

## **Aula 00 - Somente em PDF**

*Prefeitura de Morros-MA (Professor de  
Ciências) Conhecimentos Específicos  
(Parte Biologia) - 2024 (Pós-Edital)*

Autor:  
**Bruna Klassa**

20 de Novembro de 2024

## Sumário

1. O meio ambiente .....	3
1.1 Atmosfera .....	3
1.2 Hidrosfera .....	5
1.3 Litosfera .....	6
2. Diversidade biológica .....	7
2.1 Mensurando a diversidade biológica .....	8
2.2 Importância da biodiversidade .....	9
2.3 Resumo: biodiversidade, serviços ambientais e fatores causadores de mudança .....	11
3. Desequilíbrios ambientais .....	12
3.1 Introdução de espécies.....	12
3.2 Extinção de espécies.....	12
3.3 Poluição do ar .....	13
3.3.1 Causas da poluição .....	14
3.3.2 Doenças transmitidas pelo ar.....	17
3.4 Poluição da água .....	22
3.4.1 Causas da poluição .....	23
3.4.2 Doenças transmitidas pela água.....	24
3.4.3 Saneamento básico.....	28
3.5 Poluição do solo .....	29
3.5.1 O lixo .....	30
3.5.2 Doenças transmitidas pelo solo .....	31
4. Desenvolvimento sustentável .....	34
4.1 Tripé da sustentabilidade .....	34
4.1.1 Pilar Econômico .....	34
4.1.2 Pilar Social .....	35
4.1.3 Pilar Ambiental .....	35
4.2 Conferências ambientais .....	36
4.3 Indicadores de sustentabilidade .....	40
5. Fundamentos de Legislação .....	41
5.1 Noções de Legislação Ambiental no Brasil .....	42
5.1.1 Lei da Política Nacional do Meio Ambiente – nº 6.938 de 17/01/1981 .....	42
5.1.2 Lei dos Crimes Ambientais – nº 9.605 de 12/02/1998 .....	42

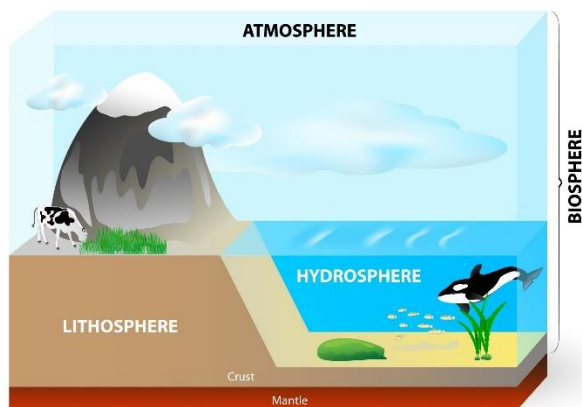


5.1.3 Lei de Recursos Hídricos – nº 9.433 de 08/01/1997 .....	42
5.1.4 Novo Código Florestal Brasileiro – nº 12.651 de 25/05/2012 .....	43
5.1.5 Lei da Política Nacional dos Resíduos Sólidos – nº 12.305 de 02/08/2010 .....	43
5.1.6 Política Nacional de Saneamento Básico - nº 11.445 de 05/01/2007.....	43
5.2 Unidades de conservação e áreas protegidas .....	43
5.3 Zoneamento ambiental .....	44
5.4 Tipos de crimes ambientais .....	45
5.4.1 Contra a fauna - artigos 29 a 37 .....	45
5.4.2 Contra a flora - artigos 38 a 53 .....	45
5.4.3 Poluição e outros crimes ambientais - artigos 54 a 61 .....	45
5.4.4 Contra o ordenamento urbano e o patrimônio cultural .....	46
5.4.5 Contra a Administração Ambiental .....	46
6. Princípios de Educação Ambiental.....	47
7. Lista de Questões.....	50
8. Gabarito.....	71
9. Questões Comentadas .....	72



# 1. O MEIO AMBIENTE

O sistema terrestre é formado por: litosfera, hidrosfera, atmosfera. A estrutura interna da Terra, que apresenta a litosfera como parte superficial, é dividida basicamente nas camadas crosta, manto e núcleo. Acima da litosfera, estão as camadas gasosa (atmosfera) e líquida (hidrosfera).



É nesse cenário que está distribuída a vida terrestre. A **biosfera** é a combinação dos elementos que possibilitam a existência de seres vivos. Há nela a integração da oferta de recursos hídricos, aproveitamento de luz e rendimento de solo para o crescimento de plantas, desenvolvimento da fotossíntese e possibilidade de evolução das mais variadas formas de vida.

Atividades humanas desordenadas provocam desequilíbrio ecológico na biosfera, a partir da poluição ambiental, do desmatamento de florestas, matas ciliares e mangues, da depredação e captura de espécies para comércio, da sobrepesca (captura excessiva de peixes muito jovens e em época reprodutiva), da aceleração do aquecimento global, da redução na camada de ozônio, da exploração demográfica, entre outros.

**Desequilíbrio ecológico toda perturbação ambiental que interrompe o equilíbrio natural de um ecossistema.** Os desequilíbrios ecológicos podem ser súbitos e catastróficos quando causados por desastres naturais, como terremotos, tsunamis, furacões, erupções vulcânicas, queda de meteoros, os quais tendem a gerar intensa destruição nos ambientes onde ocorrem.

Vamos estudar neste capítulo cada componente do meio ambiente e os principais fatores causadores de desequilíbrios ambientais.

## 1.1 Atmosfera

Atmosfera é um conjunto de partículas microscópicas em movimento constante, conhecida por uma camada de ar que envolve o planeta.

A atmosfera é dividida em cinco camadas distintas, que variam de acordo com a sua composição e temperatura e desempenha funções extremamente importantes para a manutenção e sobrevivência dos

seres vivos. Ela é composta por diversos gases e conforme aumenta a distância da superfície da terra, eles tornam-se cada vez mais rarefeitos. Os principais gases estão na tabela a seguir.

Gases	Porcentagem na atmosfera (%)
Nitrogênio	71,8
Oxigênio	20,9
Vapor d'água	4
Argônio	0,9
Dióxido de carbono	0,04
Metano	0,0003
Óxido nitroso	0,0002
Ozônio	0,00003

O vapor d'água também é encontrado na atmosfera terrestre e sua concentração diminui à medida que a altitude aumenta. Ele influencia diretamente nas dinâmicas das temperaturas médias em todo o planeta, já que consegue absorver e emitir calor para atmosfera.

De acordo com as variações registradas na composição química, densidade, temperatura e movimento dos gases, cientistas dividem a atmosfera em cinco camadas distintas: troposfera, estratosfera, mesosfera, termosfera e exosfera.



**Troposfera** é primeira e mais importante camada para a vida na terra, pois nela encontram-se os gases essenciais para a manutenção e sobrevivência dos seres vivos. Ela é a camada mais próxima da superfície terrestre, apresentando uma distância de aproximadamente 17 quilômetros até seu limite superior. Quase todo vapor d'água da atmosfera está concentrado na troposfera, como resultado dos processos de evaporação e transpiração que acontecem na superfície da Terra.

A segunda camada chama-se **estratosfera** e nela se encontra a camada de ozônio. Ela pode atingir cerca de 50 km acima da superfície da Terra, e retém somente 19% dos gases atmosféricos. Possui pouco vapor d'água, que se revela pela menor concentração de nuvens na região.



A terceira camada é a **mesosfera**, caracterizada por ser a mais fria da atmosfera. Ela se estende até cerca de 80 ou 85 quilômetros acima da superfície da Terra. Os gases dessa camada ficam mais rarefeitos com o aumento da altitude. Consequentemente, o aquecimento produzido pela incidência da radiação ultravioleta também fica cada vez menor, fazendo com que a temperatura diminua em altitude. Apesar de a mesosfera ser muito rarefeita, os gases presentes nessa camada ainda são suficientemente espessos para retardar a maioria dos meteoros e produzir sua ignição, evitando que cheguem até a superfície terrestre.

A penúltima camada, chamada de **termosfera** ou **ionosfera**, representa a camada mais quente da atmosfera, estendendo-se até cerca de 640 quilômetros acima da superfície da Terra. Na termosfera, a temperatura aumenta à medida que a altitude aumenta, porque a radiação solar é absorvida pela pequena quantidade de oxigênio residual que ainda está presente nessa região. Nessa camada, pode-se observar as auroras boreal e austral.

Por fim, 900 quilômetros acima da superfície terrestre, a **exosfera** é a camada mais externa da atmosfera e é onde o ar se encontra mais rarefeito.

**IMPORTÂNCIA:** A atmosfera é responsável por filtrar os raios ultravioleta nocivos provenientes do Sol; manter a temperatura média da Terra por meio do efeito estufa, evitando grandes amplitudes térmicas entre o dia e a noite; fornecer O<sub>2</sub> para manutenção da vida dos seres aeróbicos (macro e micro-organismos); equalizar as temperaturas das camadas mais próximas da superfície terrestre por meio da dinâmica e movimentação de massas de ar e possibilitar a existência da força da gravidade.

## 1.2 Hidrosfera

A hidrosfera corresponde à massa total de água presente na superfície terrestre, em áreas subterrâneas ou no ar.

Em seu estado líquido, ela pode ser encontrada em oceanos, rios, lagos, poços e aquíferos. No planeta Terra, os oceanos transportam a maior parte da água salgada, enquanto a maioria dos lagos e rios transportam água doce. Por outro lado, a parte sólida da água é encontrada em regiões glaciais, calotas de gelo e icebergs. Neste caso, a parte congelada da hidrosfera também pode ser chamada de criosfera.

A água é movida pela hidrosfera em um ciclo, chamado de ciclo da água, ou ciclo hidrológico. Tal fenômeno representa uma parcela significativa da água que se encontra em permanente circulação, sob a ação da gravidade e da energia solar.

Nele, a água da superfície é evaporada, formando nuvens. As nuvens se mantêm no céu até o momento em que as gotas começam a se tornar pesadas demais para se sustentar na atmosfera. Uma vez pesadas demais, as gotas começam a cair e, dependendo das condições do tempo, podem voltar à superfície como pedras de gelo (granizo), cristais (neve) ou como gotas de chuva.

Este ciclo é responsável por manter a umidade do ar, abastecer lençóis freáticos e conservar a vida de plantas por todo o mundo. Além disso, ele também está diretamente ligado às trocas de energia entre as outras esferas terrestres. Portanto, tais ligações ajudam a definir o clima da Terra, amenizando o efeito estufa e causando grande parte da variabilidade climática natural.



