECE, Jane B. **Biology: concepts & connections**. Addison Wesley Longman. 3rd. ed. 1999. p. 654)

As legendas estarão corretas se I, II e III forem substituídos, respectivamente, por

- a) NO_2 (nitrito) – bactérias desnitrificantes – material orgânico.
- b) amônio – bactérias decompositoras – NO_3 (nitrato)
- c) NO_2 (nitrito) – bactérias decompositoras – amônio
- d) amônio – bactérias fixadoras de nitrogênio – NO_2 (nitrito)
- e) material orgânico – bactérias nitrificantes – NO_3 (nitrato)

Comentários

Na figura, podemos observar que os detritívoros se alimentam de I, o amônio (NH_4^+) sofre ação de II, que, posteriormente, transforma-se em III.

Uma vez incorporado à biomassa biológica, o nitrogênio pode passar por diversos processos de oxidação. Assim, quando a matéria orgânica (item I) morta é decomposta em substâncias mais simples, pode ocorrer o processo de amonificação ou amonização, que representa a liberação do nitrogênio em

excesso resultante da decomposição em forma de gás amônia (NH_3). Essa amônia geralmente pode ser dissolvida na água presente no solo e formar o íon amônio (NH_4^+) e a hidroxila (OH^-).

Em seguida, a amônia é oxidada em nitrato em um processo conhecido por nitrificação (itens II e III), por meio de bactérias nitrificantes.

Então ficamos assim: o material orgânico é o alimento dos detritívoros representado por I; as bactérias nitrificantes são responsáveis por transformar amônia em nitrato; e o nitrato é o produto absorvível pelas plantas resultante representado por III.

Gabarito: alternativa E.

9. (CEBRASPE/SLU-DF – 2019) No que diz respeito a características dos microrganismos e suas relações ecológicas, julgue o item subsequente.

Existem bactérias fixadoras de nitrogênio que são simbióticas, como os rizóbios, encontrados em nódulos de raízes, e outras que são de vida livre.

Comentários

Questão correta. As bactérias do gênero *Rhizobium* são o exemplo mais clássico, mas existem outras que realizam fixação de nitrogênio, seja em simbiose, seja em vida livre.

10. (CEBRASPE/SLU-DF – 2019) A compostagem de resíduos sólidos urbanos é um processo no qual se procura reproduzir algumas condições ideais, como umidade, oxigênio e nutrientes, especialmente carbono e nitrogênio, para favorecer e acelerar a degradação dos resíduos de forma segura, evitando-se atrair vetores de doenças e eliminando-se patógenos. As seguintes equações gerais representam reações que ocorrem no processo de decomposição da matéria orgânica.



Tendo como referência as informações apresentadas no texto e aspectos relativos a fluxo de energia e ciclos biogeoquímicos, julgue o item seguinte.

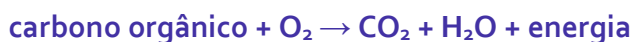
Na ciclagem de nutrientes presentes na matéria orgânica, a fixação do carbono ocorre pela ação de microrganismos aeróbios.

Comentários

A questão está errada, pois a fixação do carbono não ocorre por microrganismos, mas sim pelo processo de fotossíntese (ex.: plantas e algas).



11. (CEBRASPE/SLU-DF – 2019) A compostagem de resíduos sólidos urbanos é um processo no qual se procura reproduzir algumas condições ideais, como umidade, oxigênio e nutrientes, especialmente carbono e nitrogênio, para favorecer e acelerar a degradação dos resíduos de forma segura, evitando-se atrair vetores de doenças e eliminando-se patógenos. As seguintes equações gerais representam reações que ocorrem no processo de decomposição da matéria orgânica.



Tendo como referência as informações apresentadas no texto e aspectos relativos a fluxo de energia e ciclos biogeoquímicos, julgue o item seguinte.

No processo de decomposição do nitrogênio, cada equação apresentada resulta da ação de grupos distintos de microrganismos.

Comentários

No enunciado, são trazidas equações efetivadas por bactérias dos gêneros Nitrosomonas e (nitrosação) e Nitrobacter (nitratação), respectivamente. Portanto, de fato cada equação resulta da ação de grupos distintos de organismos. Questão correta.

12. (CEBRASPE/CBM-AL – 2017) Com relação aos ciclos biogeoquímicos, julgue o próximo item.

No ciclo biológico do carbono em ambiente terrestre, o dióxido de carbono é removido da atmosfera pela fotossíntese, podendo depois retornar à atmosfera por meio da respiração de plantas, animais e microrganismos.

Comentários

Questão tranquila, trouxe uma síntese simplificada do ciclo do carbono relacionado ao gás carbônico. Questão correta.

13. (CEBRASPE/PREFEITURA DE SÃO CRISTÓVÃO-SE – 2019) Acerca dos desafios relacionados à educação ambiental e às condições de sobrevivência das diversas espécies da Terra, julgue o próximo item.

O nitrogênio, após ser absorvido por certas bactérias a partir do gás nitrogênio atmosférico, se torna fundamental à vida de diversos seres vivos.

Comentários



A questão está **correta**, uma vez que o nitrogênio é essencial à vida. Lembre-se, por exemplo, que as plantas dependem dele em processos metabólicos diversos e por isso há uma preocupação quanto à disponibilidade dele no solo.

14. (CEBRASPE/SEE-AL – 2013) Apesar de o fósforo ser um importante elemento na composição dos fertilizantes, especialistas alertam as pessoas para o fato de que as reservas de rochas de fosfato do mundo estão acabando, e se referem a esse cenário como “pico do fósforo”. Uma crise de fosfato seria, no mínimo, tão séria quanto uma crise do petróleo; porém, enquanto o petróleo pode ser substituído por outras fontes de energia, ainda não se conhece alternativa para o fósforo. Ainda estão em fase inicial as explorações de novas fontes para solucionar o problema da escassez das reservas de fosfato. O fósforo está presente em todas as células do organismo de todos os seres vivos. Animais e plantas dependem desse elemento para viver. Métodos para retirar materiais do esgoto estão sendo testados, visto que o esgoto apresenta grandes quantidades de fósforo. Será que reciclar o esgoto é a solução?

Internet: <www.mineropar.pr.gov.br> (com adaptações).

Considerando o texto acima e os múltiplos aspectos que ele suscita, julgue o item a seguir.

O ciclo do fósforo é complexo, pois envolve múltiplas reações de oxirredução visto que as plantas não são capazes de absorver os íons fosfato diretamente do solo ou da (PO_3^{-4}) água.

Comentários

Na verdade, o ciclo do carbono não é complexo da forma como relata a questão. Durante a aula, ressaltamos a simplicidade desse ciclo. Além disso, o fosfato pode sim ser absorvido por produtores (plantas). Lembre-se que, inclusive, é comum se aplica fertilizantes no solo para regular, entre outros, a disponibilidade de fósforo para as plantas. Questão **errada**.

15. (CEBRASPE/DPF – 2013) A respeito das relações entre solo, organismos e plantas, julgue o item subsequente.

Entre os organismos fixadores de nitrogênio, as bactérias simbióticas do gênero Rhizobium são as mais eficientes em converter o nitrogênio presente na atmosfera em amônia, a partir da formação de nódulos radiculares em gramíneas.

Comentários

Os nódulos radiculares são de leguminosas, não de gramíneas. Questão **errada**!

16. (CEBRASPE/FUB – 2011) Com relação a meteorologia e climatologia, julgue os itens que se seguem.

O efeito estufa é um processo natural que decorre da propriedade que alguns gases presentes na atmosfera têm de absorver a radiação do sol e emití-la em forma de calor para a superfície terrestre.