Por causa da presença de compostos como oxigênio ( $O_2$ ), dióxido de carbono ( $CO_2$ ) e alguns nutrientes, a vida na hidrosfera é possível. Assim, essa esfera é habitat de diversas formas de vida, como peixes, mamíferos aquáticos, algas, plantas, bactérias, anfíbios e répteis. Além disso, muitos animais terrestres utilizam da hidrosfera para se reproduzirem e desenvolverem.

**IMPORTÂNCIA:** Apesar de os rios e lagos constituírem uma pequena porcentagem de água presente na hidrosfera, eles são importantes reservatórios de água doce e potável. Além de serem um fator importante para a manutenção da vida, eles são usados, principalmente, para abastecer as necessidades domésticas, agrícolas e industriais. Por isso, eles também são muito suscetíveis a alterações na composição química da água devido a esses usos e ao manejo incorreto.

### 1.3 Litosfera

Constituída por rochas, solos e minerais, ela engloba a crosta terrestre e parte do manto superior.

Esta camada possui uma profundidade aproximada de 100km e é separada por blocos, mais conhecidos como placas tectônicas.

A litosfera é composta por rochas metamórficas, rochas sedimentares e rochas ígneas. No entanto, a rocha mais abundante existente é a ígnea, como granito e basalto, formados pelo resfriamento do magma. Sua composição química é majoritariamente de silício (Si) e oxigênio ( $O_2$ ). Outros compostos também fazem parte da litosfera, como magnésio (Mg), alumínio (Al), ferro (Fe) e cálcio (Ca).

Uma das principais características da litosfera é o movimento das placas tectônicas. Este movimento se dá, principalmente, por meio de agentes endógenos (internos), como o deslocamento do magma no manto. O deslocamento de massa é causado pelas correntes de convecção provocadas pela alta temperatura do magma, que leva parte do fluido de temperatura mais fria para baixo e, a mais quente, para cima. Assim, as placas podem colidir, afastar-se ou deslizar umas contra as outras. Dessa forma, elas são responsáveis por diversos eventos geológicos na superfície do planeta, como tsunamis, terremotos, erupções vulcânicas, orogénia (formação de montanhas) e trincheiras oceânicas.

Outros processos importantes acontecem na litosfera por agentes exógenos (externos), como água, vento e gravidade. A erosão e intemperismo de rochas, por exemplo, são importantes para a formação do relevo de toda a superfície e para o transporte de sedimentos e minerais.

**IMPORTÂNCIA:** Por ser a camada mais externa, a litosfera serve como base e sustento para todas as outras esferas terrestres. Além disso, ela fornece grande parte dos recursos minerais essenciais para a vida no planeta e regiões para habitarmos. Quando associada à biosfera, ela se torna indispensável. A matéria orgânica fornecida por restos animais e vegetais misturam-se às rochas erodidas por meio do processo de pedogênese, formando o solo fértil. Tal processo é importante para o desenvolvimento da flora e, conseqüentemente, da fauna terrestre. Além disso, esse processo possibilita uma das maiores e mais importantes práticas do ser humano: a agricultura.



## 2. DIVERSIDADE BIOLÓGICA

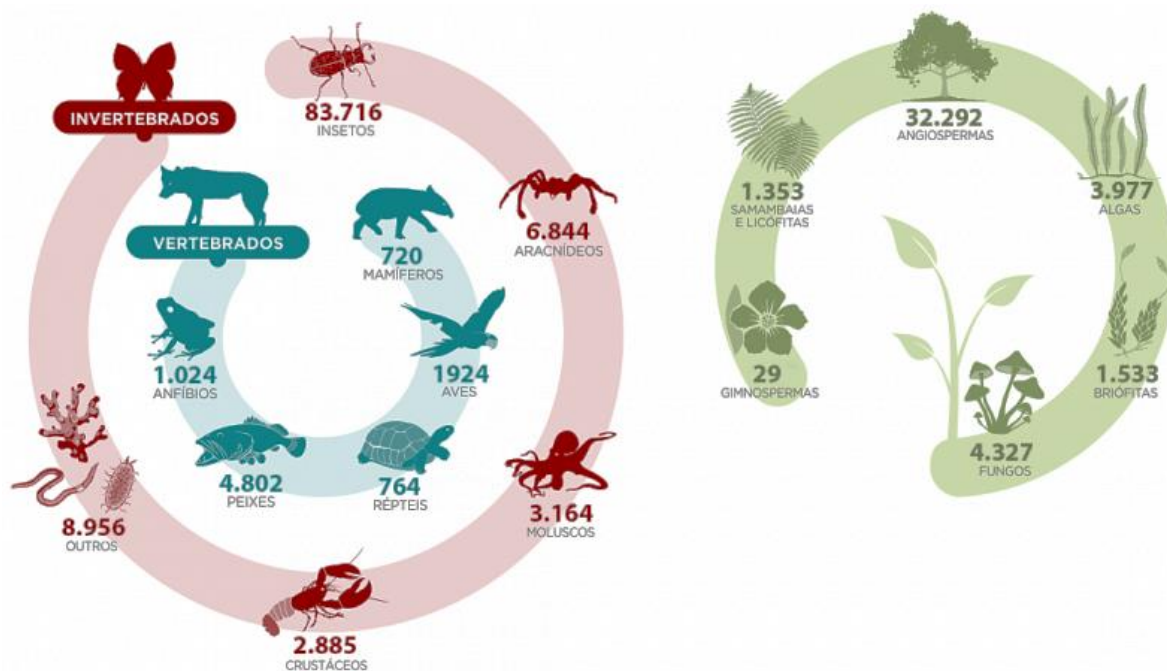
A natureza tem sido o principal fator de enriquecimento humano nos últimos séculos, mas as atividades básicas necessárias para a nossa sobrevivência (como agricultura, pesca e caça), os avanços tecnológicos e o crescimento populacional levaram a um aumento excessivo da poluição e da depredação de recursos naturais. Quando falamos em conservação, é necessário entender que a preservação do meio ambiente, da biodiversidade e dos ecossistemas visa garantir também a sobrevivência dos seres humanos.

O principal **objetivo da conservação** é manter os processos biológicos e ecológicos essenciais, preservando a diversidade genética, bem como o uso sustentável das espécies e do ecossistema em geral. Dentre as atividades de conservação e proteção do meio ambiente, estão incluídos o uso cuidadoso e a reciclagem de recursos e minerais escassos, o uso racional de energia, o uso sustentável da terra, entre outras medidas.

Mas para conservar é preciso conhecer a diversidade biológica, e isso implica em saber quantas espécies vivem na Terra. Existem aproximadamente 1,8 milhões de espécies diferentes classificadas, sendo quase um milhão de insetos! E novas espécies estão sendo descobertas a cada ano.

**Diversidade biológica**, ou **biodiversidade**, é o termo usado para designar a **variedade de formas de vida existentes na Terra**, bem como as **interações ecológicas** que existem entre eles. O termo foi introduzido em 1988 pelo entomologista americano Edward O. Wilson.

O Brasil está no topo da lista dos 18 países mais mega diversos do mundo. Abriga entre 15% e 20% de toda a diversidade biológica global, com mais de 120 mil espécies de invertebrados, cerca de 9 mil vertebrados e mais de 4 mil espécies de plantas.



Catálogo taxonômico da fauna e flora do Brasil. São 115.333 espécies de animais descritas, e 47.754 espécies de plantas descritas. Infográfico: SiBBr - Sistema de Informação sobre a Biodiversidade Brasileira. Disponível em: <https://bit.ly/4cwX8nj>





A biodiversidade é interpretada em três níveis:

1) **Diversidade genética** - os indivíduos de uma mesma espécie não são geneticamente idênticos entre si. Cada indivíduo possui uma combinação única de genes que fazem com que alguns sejam mais altos e outros mais baixos, alguns possuam os olhos azuis enquanto outros os tenham castanhos, tenham o nariz chato ou pontiagudo. As diferenças genéticas fazem com que a Terra possua uma grande variedade de vida.

2) **Diversidade orgânica** - os cientistas agrupam os indivíduos que possuem uma história evolutiva comum em espécies. Possuir a mesma história evolutiva faz com que cada espécie possua características únicas que não são compartilhadas com outros seres vivos. Os cientistas já identificaram cerca de 1,75 milhões de espécies. Contudo, eles estão somente no começo. Algumas estimativas apontam que podem existir entre 10 a 30 milhões de espécies na Terra.

3) **Diversidade ecológica** - As populações da mesma espécie e de espécies diferentes interagem entre si formando comunidades; essas comunidades interagem com o ambiente formando ecossistemas, que interagem entre si formando paisagens, que formam os biomas. Desertos, florestas, oceanos, são tipos de biomas. Cada um deles possui vários tipos de ecossistemas, os quais possuem espécies únicas. Quando um ecossistema é ameaçado todas as suas espécies também são ameaçadas.

Esses três níveis se influenciam mutuamente, interferindo sobre a saúde geral dos ecossistemas e sobre os **serviços** por eles fornecidos ao ser humano, como o provimento de água doce, a produção da pesca marinha, o número e a qualidade de locais de valor espiritual e religioso, a habilidade da atmosfera de se autopurificar, a regulação de desastres naturais, a polinização, entre outros.

Por exemplo, se a maior parte da vasta extensão de floresta existente hoje fosse removida, além do desaparecimento de número enorme de espécies, a atmosfera da Terra passaria a ter muito mais gás carbônico, agravando o efeito estufa e o conseqüente aquecimento global. Por isso, a biodiversidade é responsável pelo equilíbrio e estabilidade dos ecossistemas, além de fonte de imenso potencial econômico por ser a base das atividades agrícolas, pecuárias, pesqueiras, florestais, biotecnológicas, entre outras.