Comentários

De fato, o nome “efeito estufa” vem justamente dessa característica em absorver e manter o calor que chega à Terra, conforme vimos. Lembre-se que se trata de um efeito essencial à vida no Planeta como a conhecemos. Questão correta!

17. (CEBRASPE/FUB – 2011) As bactérias do gênero *Rhizobium*, fixadoras de nitrogênio, vivem dentro das raízes de leguminosas onde formam nódulos. Essas bactérias absorvem o nitrogênio do ar e com ele sintetizam substâncias nitrogenadas, também utilizadas pela planta hospedeira. As leguminosas, em contrapartida, fornecem açúcares e outros compostos orgânicos às bactérias existentes em seus nódulos.

Tendo como referência o texto acima, julgue os itens que se seguem.

As bactérias do gênero Rhizobium convertem o nitrogênio presente na atmosfera diretamente em nitratos.

Comentários

A banca considerou a questão correta, mas está **errada**. Lembre-se que a fixação de nitrogênio atmosférico ocorre pela conversão em amônia (NH_3) e só então esta é convertida em nitrato no processo de nitrificação.

18. (CEBRASPE/SEDUC-CE – 2009) Os agricultores costumam fazer rodízio de culturas, plantando cereais (arroz, trigo, milho) e, em seguida, leguminosas (feijão), que enriquecem o solo. Esse procedimento justifica-se porque algumas espécies de leguminosas

- a) transformam o nitrogênio gasoso da atmosfera em nitritos.
- b) fixam o nitrogênio existente na atmosfera, utilizando-o diretamente na síntese de aminoácidos.
- c) possuem, em suas raízes, organismos simbióticos que fixam o nitrogênio atmosférico em nitrato.
- d) possuem, em suas raízes, fungos capazes de converter nitrogênio atmosférico em amônia.

Comentários

A rotação de culturas com leguminosas serve para melhorar a fixação do nitrogênio atmosférico ao solo por parte de microrganismos presentes nas raízes das leguminosas. Desse modo, a **alternativa C** está correta e é o nosso gabarito.

19. (UFRRJ/UFRRJ – 2019) Assinale a alternativa que apresenta o gás denso, altamente tóxico, incolor e não inflamável, oriundo de fontes naturais ou antropogênicas que estão ligadas principalmente à geração de energia, uso veicular e aquecimento doméstico.

- a) NO_2
- b) SO_2
- c) CO



- d) O₃
- e) CH₄

Comentários

Com a aula de hoje você já poderia presumir que a **alternativa B** está **correta** e é o nosso gabarito. Isso porque estudamos que o SO₂ atmosférico pode decorrer de fenômenos naturais, como vulcões, mas a maior contribuição ocorre pela combustão industrial relacionada principalmente à geração de energia e ao aquecimento, além de também ser emitido na queima de combustíveis veiculares. Trata-se de um gás altamente tóxico a animais, bastante denso, incolor e não inflamável.

A título de curiosidade, vejamos as características dos gases mencionados nas demais alternativas:

A **alternativa A** está errada, pois, embora o dióxido de nitrogênio seja muito tóxico e não inflamável, ele possui cor parda/acastanhada.

A **alternativa C** está errada, porque, embora o monóxido de carbono seja muito tóxico, ele é produzido pela queima incompleta de combustíveis e não por fontes naturais. Trata-se de um gás inodoro e muito perigoso à vida, podendo "substituir" a hemoglobina do sangue e diminuir a capacidade deste de transportar oxigênio.

A **alternativa D** está errada, porque o ozônio é um gás formado naturalmente quando as moléculas de oxigênio se rompem devido à radiação solar e combinam-se separadamente em um alótropo triatômico do oxigênio.

A **alternativa E** está errada, pois, embora o metano possa ser proveniente de fontes naturais e antrópicas, ele é altamente inflamável.

20. (UFRRJ/UFRRJ – 2019) A deposição ácida ocorre por conta da emissão de óxidos de enxofre e de nitrogênio gerados pela queima de combustíveis que contém enxofre e/ou nitrogênio em sua composição. Qual a principal fonte destas emissões?

- a) Fabricação de celulose.
- b) Exploração e produção de petróleo.
- c) Queimadas florestais
- d) Queima de carvão mineral em termoelétricas.
- e) Fabricação de etanol.

Comentários

Embora o assunto principal da aula não tenha sido a poluição atmosférica, alguns aspectos sobre tal tema foram mencionados em razão dos ciclos biogeoquímicos dos elementos. Assim, era possível acertar a questão com base no que foi estudado sobre o ciclo do enxofre.



O dióxido de enxofre (SO_2), por exemplo, é liberado na atmosfera por fenômenos naturais, como vulcões, mas a maior contribuição ocorre pela combustão industrial relacionada principalmente à geração de energia e ao aquecimento, além de também ser emitido na queima de combustíveis veiculares.

A título de curiosidade, o dióxido de nitrogênio também pode ser emitido por fontes naturais, como vulcões, descargas de raios elétricos e atividade microbiana. Todavia, os principais emissores artificiais também estão relacionados às atividades de combustões diversas em usinas termelétricas e outros tipos de indústrias, como as siderúrgicas.

Assim, a **alternativa D** está correta e é o nosso gabarito, estando as demais erradas.

21. (IDECAN/INSTITUTO FEDERAL-PB - 2019) Os ciclos biogeoquímicos são divididos em dois grandes grupos, os gasosos e os sedimentares e diferenciam-se pelo local onde ficam seus depósitos ou reservatórios. Os ciclos gasosos são compostos por nitrogênio, carbono e oxigênio, enquanto os ciclos sedimentares são compostos por água, fósforo e enxofre. Sobre o tema, assinale a alternativa correta.

a) O crescimento da população de organismos que fazem fotossíntese é limitado principalmente pela disponibilidade de nitrogênio dissolvido.

b) O nitrogênio é um componente que entra na composição de duas moléculas orgânicas de considerável importância para os seres vivos: as proteínas e as enzimas.

c) O fosfato é um composto solúvel do ciclo biogeoquímico do fósforo, facilmente carregado até rios, lagos e oceanos pelo processo de lixiviação ou, então, incorporado em organismos vivos.

d) O ciclo do carbono se inicia a partir do momento em que as plantas, ou outros organismos heterótrofos, absorvem o gás carbônico da atmosfera e o utilizam na fotossíntese (ou quimiossíntese, no caso de alguns organismos) incorporando-o às suas moléculas.

e) O carbono é absorvido pelas plantas, consideradas os produtores da cadeia trófica. Uma vez incorporado às moléculas orgânicas dos produtores, ele será transferido apenas na forma de moléculas orgânicas aos animais herbívoros, quando esses comerem os produtores.

Comentários

A **alternativa A** está errada, porque o crescimento da população de organismos que fazem fotossíntese é limitado principalmente pela disponibilidade de fósforo dissolvido, não de nitrogênio. Frise-se que o fósforo é o elemento com maior carência dentre os principais ciclos biogeoquímicos analisados.

A **alternativa B** foi considerada errada, mas para mim poderia ter sido considerada correta. O nitrogênio entra na composição dos aminoácidos, que formam as proteínas. As enzimas, por sua vez, nada mais são do que proteínas que se ligam a substratos específicos e permitem reações metabólicas por aceleradas. Talvez a banca tenha considerado uma redundância dizer que proteínas e enzimas são duas moléculas orgânicas, visto que as enzimas também possuem origem proteica.