## 2.1 Mensurando a diversidade biológica

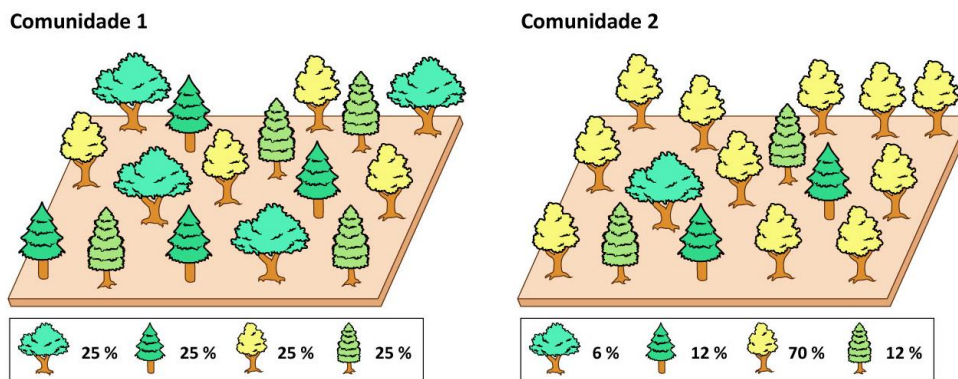
A biodiversidade é medida pelo número de espécies presentes em um ecossistema, pela avaliação da variedade genética dentro de uma população de cada espécie e pela distribuição das próprias espécies nos vários ambientes de um ecossistema. Portanto, **a biodiversidade pode ser definida como a riqueza da vida na Terra.**

Para medir a diversidade de espécies em uma área, usamos medidas como **riqueza** e **abundância**. A **riqueza de espécies** refere-se ao número de espécies dentro de uma comunidade biológica. A **abundância de espécies** refere-se ao número de indivíduos por espécie, e a **abundância relativa** refere-se à uniformidade de distribuição dos indivíduos em uma comunidade.

Duas comunidades podem ser igualmente ricas em espécies, mas diferirem em abundância relativa. Por exemplo, cada comunidade pode conter 4 espécies de árvores e 200 indivíduos, mas em uma comunidade todas as espécies são igualmente comuns (por exemplo, 50 indivíduos de cada espécie), enquanto na segunda comunidade uma espécie supera significativamente as outras quatro.



Veja:



A **riqueza** de espécies descreve o número de espécies diferentes presentes em uma área. A **uniformidade** de espécies descreve a abundância relativa das diferentes espécies em uma área. As comunidades 1 e 2 têm a mesma riqueza de espécies, mas elas possuem abundâncias diferentes. Logo, a uniformidade da distribuição de espécies nessas comunidades é diferente.

A **biodiversidade descreve a variedade** (riqueza) e **variabilidade** (abundância) de todos os organismos vivos em uma determinada área ecológica, e pode ser usada para se referir ao número de espécies, sua diversidade genética ou variedade de habitats (variações ecológicas).

A composição das espécies em um dado ecossistema é o resultado de uma evolução duradoura. Cada espécie se adaptou ao seu próprio nicho, que é caracterizado por certas características (por exemplo, faixa de temperatura, disponibilidade de comida ou luz) que permitem que elas se reproduzam e, assim, mantenham sua população.

## 2.2 Importância da biodiversidade

Quando as espécies são extintas, seus serviços para a biosfera são perdidos para sempre. A situação é particularmente grave na região tropical. Populações humanas crescentes e pressões econômicas estão levando a uma ampla conversão das florestas tropicais em um mosaico de habitats alterados por ação humana.

Segundo a Avaliação dos Ecossistemas do Milênio<sup>1</sup>, as consequências da perda de biodiversidade e a perturbação de ecossistemas são com frequência ainda **mais severas no meio rural**, que depende de forma mais imediata dos serviços ambientais para sua sobrevivência, e que muitas vezes têm menos acesso a substitutos, ou capacidade de pagar por eles, quando aqueles serviços se degradam.

A **perda da biodiversidade** envolve aspectos sociais, econômicos, culturais e científicos, e torna os **ecossistemas mais vulneráveis** a choques e perturbações.

1 Panorama da Biodiversidade Global 2. Disponível em: Programa para o Meio Ambiente das Nações Unidas (UNEP), acessível em <https://www.unep.org/pt-br>.

## Causas da perda de biodiversidade

A biodiversidade tem diminuído a um ritmo assustador nos últimos anos devido, em grande parte, à atividade humana.

<b>Mudanças climáticas</b>	As mudanças climáticas impactam na biodiversidade em diversos níveis: a distribuição das espécies, a dinâmica das populações, a estrutura das comunidades e a função ecossistêmica.
<b>Poluição</b>	Quando falamos de poluição pensamos, por exemplo, na fumaça que sai dos escapamentos dos carros e que sobe para a atmosfera, mas há outros tipos de poluição que também afetam a biodiversidade, tais como a poluição sonora e luminosa que exercem uma influência negativa sobre ela.
<b>Destruição de habitats</b>	A poluição do solo e as alterações em seus usos devido a atividades como o desmatamento das florestas impactam de forma negativa nos ecossistemas e nas espécies que os compõem.
<b>Espécies exóticas invasoras</b>	As espécies exóticas invasoras são a segunda causa de perda de biodiversidade no mundo de acordo com o Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD). Agem como depredadores, competem pelos alimentos, se hibridizam com as espécies nativas, trazem parasitas e doenças, etc.
<b>Exploração excessiva do meio natural</b>	A exploração excessiva dos recursos naturais, ou seja, seu consumo a uma velocidade maior do que a sua regeneração natural, tem consequências evidentes na flora e fauna do planeta.
<b>Uso de híbridos e monoculturas na agroindústria e nos programas de reflorestamento</b>	O uso intensivo de híbridos pode levar à redução da diversidade genética das culturas agrícolas, pois tende a uniformizar as culturas, o que pode aumentar a vulnerabilidade a pragas e doenças. Além disso, a monocultura pode exaurir os nutrientes do solo, levando à degradação do solo e à desertificação.

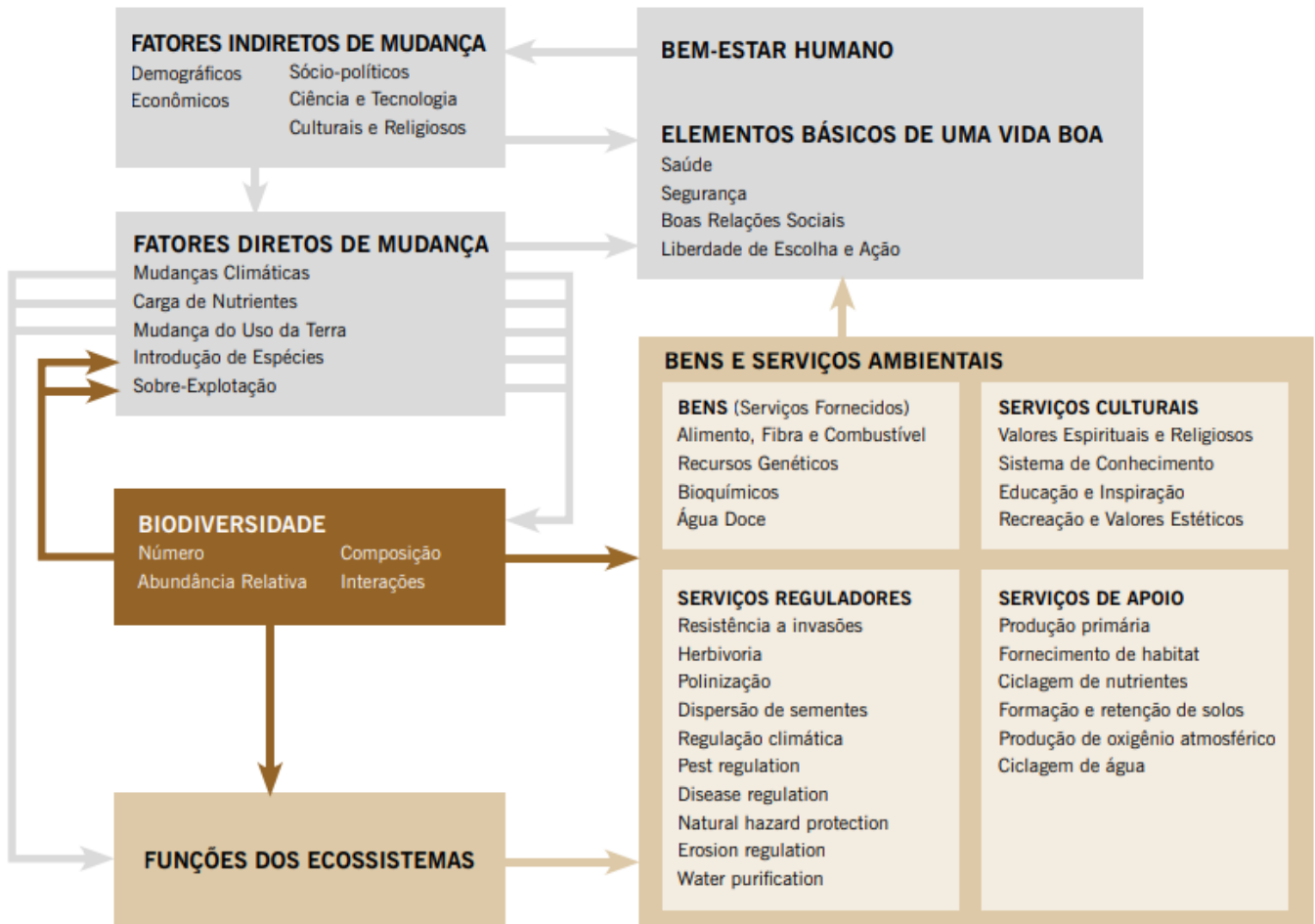
## Consequências da perda de biodiversidade

As consequências afetam o meio ambiente e o ser humano, seja no âmbito econômico ou da saúde.

<b>Extinção de espécies</b>	A alteração e destruição dos habitats provocam que milhares de espécies estejam em perigo de extinção.
<b>Ameaça para o ser humano</b>	A perda de biodiversidade coloca em perigo o bem-estar do ser humano ao afetar o solo e a água, fundamentais para sua alimentação.
<b>Proliferação de pragas</b>	Os desequilíbrios nos ecossistemas podem provocar o surgimento de pragas que prejudiquem, por exemplo, às colheitas.
<b>Aumento das emissões de CO<sub>2</sub></b>	A capacidade das florestas e dos oceanos para absorver CO <sub>2</sub> se reduz se seus ecossistemas estão afetados.



## 2.3 Resumo: biodiversidade, serviços ambientais e fatores causadores de mudança



A biodiversidade é afetada por fatores determinantes de mudança, e também é um fator de mudança na função do ecossistema. Ela contribui direta e indiretamente para o fornecimento dos bens e serviços do ecossistema. Estes são divididos em quatro categorias principais pela Avaliação dos Ecossistemas do Milênio: bens (serviços fornecidos) são os produtos obtidos dos ecossistemas; e serviços culturais representam benefícios não-materiais fornecidos por ecossistemas. Ambos estão diretamente relacionados ao bem estar humano. Serviços reguladores são os benefícios obtidos dos processos de regulação dos ecossistemas. Serviços de suporte são aqueles necessários para a produção de todos os outros serviços dos ecossistemas.

Biodiversidade, funcionamento de ecossistemas, serviços ambientais e fatores causadores de mudança.

## 3. Desequilíbrios Ambientais

Os desequilíbrios ambientais são causados por **atividades humanas que alteram o equilíbrio natural dos ecossistemas**, resultando em problemas como desmatamento, poluição, mudanças climáticas e perda de biodiversidade.

**Desmatamento** é a remoção excessiva de vegetação nativa, especialmente na Amazônia, compromete a biodiversidade e contribui para o aumento das emissões de gases de efeito estufa. A perda de florestas também afeta os ciclos hidrológicos, levando à degradação dos solos e à perda de habitats. Associada ao desmatamento, está a **extinção de espécies acelerada**. A perda de biodiversidade reduz a resiliência dos ecossistemas e sua capacidade de fornecer serviços essenciais, como a polinização de culturas agrícolas e a regulação do clima.

Por fim, a **poluição** do ar, água e solo por substâncias nocivas, como metais pesados, resíduos industriais e plásticos, afeta a saúde humana e a integridade dos ecossistemas. A poluição dos oceanos, em particular, é um grave problema ambiental, com o acúmulo de plásticos afetando a vida marinha.

### 3.1 Introdução de espécies

Uma espécie introduzida (também conhecida como espécie exótica) é um organismo que não é nativo do local ou área em que é considerado introduzido e, em vez disso, foi transportado acidental ou deliberadamente para o novo local pela atividade humana. O termo pode se referir a animais, plantas, fungos ou microrganismos que não são nativos de uma área.

A introdução de espécies pode ter efeitos sociais, econômicos e ambientais drásticos, e, frequentemente, esses efeitos são negativos, como a ruptura do equilíbrio natural dos ecossistemas: as espécies introduzidas atacam espécies nativas, comem seus alimentos, as infectam ou as perturbam, uma vez que, na maioria das vezes, não apresentam predadores naturais para eles.

Um exemplo de espécie invasora que causou danos econômicos e ambientais é o mexilhão-dourado (*Limnoperna fortunei*), que chegou ao Brasil em navios vindos da Ásia. Ele foi identificado no Rio Grande do Sul, mas, após se transportar por diversos rios, já foi visto no Pantanal. O animal representa uma ameaça aos ecossistemas aquáticos e vem causando entupimento em tubulações de usinas hidrelétricas. Na foto, exemplares de mexilhões-dourados na Barragem Sanchuri, em Uruguaiana, Brasil.



### 3.2 Extinção de espécies

A extinção ocorre quando as **espécies são naturalmente reduzidas devido às forças ambientais** (fragmentação de habitat, mudança global, desastres naturais, superexploração de espécies para uso humano) **ou por causa de mudanças evolutivas em suas populações** (devido à consanguinidade genética, má reprodução, declínio no número da população, entre outros fatores).

Contudo, a contribuição humana para a extinção das espécies é alta e está acelerada nas últimas décadas por conta do **agravamento do desmatamento**, da **perda de habitats**, da **caça excessiva**, da **poluição**, das **mudanças climáticas**, da **conversão de áreas úmidas e florestas em áreas de cultivo e áreas urbanas e de outras atividades humanas**, levando alguns cientistas a chamarem os tempos modernos de sexta extinção em massa. Todos esses fatores aumentaram o número de espécies ameaçadas.

**O motivo mais comum para a extinção é a perda de habitat.** Ecossistemas de zonas úmidas, pradarias, florestas e recifes de coral estão sendo limpos ou degradados para culturas, gado, estradas e desenvolvimento. Mesmo habitats fragmentados por estradas ou barragens podem tornar as espécies mais vulneráveis. Hoje, a floresta tropical da Amazônia está sendo limpa a uma taxa de 24.000 km<sup>2</sup> por ano – equivalente ao Central Park da cidade de Nova York sendo destruído a cada hora. Em todo o mundo, 90.000 km<sup>2</sup> de floresta são limpos anualmente.



A **exploração** – caça, coleta, pesca ou comércio – é outro fator que leva à extinção. As baleias azuis, por exemplo, foram caçadas de uma população de talvez 300.000 para apenas alguns milhares na década de 1960. A ONU afirma que 15 das 17 principais espécies utilizadas para pesca estão em declínio, sendo as mais exploradas o atum, o peixe-espada, a anchova, o salmão do Atlântico, o bacalhau do Atlântico, tubarões e lagostas. A superexploração da caça e colheita também afetou adversamente muitas espécies. Por exemplo, cerca de 20 milhões de peixes tropicais e 12 milhões de corais são colhidos anualmente para o comércio de aquários, esgotando as populações naturais em algumas partes do mundo. Outras espécies são mortas acidentalmente como capturas acessórias, por redes de deriva e arrastões de profundidade.

### 3.3 Poluição do ar

Poluição do ar é a **introdução de qualquer substância que, em determinada concentração, possa se tornar nociva à saúde e ao meio ambiente.**

Refere-se à **contaminação do ar por gases, líquidos e partículas sólidas em suspensão, material biológico e até mesmo energia.** Conhecido também como poluição atmosférica, este é um dos principais problemas enfrentados pela humanidade.

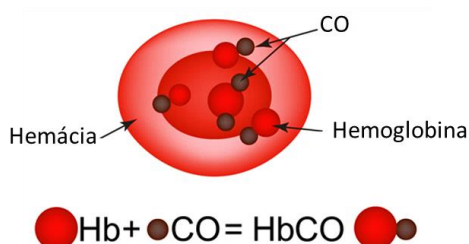
Ela já estava presente na Roma Antiga, quando as pessoas queimavam madeira, por exemplo. Porém, a Revolução Industrial ampliou significativamente o impacto humano sobre a qualidade do ar, já que a intensidade da combustão de carvão aumentou muito no século XIX, principalmente na Grã-Bretanha. A queima de carvão mineral despejava toneladas de poluição atmosférica, causando danos à população, que sofria de doenças respiratórias, responsáveis por milhares de mortes na época.

Atualmente, o **aquecimento global causado principalmente pela emissão de gases de efeito estufa** provenientes da queima de combustíveis fósseis e desmatamento, está levando a alterações climáticas que afetam padrões de chuva, provocam eventos climáticos extremos e ameaçam a segurança alimentar e a biodiversidade. Esse problema global está relacionado a uma série de consequências, por exemplo, a redução da expectativa média de vida.

### 3.3.1 Causas da poluição

Os principais poluentes do ar são o monóxido de carbono (CO), dióxido de enxofre (SO<sub>2</sub>), ozônio (O<sub>3</sub>), dióxido de nitrogênio (NO<sub>2</sub>) e alguns hidrocarbonetos. **Esses poluentes são liberados na queima de combustíveis fósseis, no escape dos veículos, nos resíduos de aterros causados pela poluição do lixo, nos acidentes nucleares, nos derramamentos de radiação, entre outros.**

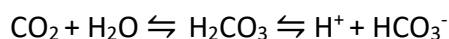
Um dos **poluentes atmosféricos** mais perigosos é o **monóxido de carbono (CO)**, um gás levemente inflamável, inodoro e muito perigoso devido à sua grande toxicidade. Após inalado, ele é difundido para os vasos sanguíneos e se combina com a hemoglobina formando um composto estável chamado carboxiemoglobina. Esse composto (que possui afinidade à hemoglobina muito superior em relação ao oxigênio), diminui a quantidade de hemoglobina disponível para o transporte de O<sub>2</sub>, causando asfixia.



A **queima industrial de combustíveis** como o carvão mineral e o óleo diesel também é outro fator de liberação de gases tóxicos para atmosfera, em especial dióxido de enxofre (SO<sub>2</sub>) e dióxido de nitrogênio (NO<sub>2</sub>). Quando há um aumento na concentração desses gases na atmosfera, eles reagem com os vapores d'água presentes no ar e formam, respectivamente, os ácidos sulfúrico e nítrico, acidificando a chuva. Essa diminuição do pH além de corroer monumentos, carros, portões, destrói vegetações, contamina água e solo, causa a mortalidade dos animais que vivem nos corpos d'água e pode causar bronquite, asma e enfisema pulmonar. Chamamos esse fenômeno de **chuva ácida**.

Ainda, a **acidificação dos oceanos** resulta da liberação exacerbada de gás carbônico na atmosfera, uma vez que esse aumento de concentração leva a uma maior dissolução desse gás nos ambientes aquáticos (oceanos, mares, lagos e rios). Quando a água (H<sub>2</sub>O) e o gás carbônico (CO<sub>2</sub>) se encontram, é formado o ácido carbônico (H<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>), que se dissocia no mar formando íons bicarbonato (HCO<sub>3</sub><sup>-</sup>) e íons hidrogênio (H<sup>+</sup>). O nível de acidez aumenta devido à quantidade de íons H<sup>+</sup> presentes em uma solução – nesse caso, a água do mar. Quanto maiores as emissões, maior a quantidade de íons H<sup>+</sup> que se formam e mais ácidos os oceanos ficam.