A **alternativa C** está correta e é o nosso gabarito. A partir dos processos de decomposição da matéria orgânica morta e do intemperismo das rochas, o fósforo é liberado na forma de fosfato (PO_4^{-3}), que pode ser absorvido pelos organismos produtores e entrar nas cadeias alimentares terrestres. O fósforo excedente que não é incorporado à biomassa terrestre pode ser carregado aos rios, lagos e oceanos e ter dois destinos



principais: ser assimilado pelo fitoplâncton e entrar nas cadeias alimentares aquáticas, ou ser estocado em profundos reservatórios aquáticos.

A **alternativa D** está errada, porque são os organismos autótrofos que realizam fotossíntese e incorporam o carbono a suas moléculas, não os heterótrofos.

A **alternativa E** está errada, pois limitou a forma de obtenção do carbono à forma orgânica, sendo que este pode ser obtido na forma de carbono inorgânico, como o CO_2 dissolvido na água ou até mesmo na forma de íons carbonato (CO_3^{2-}) e bicarbonato (HCO_3^-).

22. (IBRASP/PREFEITURA DE ÁGUA FRIA DE GOIÁS-GO - 2018) As fontes de poluição mais comuns que atingem os corpos d'água são de origem urbana e industrial. Os poluentes oriundos dessas fontes conduzem a necessidade de planos de prevenção e recuperação ambiental com o intuito de garantir condições de usos da água para a população de hoje e para gerações futuras. Nesse contexto, índices de qualidade da água foram propostos vislumbrando garantir a evolução da sua qualidade no tempo e no espaço para facilitar a interpretação de extensas listas de variáveis ou indicadores. Um dos principais processos causadores da degradação da qualidade das águas em lagos e rios lentos é a eutrofização.

Sobre o processo de eutrofização considere as afirmativas a seguir.

I. Elementos como nitrogênio e fósforo são os principais nutrientes responsáveis pelo processo de eutrofização.

II. A eutrofização pode provocar a diminuição do oxigênio dissolvido na água com consequente mortandade de peixes e toxicidade devido à amônia produzida.

III. O processo de eutrofização faz com que a água fique inapropriada para o consumo humano, mas ela mantém a sua coloração límpida.

Estão corretas as afirmativas:

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

Comentários

O **item I** está correto, visto que o nitrogênio e o fósforo são os principais nutrientes relacionados ao processo de eutrofização, sobretudo em razão da presença de esgotos sanitários e das atividades agrícolas intensas.

O **item II** está correto, porque a falta de luminosidade implica redução da fotossíntese das camadas inferiores do corpo d'água, o que reduz a produção de oxigênio desses locais e, conseqüentemente, inviabiliza a vida de seres aeróbios, como peixes. Tais seres acabam morrendo, o que aumenta ainda mais a



matéria orgânica do meio, além de auxiliar a proliferação de organismos decompositores, gerando produtos tóxicos como o gás sulfídrico e a amônia e tornando a água imprópria para o consumo humano.

O **item III** está errado, pois a coloração da água não permanece límpida após o processo de eutrofização diante da proliferação de algas que, inclusive, bloqueiam a luz solar.

Desse modo, apenas os itens I e II estão corretos, sendo a **alternativa A** o nosso gabarito.

23. (IBRASP/PREFEITURA DE ÁGUA FRIA DE GOIÁS-GO - 2018) No processo de ciclagem de nutrientes, no ciclo do nitrogênio, a amônia produzida pelos biofixadores de vida livre é transformada em

- a) amônio e em seguida em N_2 .
- b) nitrato e em seguida em nitrito.
- c) N_2 e em seguida em amônio.
- d) nitrito e em seguida em N_2 .
- e) nitrito e em seguida em nitrato.

Comentários

A **alternativa A** está errada, porque o íon amônio não se converte em nitrogênio atmosférico diretamente.

A **alternativa B** está errada, porque ocorre a nitrosação (amônia a nitrito) e depois a nitratação (nitrito a nitrato).

A **alternativa C** está errada, pois, uma vez biofixado, o nitrogênio não se encontra mais na forma inorgânica de gás (N_2).

A **alternativa D** está errada, porquanto o nitrito é convertido em nitrato, não em nitrogênio atmosférico.

A **alternativa E** está correta e é o nosso gabarito. Vamos relembrar o funcionamento básico do ciclo do nitrogênio após a fixação à biomassa biológica?

Quando a matéria orgânica morta é decomposta em substâncias mais simples, pode ocorrer o processo de amonificação ou amonização, que representa a liberação do nitrogênio em excesso resultante da decomposição em forma de gás amônia (NH_3). Esta amônia geralmente pode ser dissolvida na água presente no solo e formar o íon amônio (NH_4^+) e a hidroxila (OH^-).

Em seguida, a amônia é oxidada em nitrato em um processo conhecido por nitrificação, que pode ser subdividido em duas etapas: nitrosação, de amônia a nitrito (NO_2^-); e nitratação, de nitrito a nitrato (NO_3^-). A formação do nitrato é uma importante etapa para as plantas, que o utilizam para a construção de suas proteínas e seus ácidos nucleicos, incorporando-se à biomassa vegetal e possibilitando o fluxo de nitrogênio ao longo das cadeias tróficas.



24. (CETREDE/PREFEITURA DE CANINDÉ-CE - 2018) Uma grande preocupação levantada por alguns analistas ambientais é quanto ao risco de eutrofização dos cursos d'água presentes no município, sobretudo após o início da operação do empreendimento. Assinale a alternativa correta sobre o fenômeno descrito.

- a) Enriquecimento das águas com ferro e manganês, com alteração da cor dessas.
- b) Enriquecimento das águas com nitrogênio e fósforo, que pode levar à proliferação de algas e plantas aquáticas, com maior risco de crescimento desses seres nos lagos artificiais.
- c) Proliferação de algas e plantas aquáticas devido ao grande aporte de nitrogênio e fósforo nos cursos d'água, que irá ocorrer na mesma intensidade no rio X e nos lagos artificiais.
- d) Lixiviação de nutrientes dos solos para os cursos d'água, associados à erosão.

Comentários

A **alternativa A** está errada, haja vista a eutrofização tratar-se de um fenômeno de enriquecimento aquático de nitrogênio e fósforo, principalmente.

A **alternativa B** está correta e é o nosso gabarito, porque se coaduna com o conceito de eutrofização estudado, isto é, a maximização nutricional de águas que pode levar à proliferação de algas e plantas aquáticas que bloqueiem a luz solar.

A **alternativa C** está errada. Em geral, a eutrofização ocorre mais facilmente em corpos d'água lênticos (de água parada ou com pouco movimento), como os lagos e reservatórios. Isso porque o movimento das águas dos corpos d'água lóticos (de água em movimento), como os rios, auxilia a oxigenação das águas.

A **alternativa D** está errada, haja vista a lixiviação ser um problema distinto do da eutrofização, embora possam estar relacionados. Se houver uma grande taxa de lixiviação de nutrientes dos solos para os cursos d'água, isso favorecerá o processo de eutrofização.

25. (CETREDE/PREFEITURA DE CANINDÉ-CE - 2018) Sobre os ciclos biogeoquímicos, leia as afirmativas a seguir e marque a alternativa INCORRETA.

- a) O reservatório do carbono está concentrado, principalmente, na hidrosfera, embora também esteja presente na atmosfera.
- b) No ciclo do nitrogênio, a nitrificação resulta da conversão dos íons amônio em nitrito e nitrato através da ação de bactérias nitrificantes.
- c) Os processos envolvidos no ciclo do fósforo podem contribuir, em pequena escala, para o processo de eutrofização de corpos aquáticos.
- d) No ciclo do nitrogênio, a nitrificação divide-se em dois processos: nitrosação e nitratação.
- e) O intemperismo químico participa da etapa final do ciclo das rochas, contribuindo para a transição entre esse ciclo e o da água.



Comentários

A **alternativa A** foi considerada correta. Alguns autores defendem que o maior reservatório de carbono da Terra é a atmosfera, mas muitos outros preconizam que a maior quantidade de carbono se encontra dissolvida nos oceanos e incorporada à biomassa dos animais, da vegetação e do solo.

A **alternativa B** está correta. Quando a matéria orgânica morta é decomposta em substâncias mais simples, pode ocorrer o processo de amonificação ou amonização, que representa a liberação do nitrogênio em excesso resultante da decomposição em forma de gás amônia (NH_3). Esta amônia geralmente pode ser dissolvida na água presente no solo e formar o íon amônio (NH_4^+) e a hidroxila (OH^-). Em seguida, o íon amônio é oxidado em nitrato em um processo conhecido por nitrificação, que pode ser subdividido em duas etapas: nitrosação, de amônia a nitrito (NO_2^-); e nitratação, de nitrito a nitrato (NO_3^-).

A **alternativa C** está correta, porquanto a dissolução do fósforo nos corpos aquáticos pode favorecer a proliferação de algas que conduzem ao processo de eutrofização.

A **alternativa D** está correta. A nitrosação é realizada no solo por bactérias dos gêneros *Nitrosomonas* e *Nitrosolobus* e em ambiente marinho por bactérias dos gêneros *Nitrosococcus*. Em geral, o nitrito é rapidamente convertido em nitrato no processo de nitratação. A nitratação é realizada no solo por bactérias do gênero *Nitrobacter* e em ambientes marinhos por bactérias do gênero *Nitrococcus*.

A **alternativa E** está errada e é o nosso gabarito. Embora não tenhamos estudado o ciclo das rochas nesta aula, saiba que os processos de intemperismo são mais proeminentes na passagem das rochas magmáticas para as rochas sedimentares e metamórficas, situando-se na etapa intermediária do ciclo. A etapa final seria a fusão das rochas sedimentares em rochas ígneas novamente. Além disso, não há que se falar em transição desse ciclo para o ciclo da água.

26. (FEPESE/CENTRAIS ELÉTRICA DE SANTA CATARINA - 2018) Considere o seguinte princípio ecológico:

“O excesso ou a falta de um fator abiótico pode limitar ou impedir o crescimento de uma população, ainda que todos os outros fatores estejam na faixa de tolerância ideal ou próximos a ela”.

Esse princípio é chamado de:

- a) Princípio dos fatores capitais.
- b) Princípio dos fatores bióticos.
- c) Princípio dos fatores abióticos.
- d) Princípio dos fatores limitantes.
- e) Princípio dos fatores ecológicos.

Comentários

Conforme estudamos durante a aula, é o Princípio dos Fatores Limitantes que prevê que o excesso ou a falta de um fator abiótico pode limitar ou impedir o crescimento de uma população, ainda que todos os outros fatores estejam na faixa de tolerância ideal ou próximos a ela. Isso significa que um único fator



abiótico pode impactar toda uma população, como é o caso da carência de fósforo que limita o crescimento da população de organismos que fazem fotossíntese.

Portanto, a **alternativa D** está correta e é o nosso gabarito, estando erradas as demais.

27. (FEPESE/CENTRAIS ELÉTRICA DE SANTA CATARINA - 2018) Os seres vivos mantêm constante troca de matéria com o ambiente. Os elementos químicos são retirados do ambiente, utilizados pelos organismos e novamente devolvidos ao ambiente.

Esse processo é chamado de:

- a) Cadeia trófica.
- b) Teia alimentar.
- c) Fluxo de energia.
- d) Pirâmide de energia.
- e) Ciclo biogeoquímico.

Comentários

A **alternativa A** está errada, pois a cadeia trófica se refere ao fluxo de matéria e energia que ocorre entre os diferentes níveis tróficos. Tais níveis correspondem aos níveis alimentares, isto é, à posição que cada indivíduo ocupa em termos de seres vivos que utiliza para adquirir seus nutrientes e para quais seres ele próprio pode servir de alimento. Na verdade, o enunciado da questão mencionou o fluxo de elementos químicos, que são utilizados pelos seres vivos e devolvidos ao ambiente, processo conhecido por ciclo biogeoquímico.

A **alternativa B** está errada, porque teia alimentar refere-se à interação entre as diversas cadeias alimentares, uma vez que estas não são unificadas nem são organizadas de maneira separada e simplista. Ao contrário, as interações entre os diversos níveis das cadeias são inúmeras.

A **alternativa C** está errada, porquanto o fluxo de energia tem a ver com o fluxo trófico entre os níveis alimentares.

A **alternativa D** está errada, visto que as pirâmides de energia representam eficiência ecológica, ou seja, a parcela da energia que consegue ser digerida e assimilada nas relações tróficas. Quanto maior a eficiência ecológica, menor a perda de massa e energia de um nível para o outro. Todavia, normalmente a eficiência ecológica apresenta valores da ordem de apenas 10%. Isso significa que a perda de energia acumulada dos consumidores é tão maior quanto mais distante eles estiverem dos produtores.

A **alternativa E** está correta e é o nosso gabarito, porque se coaduna com o conceito de ciclo biogeoquímico. Segundo Calijuri e Cunha, o ciclo da matéria possui quatro etapas essenciais:

- 1) da forma mineral para a orgânica: a matéria inorgânica é incorporada à biomassa dos seres autótrofos pelo processo de fotossíntese;
- 2) dos seres autótrofos para os heterótrofos: parte da matéria dos autótrofos é consumida pelos heterótrofos e assimilada na biomassa deste;



3) dos autótrofos ou heterótrofos para os decompositores: a matéria orgânica morta é decomposta por organismos que realizam uma série de transformações químicas;

4) da forma orgânica para a mineral: os compostos orgânicos são metabolizados em compostos inorgânicos que ficam novamente disponíveis aos autótrofos, fechando o ciclo.

28. (IBFC/POLÍCIA CIENTÍFICA-PR - 2017) Os ciclos biogeoquímicos envolvem o movimento dos elementos ou compostos essenciais à vida entre o meio biótico e abiótico. Tais ciclos podem ser classificados em dois tipos básicos dependendo da natureza do reservatório abiótico. Assinale a alternativa INCORRETA.

- a) Os ciclos gasosos caracterizam-se por possuir o reservatório abiótico na atmosfera
- b) Os ciclos sedimentares se caracterizam por possuir o reservatório abiótico na crosta terrestre
- c) O compartimento de troca, num ciclo, consiste no compartimento onde um determinado nutriente ou elemento se encontra em grande quantidade e onde permanece por muito tempo
- d) Parte dos restos de animais e vegetais pode não sofrer decomposição e transformar-se em combustíveis fósseis. Boa parte do carbono que estava preso durante milhões de anos nessas substâncias está sendo devolvida à atmosfera, através da queima desses combustíveis
- e) Atividades antrópicas, tais como a atividade industrial e a fertilização do solo, influenciam negativamente os ciclos biogeoquímicos

Comentários

Lembre-se que reservatório (ou reservatório abiótico) refere-se ao compartimento no qual o elemento está presente em grande quantidade e onde ele gasta muito tempo. Difere-se de compartimento de troca, que se refere a um tempo curto de residência do elemento naquele compartimento. Assim, tem-se que:

A **alternativa A** está correta, porque os ciclos gasosos, como o carbono e o nitrogênio, de fato se caracterizam por possuir o reservatório abiótico na atmosfera.

A **alternativa B** está correta, pois os ciclos biogeoquímicos sedimentares, como os do fósforo e do enxofre, possuem seus reservatórios principalmente na litosfera, ainda que o ciclo do enxofre possua certas fases gasosas (compartimentos de troca).