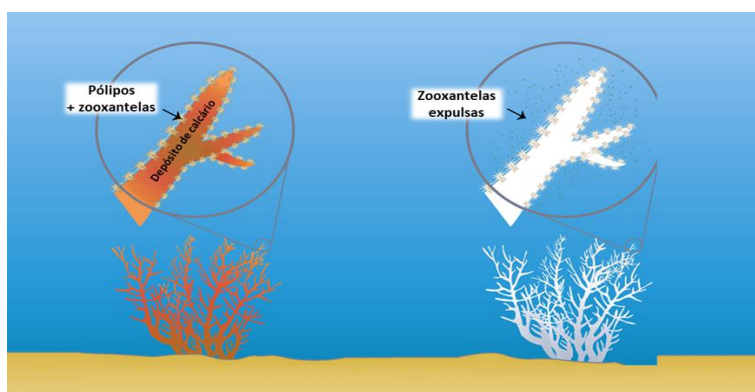
A reação que representa esse fenômeno de acidificação é:



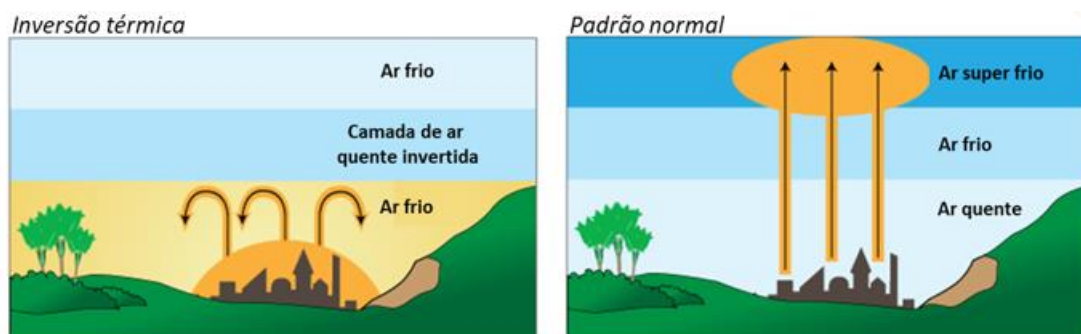
**ATENÇÃO!** Quanto maior a presença de íons  $H^+$  na água, menor será o seu pH. Lembre-se que pH se refere ao potencial hidrogeniônico de uma solução, ou seja, a quantidade de cátions hidrogênio ( $H^+$ ) que estão dispersos no solvente de uma solução. Logo, a sigla pH serve como referência para a determinação do nível de acidez de um meio: **quanto menor o pH, mais  $H^+$  estão presentes e, portanto, mais ácida será a solução sob análise.** Você encontra mais detalhes sobre pH e classificação de soluções no curso de Química, do professor Gabriel Prazeres.

**Um dos efeitos da acidificação dos oceanos é a destruição dos recifes de corais**, formações construídas a partir da deposição de carbonato de cálcio por diversos organismos, em especial os corais.

Os corais são animais cnidários pequenos e frágeis, que possuem um exoesqueleto formado por carbonato de cálcio, e ocorrem na maioria das vezes em colônia. Cada indivíduo da colônia é um pólipos, assim, um recife de corais é coberto por milhares de pólipos de coral. Quando os pólipos morrem, novos pólipos crescem por cima dos esqueletos que ficam. Por isso, um recife de coral é composto por camadas muito finas de carbonato de cálcio resultante da sobreposição dos esqueletos das sucessivas gerações de pólipos. Assim, quando vemos um recife de corais, apenas a fina camada superficial é que é constituída por pólipos vivos. Quando os oceanos estão acidificados, os íons  $H^+$  destroem esses exoesqueletos calcáreos, danificando as colônias e impedindo a formação de novos pólipos.



Outro problema que tem sua origem na poluição atmosférica é a **inversão térmica**. As partículas em suspensão são levadas pelas correntes de convecção para as camadas mais altas da atmosfera, onde se dissipam e diminuem os efeitos da poluição no ar. À medida que altitude aumenta, as camadas de ar ficam mais frias. No entanto, uma camada de ar quente pode penetrar essas camadas de ar frio e ficar presas no meio delas, incapacitando a dispersão do ar e, conseqüentemente, os poluentes. Assim, o ar próximo à superfície terrestre torna-se denso, escuro e impróprio para a vida.

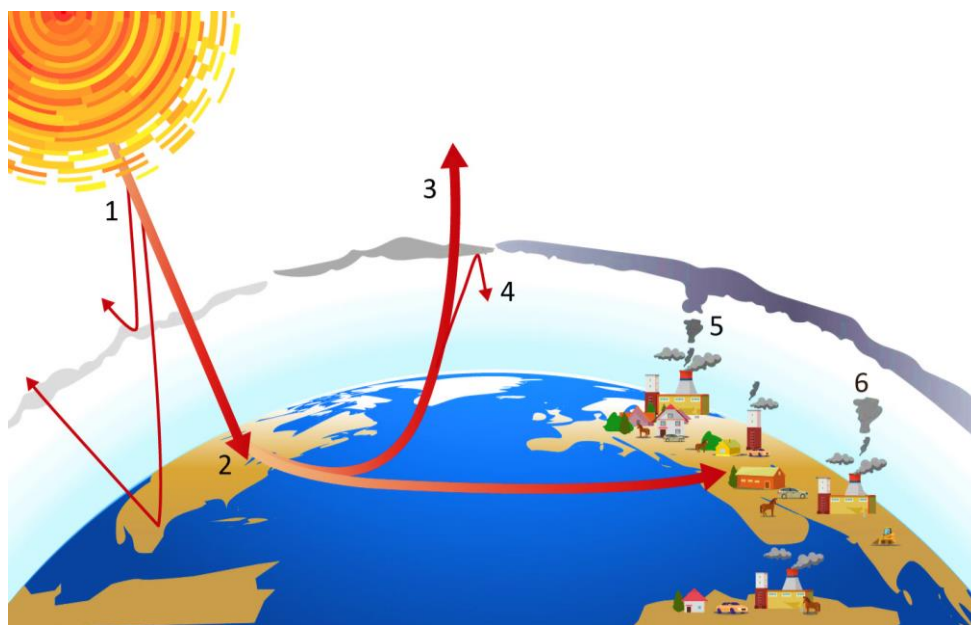




## Efeito estufa e Aquecimento global

O efeito estufa é fenômeno natural essencial para a existência de vida na Terra por manter as temperaturas médias globais, evitando grande amplitude térmica e possibilitando o desenvolvimento dos seres vivos.

Quando a energia do Sol atinge a atmosfera da Terra, parte dela é refletida de volta ao espaço e o restante é absorvido e irradiado por gases de efeito estufa. Esse fenômeno permite que a vida exista. O problema que enfrentamos agora é que as atividades humanas – particularmente a queima de combustíveis fósseis (carvão, petróleo e gás natural), agricultura e desmatamento – estão aumentando as concentrações desses gases e alterando o clima no mundo.



- 1) A radiação solar atinge a atmosfera da Terra e parte dela é refletida de volta ao espaço.
- 2) O restante da energia do sol é absorvido pela terra e pelos oceanos, aquecendo a Terra.
- 3) O calor irradia da Terra para o espaço.
- 4) Parte desse calor é retido pelos gases de efeito estufa na atmosfera, mantendo a Terra quente o suficiente para sustentar a vida.
- 5) Atividades humanas como queima de combustíveis fósseis, agricultura e limpeza de terras estão aumentando a quantidade de gases de efeito estufa liberados na atmosfera.
- 6) Isso retém o calor extra e causa o aumento da temperatura da Terra.

**Os gases de efeito estufa incluem vapor d'água, dióxido de carbono, metano, óxido nitroso e ozônio.**

Um estudo divulgado em 2015, que examinou 130 modelos de extinção, previu que 5,2% das espécies seriam perdidas como resultado apenas do aquecimento global, com um aumento nas temperaturas médias de 2°C acima dos valores de referência de temperatura tomadas antes do início da Revolução Industrial. O estudo também previu que cerca de 16% das espécies da Terra seriam perdidas se o aquecimento da superfície aumentasse para cerca de 4,3°C. Mudanças na temperatura dos oceanos e aumento da acidificação dos oceanos também ameaçam muitas espécies marinhas, especialmente corais e moluscos com conchas externas.

**Aquecimento global** é, portanto, o fenômeno do aumento da temperatura média do ar perto da superfície da Terra, causado pelo acúmulo em grande quantidade de gases poluentes na atmosfera. Esse acúmulo acarreta uma maior retenção da irradiação solar na superfície terrestre e seus efeitos estão sendo sentidos de maneira cada vez mais intensa:

- **Aumento do nível do mar e constantes inundações nas áreas costeiras:** o aumento no nível médio global do mar está aumentando muito mais rápido na costa leste dos Estados Unidos e no Golfo do México. Isso aumenta os riscos de inundação para comunidades de baixa altitude e propriedades costeiras de alto risco.
- **Incêndios florestais mais longos e constantes:** as temperaturas mais altas da primavera e do verão resultam em florestas mais quentes e secas por períodos mais longos, proporcionando condições favoráveis para incêndios florestais se inflamarem e se espalharem.
- **Ondas de calor mais frequentes e intensas:** o clima quente já está ocorrendo com mais frequência do que 60 anos atrás, e as ondas de calor podem se tornar mais frequentes e severas à medida que o aquecimento global se intensifica. Esse aumento nas ondas de calor cria sérios riscos à saúde e pode levar à exaustão por insolação e agravar as condições médicas existentes, como alergias respiratórias e dermatológicas e a disseminação de doenças transmitidas por insetos.
- **Secas na Amazônia:** as chuvas tornam-se mais imprevisíveis, levando à seca e à desertificação. O aumento de CO<sub>2</sub> na atmosfera diminui também a taxa de transpiração nas plantas, reduzindo a umidade relativa do ar e agravando esse cenário.
- **Liberação de metano no permafrost da Sibéria:** a pressão e as baixas temperaturas mantêm o metano preso no solo constantemente congelado (permafrost). Contudo, o aumento da temperatura nas águas do mar possibilita a liberação do metano (CH<sub>4</sub>) contido no permafrost, fazendo com que ele se difunda na água e seja liberado na atmosfera. Esse gás é cerca de 20 vezes mais potente que o CO<sub>2</sub>.
- **Acidificação dos oceanos:** o aumento de CO<sub>2</sub> na água causa a acidificação dos oceanos, levando à morte dos corais e plânctons. Além disso, ocorre a diminuição na capacidade fotossintética do fitoplâncton.
- **Desaparecimento da calota glacial ártica:** o derretimento das calotas polares expõe o solo e a água do mar, que passam a absorver mais calor e aceleram ainda mais o derretimento das geleiras.
- **Migração de espécies:** o aumento lento da temperatura força muitas espécies a migrarem em direção aos polos e nas encostas das montanhas, a fim de permanecer em habitats com mesmas condições climáticas. Ainda, impacta as espécies que vivem diretamente nas regiões árticas, como por exemplo o urso polar.

### 3.3.2 Doenças transmitidas pelo ar

Existem inúmeras doenças que podem ser transmitidas pelo ar, através de **gotículas, aerossóis e superfícies**, e isto pode ocorrer principalmente em épocas mais frias, principalmente no inverno. Um importante fator na transmissão destas doenças, é que nestes períodos, existe uma maior aproximação, o que facilita a passagem dos agentes entre as pessoas, diretamente ou através de superfícies.