A **alternativa C** está errada e é o nosso gabarito, porque trouxe a definição de reservatório (ou reservatório abiótico) e não de compartimento de troca. Nestes, o tempo de residência do elemento é bastante curto.

A **alternativa D** está correta. A biomassa formada em plantas e animais um dia também morre, sendo transformada por organismos decompositores e possibilitando o crescimento destes. A parte excedente dessa biomassa morta vai se acumulando ao longo de milhões de anos em camadas sedimentares da litosfera, formando os combustíveis fósseis, como o petróleo. Daí o alerta que se faz em relação ao uso de combustíveis fósseis: esse carbono, que demora milhões de anos para ser formado, é liberado rápida e diretamente na atmosfera quando tais combustíveis são queimados.



A **alternativa E** está correta, pois são diversos os impactos que podem ser gerados pelas atividades industriais. Só para citar alguns exemplos negativos mencionados nesta aula: a queima de combustíveis fósseis, o uso excessivo de fertilizantes, o despejo de esgoto sanitário não tratado.

29. (FCC/SEGEPE-MA - 2016) Sobre o ciclo do nitrogênio é correto afirmar:

- a) A conversão biológica do nitrogênio molecular em amônia se dá através de bactérias desnitrificantes.
- b) A fixação do nitrogênio molecular pode ocorrer através de bactérias fixadoras de solo e de raízes de leguminosas.
- c) As bactérias nitrificantes convertem amônia em nitrogênio molecular.
- d) As bactérias nitrificantes realizam o processo de amonificação no solo.
- e) A conversão biológica de amônia em nitratos se dá através do processo de amonificação.

Comentários

No caso do nitrogênio atmosférico (N_2), algumas espécies de bactérias edáficas (do solo) fazem esse papel de fixação: retiram o N_2 gasoso e o incorporam na forma de amônia (NH_3).

Alguns exemplos de gêneros de bactérias fixadoras desse tipo são o *Azotobacter* e o *Clostridium*. Todavia, o gênero de bactérias fixadoras de nitrogênio mais conhecido certamente é o *Rhizobium*. Tais organismos promovem uma relação simbiótica com certos com os vegetais leguminosos, invadindo suas raízes e disponibilizando o nitrogênio que as plantas precisam.

Assim, a **alternativa B** está correta e é o nosso gabarito.

30. (FGV/COMPESA - 2016) Assinale a opção que indica a forma de nitrogênio que as plantas podem utilizar diretamente.

- a) Nitratos.
- b) Nitritos.
- c) Amônia.
- d) Gás N_2 .
- e) Metano.

Comentários

O nitrogênio é absorvido pelas plantas na forma de nitrato (NO_3)! Lembre-se do necessário processo de nitrificação ocorrido no solo.

Gabarito: alternativa A.

31. (VUNESP/UNESP - 2015) Um procedimento bastante utilizado em agricultura é a "rotação de culturas", na qual se alterna o plantio de não leguminosas (milho, por exemplo), que retiram do solo determinados nutrientes, com leguminosas (feijão, por exemplo), que devolvem esses



nutrientes para o meio. As leguminosas apresentam, associadas a suas raízes, bactérias capazes de retirar do ambiente um elemento mineral que, na natureza, faz parte do ciclo

- a) do carbono.
- b) do nitrogênio.
- c) da água.
- d) do fósforo.
- e) do oxigênio.

Comentários

Falou em leguminosas, lembre-se do ciclo do nitrogênio!

Uma prática agrícola muito antiga e ainda recorrente é a rotação de culturas leguminosas, como a lentilha e o feijão, com não leguminosas. Assim, as bactérias *Rhizobium* presentes nas raízes das leguminosas auxiliam a fixação de **nitrogênio** no solo, beneficiando também as não leguminosas, que não possuem tais bactérias em suas raízes.

Logo, a **alternativa B** está correta e é o nosso gabarito.

32. (VUNESP/PC-SP - 2013) O elemento nitrogênio está presente no ar atmosférico, na forma de gás, e todos os seres vivos dependem dele para sobreviver. Entretanto, não existem animais ou plantas que consigam capturar esse elemento do ar. Isso só é garantido pela ação.

- a) das bactérias que realizam a fixação do nitrogênio do ar.
- b) das algas unicelulares que fixam esse gás por meio da fermentação.
- c) dos vírus que absorvem o gás do ar e geram proteínas.
- d) dos protozoários que fazem a combustão desse gás.
- e) dos fungos que utilizam esse gás na fotossíntese.

Comentários

O ciclo do nitrogênio é particularmente importante para a ciclagem de nutrientes promovida por microrganismos. Nesse sentido, apenas algumas algas e bactérias específicas conseguem captar o nitrogênio da atmosfera e transformá-lo em uma forma que possa ser utilizada por outros organismos.

No caso do nitrogênio atmosférico (N_2), algumas espécies de bactérias edáficas (do solo) fazem esse papel de fixação: retiram o N_2 gasoso e o incorporam na forma de amônia (NH_3).

Logo, a **alternativa A** está correta e é o nosso gabarito.



LISTA DE QUESTÕES – CICLOS BIOGEOQUÍMICOS - MULTIBANCAS



1. (CEBRASPE/PETROBRAS – 2022) Quatro ilhas oceânicas espalham-se pela costa tropical do Brasil: os arquipélagos de Trindade e Martim Vaz, no Espírito Santo; os de Fernando de Noronha e de São Pedro e São Paulo, em Pernambuco; e o Atol das Rocas, no Rio Grande do Norte. Este bioma, marcado por ecossistemas recifosos ou por costões rochosos, são ricos em biodiversidade e funções ecológicas, mas muito sensíveis às atividades humanas ou a qualquer perturbação do ambiente. Por isso, estão protegidos como unidades de conservação. Entretanto, por mais conservadas que possam estar, as ilhas permanecem vulneráveis às mudanças climáticas, a exemplo do aumento da temperatura do mar.

Internet:<www.nationalgeographicbrasil.com>(com adaptações)

Tendo o texto precedente como referência inicial, julgue o próximo item, acerca de ecossistemas e assuntos correlatos.

Ao contrário dos biomas florestais, que atuam no equilíbrio do ciclo do carbono, os oceanos são fonte emissora de CO₂, amplificando os possíveis impactos do aumento dessa substância na atmosfera.

2. (AMEOSC/PREFEITURA DE BARRA BONITA-SC, adaptada – 2021) Os ciclos biogeoquímicos representam os processos pelos quais os organismos retiram os elementos para serem utilizados por eles e, posteriormente devolvem ao meio ambiente.

Julgue o próximo item sobre a correlação do ciclo biogeoquímico e da sua descrição.

Ciclo do Nitrogênio - O ciclo desse elemento pode ser dividido em três etapas: fixação, nitrificação e desnitrificação.

3. (AMEOSC/PREFEITURA DE BARRA BONITA-SC, adaptada – 2021) Os ciclos biogeoquímicos representam os processos pelos quais os organismos retiram os elementos para serem utilizados por eles e, posteriormente devolvem ao meio ambiente.

Julgue o próximo item sobre a correlação do ciclo biogeoquímico e da sua descrição.

Ciclo do Carbono - A fotossíntese é a principal forma de produção desse elemento, realizado por organismos autotróficos fotossintetizantes.