Pelas gotículas, se espalham partículas maiores por distâncias curtas e por um período curto, portanto para ocorrer a transmissão é necessária uma proximidade maior. Pelos aerossóis, se espalham partículas



menores, que alcançam distâncias maiores e permanecem no ar por um período maior, portanto a transmissão não necessita de um contato muito próximo já que os agentes ficam no ambiente por mais tempo, não só no ar, mas também nas superfícies.

As precauções básicas, além da vacinação, são: isolamento, uso máscaras, lavagem das mãos, higienização do ambiente, uso de descartáveis etc.

Algumas doenças transmissíveis pelo ar, causadas por:		
Vírus	Bactérias	Fungos
Catapora   Varicela	Antraz	Aspergilose
Caxumba	Coqueluche	Coccidioidomicose
Covid-19	Difteria	Histoplasmose
Gripe	Hanseníase	
Mononucleose	Meningite bacteriana	
Pneumonia asiática	Micoplasma	
Poliomielite	Peste bubônica	
Resfriado	Pneumonia bacteriana	
Rubéola	Tuberculose	
Sarampo		
Varíola		

### DOENÇA VIRAL - Catapora | Varicela

**Agente etiológico:** Vírus Varicella-zoster.

**Transmissão:** Contato direto com as lesões da pele de uma pessoa infectada ou através do ar ao tossir ou espirrar.

**Sintoma diagnóstico:** Erupção cutânea com pequenas bolhas vermelhas que coçam, febre, mal-estar.

**Tratamento:** Antitérmicos e antipruriginosos.

**Prevenção:** Evitar contato próximo com pessoas infectadas. Vacinação.

**Vacina:** Vacina contra a varicela (monovalente ou tetravalente, junto com sarampo, caxumba, rubéola).

### DOENÇA VIRAL - Caxumba

**Agente etiológico:** Vírus da caxumba, do gênero Paramyxovirus.

**Transmissão:** Gotículas respiratórias expelidas por pessoas infectadas.

**Sintoma diagnóstico:** Inchaço doloroso das glândulas salivares, febre, dor de cabeça, dor muscular.

**Tratamento:** Repouso e analgésicos.

**Prevenção:** Vacinação.

**Vacina:** Vacina tríplice viral, que também protege contra sarampo e rubéola.

### DOENÇA VIRAL - Covid-19

**Agente etiológico:** Vírus SARS-CoV-2.

**Transmissão:** Principalmente através de gotículas respiratórias expelidas por pessoas infectadas, mas também pode ocorrer por contato com superfícies contaminadas.

**Sintoma diagnóstico:** febre, tosse, falta de ar, fadiga, perda de paladar ou olfato, dor no corpo.

**Tratamento:** Monitoramento da saúde, analgésicos, antitérmicos e, em casos graves, suporte respiratório.



**Prevenção:** Uso de máscaras, distanciamento social, lavagem frequente das mãos, ventilação adequada dos ambientes.

**Vacina:** Diversas vacinas foram desenvolvidas e estão sendo administradas em todo o mundo para prevenir a infecção por Covid-19: CoronaVac, AstraZeneca, Pfizer e Janssen, etc.

### DOENÇA VIRAL - Gripe e resfriado

**Agente etiológico:** Vírus Influenza para a gripe e rinovírus, adenovírus, coronavírus, entre outros, para resfriados.

**Transmissão:** Gotículas respiratórias expelidas por pessoas infectadas.

**Sintoma diagnóstico:** Febre, dor de garganta, tosse, coriza, dor muscular, mal-estar.

**Tratamento:** Repouso, ingestão de líquidos e, em alguns casos, medicamentos para aliviar os sintomas.

**Prevenção:** Vacinação contra a gripe, lavagem frequente das mãos, evitar contato próximo com pessoas doentes.

**Vacina:** Vacina contra a gripe.

### DOENÇA VIRAL - Pneumonia asiática

**Agente etiológico:** Vírus SARS-CoV, responsável pela Síndrome Respiratória Aguda Grave (SARS).

**Transmissão:** Principalmente através de gotículas respiratórias, similar ao Covid-19.

**Sintoma diagnóstico:** Febre, tosse, dificuldade respiratória grave, pneumonia.

**Tratamento:** Geralmente envolve suporte respiratório, oxigenoterapia e, em alguns casos, antivirais.

**Prevenção:** Medidas semelhantes às do Covid-19, como uso de máscaras, distanciamento social, lavagem das mãos.

**Vacina:** Não há vacina disponível.

### DOENÇA VIRAL - Rubéola

**Agente etiológico:** Vírus da rubéola do gênero Rubivirus.

**Transmissão:** Contato com secreções respiratórias de uma pessoa infectada.

**Sintoma diagnóstico:** Erupção cutânea, febre baixa, gânglios linfáticos inchados. Apesar de não ser grave, a rubéola é particularmente perigosa na forma congênita. Neste caso, pode deixar sequelas irreversíveis no feto como: glaucoma, catarata, malformação cardíaca, retardo no crescimento, surdez e outras.

**Tratamento:** Geralmente sintomático, com foco no alívio dos sintomas. A rubéola é geralmente uma doença leve e autolimitada.

**Prevenção:** Vacinação.

**Vacina:** Vacina tríplice viral, que também protege contra sarampo e caxumba.

### DOENÇA VIRAL - Sarampo

**Agente etiológico:** Vírus do sarampo, Morbillivirus.

**Transmissão:** Contato com secreções respiratórias de uma pessoa infectada.

**Sintoma diagnóstico:** Febre, tosse, conjuntivite, erupção cutânea característica.

**Tratamento:** Geralmente sintomático, com foco no alívio dos sintomas. Complicações graves podem exigir tratamento hospitalar.

**Prevenção:** Vacinação.

**Vacina:** Vacina tríplice viral, que também protege contra rubéola e caxumba.



## DOENÇA VIRAL - Varíola

**Agente etiológico:** Vírus da varíola, *Orthopoxvirus variolae*, do gênero Orthopoxvírus. O vírus é de DNA e pode permanecer viável por vários meses no meio ambiente.

**Transmissão:** Contato direto com secreções respiratórias ou fluidos de uma pessoa infectada.

**Sintoma diagnóstico:** Febre alta, mal-estar, erupção cutânea generalizada com lesões purulentas.

**Tratamento:** Não há tratamento específico para a varíola. O foco é no alívio dos sintomas e no isolamento do paciente para prevenir a propagação.

**Prevenção:** A varíola foi erradicada através da vacinação em todo o mundo.

**Vacina:** Vacina contra a varíola.

## DOENÇA BACTERIANA - Antraz

**Agente etiológico:** Bactéria *Bacillus anthracis*.

**Transmissão:** Geralmente ocorre através do contato com esporos do *Bacillus anthracis* presentes no solo, que podem ser inalados ou ingeridos.

**Sintoma diagnóstico:** Varia dependendo da forma da doença, mas pode incluir febre, lesões cutâneas, dificuldade respiratória, entre outros.

**Tratamento:** Antibióticos, como ciprofloxacino ou doxiciclina, além de medidas de suporte.

**Prevenção:** Vacinação em populações de alto risco, como trabalhadores de laboratórios ou de indústrias de lã.

**Vacina:** Vacina contra o antraz, geralmente administrada em ambientes de alto risco.

## DOENÇA BACTERIANA - Coqueluche

**Agente etiológico:** Bactéria *Bordetella pertussis*.

**Transmissão:** Gotículas respiratórias expelidas por pessoas infectadas.

**Sintoma diagnóstico:** Tosse severa, às vezes com "guinchos" inspiratórios, vômitos após a tosse, febre.

**Tratamento:** Antibióticos para reduzir a gravidade e a duração da doença, especialmente em crianças pequenas. Vacinação para prevenção.

**Prevenção:** Vacinação, especialmente em crianças e adultos que cuidam de bebês.

**Vacina:** Vacina contra coqueluche, geralmente administrada como parte do esquema de vacinação infantil.

## DOENÇA BACTERIANA - Difteria

**Agente etiológico:** Bactéria *Corynebacterium diphtheriae*.

**Transmissão:** Gotículas respiratórias expelidas por pessoas infectadas ou contato com lesões de pele.

**Sintoma diagnóstico:** Garganta inflamada, dificuldade para engolir, febre, formação de uma membrana na garganta.

**Tratamento:** Antibióticos para eliminar a bactéria e soro antitoxina para neutralizar a toxina diftérica.

**Prevenção:** Vacinação.

**Vacina:** Vacina contra difteria, geralmente administrada como parte do esquema de vacinação infantil.

## DOENÇA BACTERIANA - Hanseníase

**Agente etiológico:** Bactéria *Mycobacterium leprae*.

**Transmissão:** Através de gotículas respiratórias expelidas por pessoas infectadas.



**Sintoma diagnóstico:** Manchas na pele, dormência, perda de sensação, deformidades nas mãos, pés ou rosto.

**Tratamento:** Antibióticos, como rifampicina e dapsona, por longos períodos.

**Prevenção:** Identificação precoce e tratamento de casos, bem como contato próximo com pessoas infectadas.

**Vacina:** Não há vacina disponível para prevenir a hanseníase.

### DOENÇA BACTERIANA - Meningite bacteriana

**Agente etiológico:** Diversas bactérias, como *Neisseria meningitidis*, *Streptococcus pneumoniae* e *Haemophilus influenzae* tipo b.

**Transmissão:** Gotículas respiratórias ou contato direto com secreções de pessoas infectadas.

**Sintoma diagnóstico:** Rigidez do pescoço, febre alta, dor de cabeça intensa, confusão mental, vômitos.

**Tratamento:** Antibióticos, geralmente administrados por via intravenosa, e suporte médico intensivo.

**Prevenção:** Vacinação, especialmente contra meningococos, pneumococos e Hib.

### DOENÇA BACTERIANA - Micoplasma

**Agente etiológico:** *Mycoplasma pneumoniae*, uma bactéria atípica.

**Transmissão:** Gotículas respiratórias expelidas por pessoas infectadas.

**Sintoma diagnóstico:** Tosse seca persistente, febre, dor de garganta, fadiga, falta de ar.

**Tratamento:** Antibióticos, como azitromicina ou doxiciclina, embora os micoplasmas sejam resistentes a muitos antibióticos comuns.