4. (CETREDE/IMAMN – 2021) Com base nos ciclos biogeoquímicos, analise as afirmativas a seguir e marque a INCORRETA.

a) No ciclo do carbono, o equilíbrio do CO_2 , entre a atmosfera e a biosfera, ocorre pelos fenômenos da fotossíntese e da respiração.

b) O ciclo do enxofre desenvolve-se a partir de transformações entre as espécies desse elemento químico que estão presentes na litosfera, hidrosfera, atmosfera e biosfera.

c) Os ciclos biogeoquímicos sofrem impactos ambientais como resultado das atividades antropogênicas.

d) No ciclo do fósforo, as reações químicas não passam por oxido-redução.

e) No ciclo do nitrogênio, no processo de nitrificação, as bactérias *Pseudomonas denitrificans* transformam nitrato em nitrito; e as *Nitrosomonas*, nitrito em amônia.

5. (FADESP/CÂMARA DE MARABÁ-PA – 2021) Os ciclos biogeoquímicos são caracterizados pelo movimento cíclico, no qual os elementos químicos são extraídos do local de origem, utilizados pelos seres vivos e em seguida são devolvidos ao meio ambiente. O elemento químico nitrogênio é um dos principais constituintes dos organismos vivos. Sobre a absorção deste elemento é correto afirmar que os

a) consumidores conseguem absorver o nitrogênio presente no ar através da respiração.

b) consumidores conseguem obter o nitrogênio através da cadeia alimentar.

c) produtores conseguem absorver o nitrogênio presente no ar através da fotossíntese.

d) produtores não participam do ciclo do nitrogênio, visto que esse elemento só se faz presente no organismo de animais.

e) vegetais liberam nitrogênio na atmosfera participando ativamente do ciclo deste elemento químico.

6. (CEBRASPE/SEDUC-AL – 2021) Diversos ciclos estão associados à vida na Terra, como, por exemplo, os ciclos da água, do carbono e do nitrogênio. Considerando tais ciclos e suas relações com os movimentos da Terra, a energia solar e as condições ambientais, julgue o item que se segue.

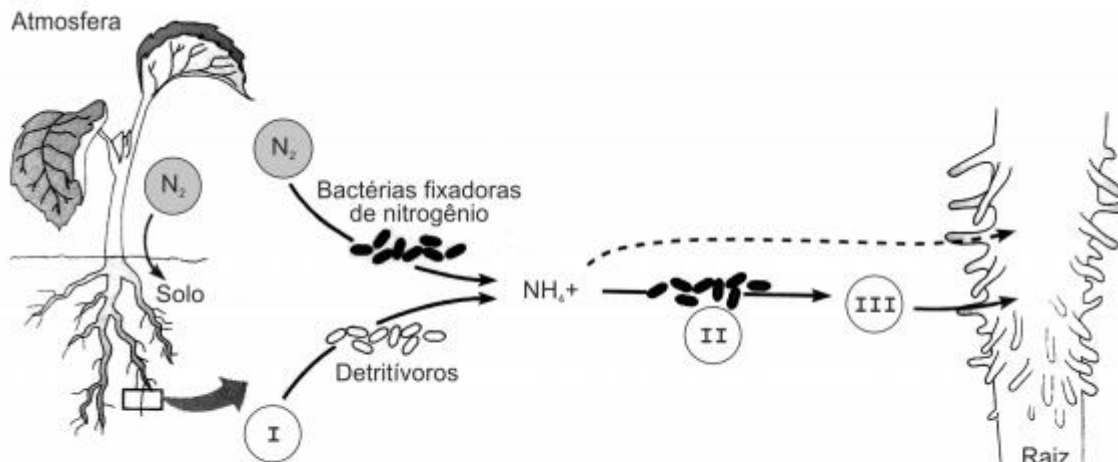
Se uma grande quantidade de gás carbônico fosse removida da atmosfera, seria esperada uma menor retenção de calor na atmosfera da Terra, por diminuição do efeito estufa.

7. (CEBRASPE/SEDUC-AL – 2021) Diversos ciclos estão associados à vida na Terra, como, por exemplo, os ciclos da água, do carbono e do nitrogênio. Considerando tais ciclos e suas relações com os movimentos da Terra, a energia solar e as condições ambientais, julgue o item que se segue.

O ciclo do carbono é independente da energia solar.



8. (FCC/PREFEITURA DE SÃO JOSÉ DO RIO PRETO-SP – 2019) O esquema abaixo representa o papel de bactérias no fornecimento de nitrogênio para as plantas.



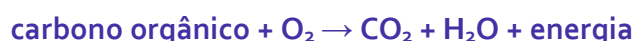
(CAMPBELL, Neil A., MITCHEL, Lawrence, G. & REECE, Jane B. **Biology: concepts & connections**. Addison Wesley Longman. 3rd. ed. 1999. p. 654)

As legendas estarão corretas se I, II e III forem substituídos, respectivamente, por

- a) NO_2 (nitrito) – bactérias desnitrificantes – material orgânico.
 - b) amônio – bactérias decompositoras – NO_3 (nitrato)
 - c) NO_2 (nitrito) – bactérias decompositoras – amônio
 - d) amônio – bactérias fixadoras de nitrogênio – NO_2 (nitrito)
 - e) material orgânico – bactérias nitrificantes – NO_3 (nitrato)
9. (CEBRASPE/SLU-DF – 2019) No que diz respeito a características dos microrganismos e suas relações ecológicas, julgue o item subsequente.

Existem bactérias fixadoras de nitrogênio que são simbióticas, como os rizóbios, encontrados em nódulos de raízes, e outras que são de vida livre.

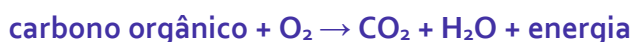
10. (CEBRASPE/SLU-DF – 2019) A compostagem de resíduos sólidos urbanos é um processo no qual se procura reproduzir algumas condições ideais, como umidade, oxigênio e nutrientes, especialmente carbono e nitrogênio, para favorecer e acelerar a degradação dos resíduos de forma segura, evitando-se atrair vetores de doenças e eliminando-se patógenos. As seguintes equações gerais representam reações que ocorrem no processo de decomposição da matéria orgânica.



Tendo como referência as informações apresentadas no texto e aspectos relativos a fluxo de energia e ciclos biogeoquímicos, julgue o item seguinte.

Na ciclagem de nutrientes presentes na matéria orgânica, a fixação do carbono ocorre pela ação de microrganismos aeróbios.

11. (CEBRASPE/SLU-DF – 2019) A compostagem de resíduos sólidos urbanos é um processo no qual se procura reproduzir algumas condições ideais, como umidade, oxigênio e nutrientes, especialmente carbono e nitrogênio, para favorecer e acelerar a degradação dos resíduos de forma segura, evitando-se atrair vetores de doenças e eliminando-se patógenos. As seguintes equações gerais representam reações que ocorrem no processo de decomposição da matéria orgânica.



Tendo como referência as informações apresentadas no texto e aspectos relativos a fluxo de energia e ciclos biogeoquímicos, julgue o item seguinte.

No processo de decomposição do nitrogênio, cada equação apresentada resulta da ação de grupos distintos de microrganismos.

12. (CEBRASPE/CBM-AL – 2017) Com relação aos ciclos biogeoquímicos, julgue o próximo item.

No ciclo biológico do carbono em ambiente terrestre, o dióxido de carbono é removido da atmosfera pela fotossíntese, podendo depois retornar à atmosfera por meio da respiração de plantas, animais e microrganismos.

13. (CEBRASPE/PREFEITURA DE SÃO CRISTÓVÃO-SE – 2019) Acerca dos desafios relacionados à educação ambiental e às condições de sobrevivência das diversas espécies da Terra, julgue o próximo item.

O nitrogênio, após ser absorvido por certas bactérias a partir do gás nitrogênio atmosférico, se torna fundamental à vida de diversos seres vivos.