**Prevenção:** Medidas gerais de prevenção de infecções respiratórias, como lavagem das mãos e evitar contato próximo com pessoas doentes.

**Vacina:** Não há vacina disponível para prevenir infecções por micoplasma.

### DOENÇA BACTERIANA - Pneumonia bacteriana

**Agente etiológico:** Diversas bactérias, como *Streptococcus pneumoniae*, *Haemophilus influenzae* e *Staphylococcus aureus*.

**Transmissão:** Gotículas respiratórias expelidas por pessoas infectadas.

**Sintoma diagnóstico:** Tosse com muco purulento, febre, dificuldade respiratória, dor no peito.

**Tratamento:** Antibióticos específicos para o agente bacteriano identificado, além de suporte respiratório e tratamento sintomático.

**Prevenção:** Vacinação e medidas gerais de prevenção de infecções respiratórias.

**Vacina:** Vacina contra pneumonia pneumocócica e Hib disponíveis para prevenção.

### DOENÇA BACTERIANA - Tuberculose

**Agente etiológico:** Bactéria *Mycobacterium tuberculosis*.

**Transmissão:** Gotículas respiratórias expelidas por pessoas infectadas, especialmente durante a tosse ou espirro.

**Sintoma diagnóstico:** Tosse persistente, febre, perda de peso, cansaço extremo, tosse com sangue.

**Tratamento:** Antibióticos, geralmente por um longo período de tempo, para erradicar a infecção bacteriana.

**Prevenção:** Identificação precoce e tratamento de casos e vacinação.

**Vacina:** Vacina BCG, administrada para prevenir formas graves de tuberculose em crianças.



## DOENÇA FÚNGICA - Aspergilose

**Agente etiológico:** Fungo do gênero *Aspergillus*, especialmente *Aspergillus fumigatus*.

**Transmissão:** Inalação de esporos do fungo presentes no ar, especialmente em ambientes com alta concentração de esporos, como hospitais.

**Sintoma diagnóstico:** Varia dependendo da forma da doença, mas pode incluir tosse, febre, dificuldade respiratória, tosse com sangue.

**Tratamento:** Antifúngicos, como anfotericina B ou voriconazol, além de medidas de suporte.

**Prevenção:** Redução da exposição a ambientes com alta concentração de esporos de *Aspergillus*.

**Vacina:** Não há vacina disponível para prevenir a aspergilose.

## DOENÇA FÚNGICA - Coccidioidomicose

**Agente etiológico:** Fungo *Coccidioides immitis* ou *Coccidioides posadasii*.

**Transmissão:** Inalação de esporos do fungo presentes no solo, especialmente em áreas áridas e semiáridas.

**Sintoma diagnóstico:** Varia de leve a grave, podendo incluir febre, tosse, dor no peito, fadiga, erupção cutânea.

**Tratamento:** Antifúngicos, como fluconazol ou itraconazol, em casos graves.

**Prevenção:** Evitar a exposição ao solo em áreas endêmicas, especialmente durante tempestades de poeira.

**Vacina:** Não há vacina disponível para prevenir a coccidioidomicose.

## DOENÇA FÚNGICA - Histoplasmose

**Agente etiológico:** Fungo *Histoplasma capsulatum*.

**Transmissão:** Inalação de esporos do fungo presentes no solo, geralmente associada a atividades ao ar livre em áreas endêmicas.

**Sintoma diagnóstico:** Varia de assintomática a grave, podendo incluir febre, tosse, dor no peito, dificuldade respiratória, dor nas articulações.

**Tratamento:** Antifúngicos, como itraconazol ou anfotericina B, em casos graves.

**Prevenção:** Evitar a exposição ao solo contaminado em áreas endêmicas.

**Vacina:** Não há vacina disponível para prevenir a histoplasmose.

Essas informações são úteis para entender a natureza, o tratamento e a prevenção dessas doenças fúngicas e parasitárias. Sempre é importante buscar orientação médica para diagnóstico e tratamento adequados.

## 3.4 Poluição da água

A poluição da água é a **contaminação dos corpos d'água por elementos físicos, químicos e biológicos que podem ser nocivos ou prejudiciais aos organismos, plantas e à atividade humana.**

A água é a substância mais abundante na superfície terrestre, cobrindo cerca de 70% da área total. No entanto, apenas 2,5% é doce e 0,1% viável para consumo humano. Isso significa que ela é um recurso mineral que necessita de preservação, já que pode se tornar escasso se manejado de maneira inadequada.



Este é o caso do consumo pela agricultura, que usa cerca de 70% da água doce disponível no mundo para irrigação. Além de seu uso exagerado, a hidrosfera também é ameaçada pela poluição proveniente de agrotóxicos e fertilizantes que se infiltram nos lençóis freáticos, localizados abaixo da superfície.

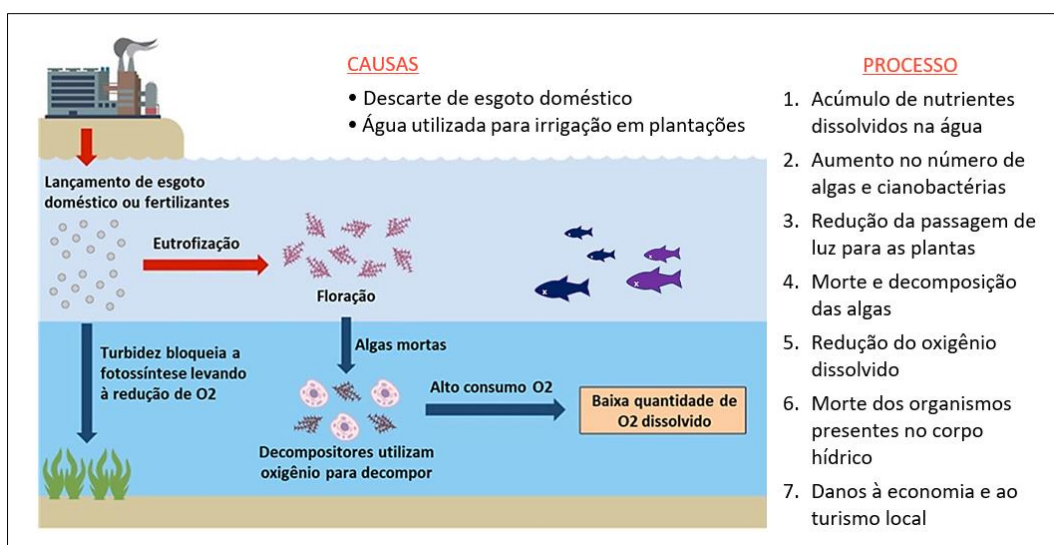
Outro impacto da atividade humana é o **descarte incorreto do esgoto doméstico, metais pesados e plásticos nas águas do planeta**. Isso resulta na diminuição da qualidade da água e, conseqüentemente, em sua escassez.

### 3.4.1 Causas da poluição

Um fator preocupante dessa poluição é que os lençóis freáticos, os lagos, os rios, os mares e os oceanos são o destino de todo e qualquer poluente solúvel em água que tenha sido lançado no ar ou no solo. Desta forma, além dos poluentes que são lançados diretamente nos corpos d'água, as redes hídricas ainda recebem a poluição vinda da atmosfera e do solo, provenientes de atividades agrícolas, industriais e domésticas.

O **derramamento de petróleo** é considerado um dos mais graves e problemáticos acidentes ambientais em águas marinhas, levando dezenas de espécies à morte. Quando ocorre um vazamento, o petróleo permanece na superfície da água marinha e forma uma densa camada que impossibilita a penetração dos raios solares, dificultando a fotossíntese de várias espécies de algas. Isso acarreta a morte de uma variedade enorme de organismos. Quanto atinge os mangues, o petróleo polui e contamina o ecossistema, provocando a morte de espécies vegetais e animais. Como os manguezais são áreas de procriação de determinadas espécies animais, a reprodução delas também é gravemente afetada. Em alguns casos, o petróleo pode atingir as praias, contaminando extensas faixas de areia, deixando-as impróprias para os banhistas. Nestes casos, todo o setor turístico de uma região pode ser afetado, trazendo prejuízos econômicos.

Um terceiro problema decorrente da poluição dos corpos d'água é a **eutrofização**. A eutrofização é o aumento gradual na concentração de fósforo, nitrogênio e outros nutrientes de plantas em um ecossistema aquático em envelhecimento, como um lago.



A produtividade ou fertilidade desse ecossistema aumenta naturalmente à medida que aumenta a quantidade de material orgânico que pode ser decomposto em nutrientes, ocasionando grandes





concentrações de algas e organismos microscópicos. No entanto, as atividades humanas aceleraram a taxa e a extensão da eutrofização através de descargas de fontes pontuais e cargas não pontuais de nutrientes limitantes, como nitrogênio e fósforo, nos ecossistemas aquáticos (isto é, eutrofização cultural), com consequências dramáticas para as fontes de água potável, pescarias e corpos d'água recreativos.

As consequências conhecidas da eutrofização cultural incluem florações de cianobactérias, morte de animais aquáticos e suprimentos de água potável contaminados.

### 3.4.2 Doenças transmitidas pela água

As doenças de veiculação hídrica, como o próprio nome já diz, são doenças em que a água é o principal veículo de transmissão. Essas doenças são consideradas um problema de saúde pública e estão relacionadas ao meio ambiente, sendo que fatores como a deficiência do sistema de abastecimento de água tratada, a insuficiência de saneamento básico, o destino inadequado dos dejetos, a alta densidade populacional, as carências habitacionais (invasões) e a higiene inadequada, favorecem a instalação e rápida disseminação dessas doenças.

Algumas doenças transmissíveis pela água, causadas por:			
Vírus	Bactérias	Protozoários	Verminoses
Hepatites A e E	Cólera	Amebíase	Ascariíase
Rotavírus	Diarreia	Giardiase	Cisticercose
	Disenteria bacteriana	Toxoplasmose	Esquistossomose
	Febre tifoide		
	Leptospirose		

#### DOENÇA VIRAL – Hepatites A e E

**Agente etiológico:** Vírus da Hepatite A (HAV) e Vírus da Hepatite E (HEV)

**Transmissão:** Ingestão de água ou alimentos contaminados por fezes de uma pessoa infectada, muitas vezes em áreas com saneamento precário.