14. (CEBRASPE/SEE-AL – 2013) Apesar de o fósforo ser um importante elemento na composição dos fertilizantes, especialistas alertam as pessoas para o fato de que as reservas de rochas de fosfato do mundo estão acabando, e se referem a esse cenário como “pico do fósforo”. Uma crise de fosfato seria, no mínimo, tão séria quanto uma crise do petróleo; porém, enquanto o petróleo pode ser substituído por outras fontes de energia, ainda não se conhece alternativa para o fósforo. Ainda estão em fase inicial as explorações de novas fontes para solucionar o problema da



escassez das reservas de fosfato. O fósforo está presente em todas as células do organismo de todos os seres vivos. Animais e plantas dependem desse elemento para viver. Métodos para retirar materiais do esgoto estão sendo testados, visto que o esgoto apresenta grandes quantidades de fósforo. Será que reciclar o esgoto é a solução?

Internet: <www.mineropar.pr.gov.br> (com adaptações).

Considerando o texto acima e os múltiplos aspectos que ele suscita, julgue o item a seguir.

O ciclo do fósforo é complexo, pois envolve múltiplas reações de oxirredução visto que as plantas não são capazes de absorver os íons fosfato diretamente do solo ou da (PO_3^{-4}) água.

15. (CEBRASPE/DPF – 2013) A respeito das relações entre solo, organismos e plantas, julgue o item subsecutivo.

*Entre os organismos fixadores de nitrogênio, as bactérias simbióticas do gênero *Rhizobium* são as mais eficientes em converter o nitrogênio presente na atmosfera em amônia, a partir da formação de nódulos radiculares em gramíneas.*

16. (CEBRASPE/FUB – 2011) Com relação a meteorologia e climatologia, julgue os itens que se seguem.

O efeito estufa é um processo natural que decorre da propriedade que alguns gases presentes na atmosfera têm de absorver a radiação do sol e emití-la em forma de calor para a superfície terrestre.

17. (CEBRASPE/FUB – 2011) As bactérias do gênero *Rhizobium*, fixadoras de nitrogênio, vivem dentro das raízes de leguminosas onde formam nódulos. Essas bactérias absorvem o nitrogênio do ar e com ele sintetizam substâncias nitrogenadas, também utilizadas pela planta hospedeira. As leguminosas, em contrapartida, fornecem açúcares e outros compostos orgânicos às bactérias existentes em seus nódulos.

Tendo como referência o texto acima, julgue os itens que se seguem.

*As bactérias do gênero *Rhizobium* convertem o nitrogênio presente na atmosfera diretamente em nitratos.*

18. (CEBRASPE/SEDUC-CE – 2009) Os agricultores costumam fazer rodízio de culturas, plantando cereais (arroz, trigo, milho) e, em seguida, leguminosas (feijão), que enriquecem o solo. Esse procedimento justifica-se porque algumas espécies de leguminosas

- a) transformam o nitrogênio gasoso da atmosfera em nitritos.
- b) fixam o nitrogênio existente na atmosfera, utilizando-o diretamente na síntese de aminoácidos.
- c) possuem, em suas raízes, organismos simbióticos que fixam o nitrogênio atmosférico em nitrato.
- d) possuem, em suas raízes, fungos capazes de converter nitrogênio atmosférico em amônia.



19. (UFRRJ/UFRRJ – 2019) Assinale a alternativa que apresenta o gás denso, altamente tóxico, incolor e não inflamável, oriundo de fontes naturais ou antropogênicas que estão ligadas principalmente à geração de energia, uso veicular e aquecimento doméstico.
- a) NO_2
 - b) SO_2
 - c) CO
 - d) O_3
 - e) CH_4
20. (UFRRJ/UFRRJ – 2019) A deposição ácida ocorre por conta da emissão de óxidos de enxofre e de nitrogênio gerados pela queima de combustíveis que contém enxofre e/ou nitrogênio em sua composição. Qual a principal fonte destas emissões?
- a) Fabricação de celulose.
 - b) Exploração e produção de petróleo.
 - c) Queimadas florestais
 - d) Queima de carvão mineral em termoelétricas.
 - e) Fabricação de etanol.
21. (IDECAN/INSTITUTO FEDERAL-PB - 2019) Os ciclos biogeoquímicos são divididos em dois grandes grupos, os gasosos e os sedimentares e diferenciam-se pelo local onde ficam seus depósitos ou reservatórios. Os ciclos gasosos são compostos por nitrogênio, carbono e oxigênio, enquanto os ciclos sedimentares são compostos por água, fósforo e enxofre. Sobre o tema, assinale a alternativa correta.
- a) O crescimento da população de organismos que fazem fotossíntese é limitado principalmente pela disponibilidade de nitrogênio dissolvido.
 - b) O nitrogênio é um componente que entra na composição de duas moléculas orgânicas de considerável importância para os seres vivos: as proteínas e as enzimas.
 - c) O fosfato é um composto solúvel do ciclo biogeoquímico do fósforo, facilmente carregado até rios, lagos e oceanos pelo processo de lixiviação ou, então, incorporado em organismos vivos.
 - d) O ciclo do carbono se inicia a partir do momento em que as plantas, ou outros organismos heterótrofos, absorvem o gás carbônico da atmosfera e o utilizam na fotossíntese (ou quimiossíntese, no caso de alguns organismos) incorporando-o às suas moléculas.
 - e) O carbono é absorvido pelas plantas, consideradas os produtores da cadeia trófica. Uma vez incorporado às moléculas orgânicas dos produtores, ele será transferido apenas na forma de moléculas orgânicas aos animais herbívoros, quando esses comerem os produtores.



22. (IBRASP/PREFEITURA DE ÁGUA FRIA DE GOIÁS-GO - 2018) As fontes de poluição mais comuns que atingem os corpos d'água são de origem urbana e industrial. Os poluentes oriundos dessas fontes conduzem a necessidade de planos de prevenção e recuperação ambiental com o intuito de garantir condições de usos da água para a população de hoje e para gerações futuras. Nesse contexto, índices de qualidade da água foram propostos vislumbrando garantir a evolução da sua qualidade no tempo e no espaço para facilitar a interpretação de extensas listas de variáveis ou indicadores. Um dos principais processos causadores da degradação da qualidade das águas em lagos e rios lentos é a eutrofização.

Sobre o processo de eutrofização considere as afirmativas a seguir.

I. Elementos como nitrogênio e fósforo são os principais nutrientes responsáveis pelo processo de eutrofização.

II. A eutrofização pode provocar a diminuição do oxigênio dissolvido na água com consequente mortandade de peixes e toxicidade devido à amônia produzida.

III. O processo de eutrofização faz com que a água fique inapropriada para o consumo humano, mas ela mantém a sua coloração límpida.

Estão corretas as afirmativas:

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

23. (IBRASP/PREFEITURA DE ÁGUA FRIA DE GOIÁS-GO - 2018) No processo de ciclagem de nutrientes, no ciclo do nitrogênio, a amônia produzida pelos biofixadores de vida livre é transformada em

- a) amônio e em seguida em N_2 .
- b) nitrato e em seguida em nitrito.
- c) N_2 e em seguida em amônio.
- d) nitrito e em seguida em N_2 .
- e) nitrito e em seguida em nitrato.

24. (CETREDE/PREFEITURA DE CANINDÉ-CE - 2018) Uma grande preocupação levantada por alguns analistas ambientais é quanto ao risco de eutrofização dos cursos d'água presentes no município, sobretudo após o início da operação do empreendimento. Assinale a alternativa correta sobre o fenômeno descrito.

- a) Enriquecimento das águas com ferro e manganês, com alteração da cor dessas.



- b) Enriquecimento das águas com nitrogênio e fósforo, que pode levar à proliferação de algas e plantas aquáticas, com maior risco de crescimento desses seres nos lagos artificiais.
- c) Proliferação de algas e plantas aquáticas devido ao grande aporte de nitrogênio e fósforo nos cursos d'água, que irá ocorrer na mesma intensidade no rio X e nos lagos artificiais.
- d) Lixiviação de nutrientes dos solos para os cursos d'água, associados à erosão.

25. (CETREDE/PREFEITURA DE CANINDÉ-CE - 2018) Sobre os ciclos biogeoquímicos, leia as afirmativas a seguir e marque a alternativa INCORRETA.

- a) O reservatório do carbono está concentrado, principalmente, na hidrosfera, embora também esteja presente na atmosfera.
- b) No ciclo do nitrogênio, a nitrificação resulta da conversão dos íons amônio em nitrito e nitrato através da ação de bactérias nitrificantes.
- c) Os processos envolvidos no ciclo do fósforo podem contribuir, em pequena escala, para o processo de eutrofização de corpos aquáticos.
- d) No ciclo do nitrogênio, a nitrificação divide-se em dois processos: nitrosação e nitratação.
- e) O intemperismo químico participa da etapa final do ciclo das rochas, contribuindo para a transição entre esse ciclo e o da água.

26. (FEPESE/CENTRAIS ELÉTRICA DE SANTA CATARINA - 2018) Considere o seguinte princípio ecológico:

“O excesso ou a falta de um fator abiótico pode limitar ou impedir o crescimento de uma população, ainda que todos os outros fatores estejam na faixa de tolerância ideal ou próximos a ela”.

Esse princípio é chamado de:

- a) Princípio dos fatores capitais.
 - b) Princípio dos fatores bióticos.
 - c) Princípio dos fatores abióticos.
 - d) Princípio dos fatores limitantes.
 - e) Princípio dos fatores ecológicos.
- 27. (FEPESE/CENTRAIS ELÉTRICA DE SANTA CATARINA - 2018) Os seres vivos mantêm constante troca de matéria com o ambiente. Os elementos químicos são retirados do ambiente, utilizados pelos organismos e novamente devolvidos ao ambiente.**

Esse processo é chamado de:

- a) Cadeia trófica.
- b) Teia alimentar.



- c) Fluxo de energia.
- d) Pirâmide de energia.
- e) Ciclo biogeoquímico.

28. (IBFC/POLÍCIA CIENTÍFICA-PR - 2017) Os ciclos biogeoquímicos envolvem o movimento dos elementos ou compostos essenciais à vida entre o meio biótico e abiótico. Tais ciclos podem ser classificados em dois tipos básicos dependendo da natureza do reservatório abiótico. Assinale a alternativa INCORRETA.

- a) Os ciclos gasosos caracterizam-se por possuir o reservatório abiótico na atmosfera
- b) Os ciclos sedimentares se caracterizam por possuir o reservatório abiótico na crosta terrestre
- c) O compartimento de troca, num ciclo, consiste no compartimento onde um determinado nutriente ou elemento se encontra em grande quantidade e onde permanece por muito tempo
- d) Parte dos restos de animais e vegetais pode não sofrer decomposição e transformar-se em combustíveis fósseis. Boa parte do carbono que estava preso durante milhões de anos nessas substâncias está sendo devolvida à atmosfera, através da queima desses combustíveis
- e) Atividades antrópicas, tais como a atividade industrial e a fertilização do solo, influenciam negativamente os ciclos biogeoquímicos

29. (FCC/SEGEP-MA - 2016) Sobre o ciclo do nitrogênio é correto afirmar:

- a) A conversão biológica do nitrogênio molecular em amônia se dá através de bactérias desnitrificantes.
- b) A fixação do nitrogênio molecular pode ocorrer através de bactérias fixadoras de solo e de raízes de leguminosas.
- c) As bactérias nitrificantes convertem amônia em nitrogênio molecular.
- d) As bactérias nitrificantes realizam o processo de amonificação no solo.
- e) A conversão biológica de amônia em nitratos se dá através do processo de amonificação.

30. (FGV/COMPESA - 2016) Assinale a opção que indica a forma de nitrogênio que as plantas podem utilizar diretamente.

- a) Nitratos.
- b) Nitritos.
- c) Amônia.
- d) Gás N_2 .
- e) Metano.



31. (VUNESP/UNESP - 2015) Um procedimento bastante utilizado em agricultura é a "rotação de culturas", na qual se alterna o plantio de não leguminosas (milho, por exemplo), que retiram do solo determinados nutrientes, com leguminosas (feijão, por exemplo), que devolvem esses nutrientes para o meio. As leguminosas apresentam, associadas a suas raízes, bactérias capazes de retirar do ambiente um elemento mineral que, na natureza, faz parte do ciclo
- a) do carbono.
 - b) do nitrogênio.
 - c) da água.
 - d) do fósforo.
 - e) do oxigênio.
32. (VUNESP/PC-SP - 2013) O elemento nitrogênio está presente no ar atmosférico, na forma de gás, e todos os seres vivos dependem dele para sobreviver. Entretanto, não existem animais ou plantas que consigam capturar esse elemento do ar. Isso só é garantido pela ação.
- a) das bactérias que realizam a fixação do nitrogênio do ar.
 - b) das algas unicelulares que fixam esse gás por meio da fermentação.
 - c) dos vírus que absorvem o gás do ar e geram proteínas.
 - d) dos protozoários que fazem a combustão desse gás.
 - e) dos fungos que utilizam esse gás na fotossíntese.



GABARITO



GABARITO

- | | | |
|-------------|-------------|-------|
| 1. ERRADA | 13. CORRETA | 25. E |
| 2. CORRETA | 14. ERRADA | 26. D |
| 3. ERRADA | 15. ERRADA | 27. E |
| 4. E | 16. CORRETA | 28. C |
| 5. B | 17. ERRADA | 29. B |
| 6. CORRETA | 18. C | 30. A |
| 7. ERRADA | 19. B | 31. B |
| 8. E | 20. D | 32. A |
| 9. CORRETA | 21. C | |
| 10. ERRADA | 22. A | |
| 11. CORRETA | 23. E | |
| 12. CORRETA | 24. B | |



ESSA LEI TODO MUNDO CONHECE: PIRATARIA É CRIME.

Mas é sempre bom revisar o porquê e como você pode ser prejudicado com essa prática.



1 Professor investe seu tempo para elaborar os cursos e o site os coloca à venda.



2 Pirata divulga ilicitamente (grupos de rateio), utilizando-se do anonimato, nomes falsos ou laranjas (geralmente o pirata se anuncia como formador de "grupos solidários" de rateio que não visam lucro).



3 Pirata cria alunos fake praticando falsidade ideológica, comprando cursos do site em nome de pessoas aleatórias (usando nome, CPF, endereço e telefone de terceiros sem autorização).



4 Pirata compra, muitas vezes, clonando cartões de crédito (por vezes o sistema anti-fraude não consegue identificar o golpe a tempo).



5 Pirata fere os Termos de Uso, adultera as aulas e retira a identificação dos arquivos PDF (justamente porque a atividade é ilegal e ele não quer que seus fakes sejam identificados).



6 Pirata revende as aulas protegidas por direitos autorais, praticando concorrência desleal e em flagrante desrespeito à Lei de Direitos Autorais (Lei 9.610/98).



7 Concurseiro(a) desinformado participa de rateio, achando que nada disso está acontecendo e esperando se tornar servidor público para exigir o cumprimento das leis.



8 O professor que elaborou o curso não ganha nada, o site não recebe nada, e a pessoa que praticou todos os ilícitos anteriores (pirata) fica com o lucro.



Deixando de lado esse mar de sujeira, aproveitamos para agradecer a todos que adquirem os cursos honestamente e permitem que o site continue existindo.