**Sintoma diagnóstico:** Os sinais e sintomas mais frequentes são cansaço, tontura, enjoo e/ou vômitos, febre, dor abdominal, perda de apetite, pele e olhos amarelados, urina escura e fezes claras (esbranquiçadas). Entretanto, nem todas as pessoas infectadas desenvolvem sintomas, ou seja, existem casos de infecção assintomática ou com poucos sintomas (oligossintomática). Os sinais e sintomas da hepatite A aparecem entre 15 a 45 dias após o contato com o vírus, enquanto que os da hepatite E costumam aparecer de 14 a 60 dias após a infecção.

**Tratamento:** Não há tratamento específico, geralmente é uma infecção autolimitada. Recomenda-se repouso e hidratação.

**Prevenção:** Medidas de higiene pessoal, como lavagem frequente das mãos, ingestão de água potável, saneamento adequado.

**Vacina:** Vacina disponível para hepatite A, mas não para hepatite E.

#### DOENÇA VIRAL – Rotavírus

**Agente etiológico:** Vírus do Rotavírus.

**Transmissão:** Ingestão de água ou alimentos contaminados, contato com superfícies ou objetos contaminados.



**Sintoma diagnóstico:** Diarreia aquosa, vômitos, febre, dor abdominal.

**Tratamento:** Hidratação adequada, especialmente em crianças, repouso, dieta leve.

**Prevenção:** Vacinação, medidas de higiene pessoal, como lavagem frequente das mãos, ingestão de água potável, saneamento adequado.

**Vacina:** Vacina contra o rotavírus disponível e recomendada para bebês.

## DOENÇA BACTERIANA – Cólera

**Agente etiológico:** Bactéria *Vibrio cholerae*.

**Transmissão:** Ingestão de água e/ou alimentos contaminados por fezes de pessoas infectadas (direta e mais comum), ou contaminação através de objetos contaminados ou pessoa a pessoa, devido, principalmente, à elevada existência de assintomáticos (portadores sadios).

**Sintoma diagnóstico:** Pode haver desde infecções inaparentes até diarreia profusa e grave. Além da diarreia, podem surgir vômitos, dor abdominal e, nas formas severas, câibras, desidratação e choque. Febre não é uma manifestação comum. Nos casos graves mais típicos (menos de 10% do total), o início é súbito, com diarreia aquosa, abundante e incoercível, com inúmeras dejeções diárias. A diarreia e os vômitos, nesses casos, determinam uma extraordinária perda de líquidos, que pode ser da ordem de 1 a 2 litros por hora. Os quadros leves e as infecções assintomáticas são mais frequentes do que as formas graves.

**Tratamento:** Antibióticos específicos, repouso, hidratação adequada. Rehidratação oral ou intravenosa em casos graves.

**Prevenção:** Medidas de higiene pessoal, como lavagem frequente das mãos, ingestão de água potável, saneamento adequado.

**Vacina:** Existem vacinas para a cólera, mas atualmente a vacinação é indicada apenas para populações de áreas com cólera endêmica, populações em situação de crise humanitária com alto risco para cólera ou durante surtos de cólera, sempre em conjunto com outras estratégias de prevenção e controle. Contra cólera disponível em alguns países.

## DOENÇA BACTERIANA – Diarreia

**Agente etiológico:** Diversas bactérias, incluindo *Escherichia coli*, *Salmonella*, *Shigella*, entre outras.

**Transmissão:** Ingestão de alimentos ou água contaminados, contato com pessoas infectadas.

**Sintoma diagnóstico:** Diarreia aquosa ou com sangue, cólicas abdominais, febre, náuseas, vômitos.

**Tratamento:** Antibióticos específicos, repouso, hidratação adequada.

**Prevenção:** Medidas de higiene pessoal, como lavagem frequente das mãos, ingestão de água potável, saneamento adequado.

**Vacina:** Não há vacina específica disponível para prevenir a diarreia.

## DOENÇA BACTERIANA – Disenteria

**Agente etiológico:** Bactéria *Shigella* spp.

**Transmissão:** Ingestão de água ou alimentos contaminados, ou contato direto com fezes de uma pessoa infectada.

**Sintoma diagnóstico:** Diarreia sanguinolenta, cólicas abdominais intensas, febre, vômitos.

**Tratamento:** Antibióticos específicos, repouso, hidratação adequada.

**Prevenção:** Medidas de higiene pessoal, como lavagem frequente das mãos, ingestão de água potável, saneamento adequado.

**Vacina:** Não há vacina específica disponível para prevenir a disenteria.



## DOENÇA BACTERIANA – Febre tifoide

**Agente etiológico:** Bactéria *Salmonella enterica*, subespécie Typhi

**Transmissão:** Ingestão de água ou alimentos contaminados por fezes ou urina de pessoas infectadas.

**Sintoma diagnóstico:** Os sinais e sintomas clássicos são febre alta, cefaleia (dor de cabeça), mal-estar geral, dor abdominal, anorexia, bradicardia relativa (dissociação pulso/temperatura), constipação ou diarreia, tosse seca, roséolas tíficas (manchas rosadas no tronco – achado raro) e hepatoesplenomegalia (aumento do fígado e baço). Em casos graves pode ocorrer o sangramento intestinal e/ou perfuração intestinal e até o óbito.

**Tratamento:** Antibióticos específicos, repouso, hidratação adequada.

**Prevenção:** Vacinação, medidas de higiene pessoal, como lavagem frequente das mãos, ingestão de água potável, saneamento adequado.

**Vacina:** Vacina Febre Tifoide (Polissacarídica) é indicada na prevenção da febre tifóide em adultos e crianças a partir de 2 anos completos de idade.

## DOENÇA BACTERIANA – Leptospirose

**Agente etiológico:** Bactéria do gênero *Leptospira*, várias espécies.

**Transmissão:** Contato direto com água ou solo contaminados por urina de animais infectados, especialmente ratos.

**Sintoma diagnóstico:** Febre, dor de cabeça, dores musculares, icterícia, dor abdominal, diarreia.

**Tratamento:** Antibióticos específicos, repouso, hidratação adequada.

**Prevenção:** Controle de roedores, uso de equipamentos de proteção em áreas de risco.

**Vacina:** Vacina disponível para animais, mas não para humanos.

## DOENÇA PROTOZOOSE – Amebíase

**Agente etiológico:** Protozoário *Entamoeba histolytica*.

**Transmissão:** Ingestão de água ou alimentos contaminados com cistos do parasita.

**Sintoma diagnóstico:** Desconforto abdominal, que pode variar de leve a moderado, sangue nas fezes, forte diarreia acompanhada de sangue ou mucoide, além de febre e calafrios. Nos casos mais graves, a forma trofozoítica do protozoário pode se espalhar pelo sistema circulatório e, com isso, afetar o fígado, pulmões ou cérebro. O diagnóstico breve nestes casos é muitíssimo importante, uma vez que, este quadro clínico, pode levar o paciente à morte.

**Tratamento:** Medicação específica.

**Prevenção:** Medidas de higiene pessoal, como lavagem frequente das mãos, ingestão de água potável, saneamento adequado e ingestão de alimentos bem lavados e/ou cozidos.

**Vacina:** Não há vacina disponível para prevenir a amebíase.

## DOENÇA PROTOZOOSE – Giardíase

**Agente etiológico:** Protozoário *Giardia lamblia*.

**Transmissão:** Ingestão de água ou alimentos contaminados com cistos do parasita.

**Sintoma diagnóstico:** Diarreia aquosa, cólicas intestinais, flatulências, náusea, perda de apetite e irritabilidade. Raramente observa-se muco ou sangue nas fezes do indivíduo com giardíase. No entanto,



possui odor fétido acompanhadas de gases. Em alguns casos o estado agudo da doença pode durar meses levando à má absorção de várias substâncias inclusive vitaminas como as lipossolúveis.

**Tratamento:** Medicação específica.

**Prevenção:** Medidas de higiene pessoal, como lavagem frequente das mãos, ingestão de água potável, saneamento adequado e ingestão de alimentos bem lavados e/ou cozidos.

**Vacina:** Não há vacina disponível para prevenir a giardíase.

### DOENÇA PROTOZOOSE – Toxoplasmose

**Agente etiológico:** Protozoário *Toxoplasma gondii*.

**Transmissão:** Ingestão de alimentos contaminados, especialmente carne crua ou mal cozida, ou contato com fezes de gatos infectados.

**Sintoma diagnóstico:** Varia de assintomática a sintomas semelhantes aos da gripe, além de sintomas graves em pessoas com sistemas imunológicos comprometidos.

**Tratamento:** Medicação específica.

**Prevenção:** Cozinhar bem a carne, lavar frutas e vegetais, evitar contato com fezes de gatos, especialmente durante a gravidez.

**Vacina:** Não há vacina disponível para prevenir a toxoplasmose.

### DOENÇA VERMINOSE – Ascaridíase

**Agente etiológico:** Verme *Ascaris lumbricoides*.

**Transmissão:** Ingestão de alimentos ou água contaminados com ovos do parasita.

**Sintoma diagnóstico:** Dor abdominal, diarreia, vômitos, perda de peso, vermes visíveis nas fezes ou vômitos.

**Tratamento:** Medicação específica.

**Prevenção:** Medidas de higiene pessoal, como lavagem frequente das mãos, ingestão de água potável, saneamento adequado e ingestão de alimentos bem lavados e/ou cozidos.

**Vacina:** Não há vacina disponível para prevenir a ascaridíase.

### DOENÇA VERMINOSE – Cisticercose

**Agente etiológico:** Larvas do parasita *Taenia solium*.

**Transmissão:** Ingestão de alimentos ou água contaminados com ovos do parasita ou através do contato com fezes humanas contaminadas.

**Sintoma diagnóstico:** Varia dependendo da localização das larvas no corpo, pode incluir convulsões, dores de cabeça, problemas neurológicos.

**Tratamento:** Medicação específica.

**Prevenção:** Medidas de higiene pessoal, como lavagem frequente das mãos, ingestão de água potável, saneamento adequado e ingestão de alimentos bem lavados e/ou cozidos.

**Vacina:** Não há vacina disponível para prevenir a cisticercose.

### DOENÇA VERMINOSE – Esquistossomose

**Agente etiológico:** Verme *Schistosoma mansoni*, *S. haematobium*, entre outros.

**Transmissão:** Contato com água contaminada por larvas do parasita, geralmente em áreas onde há falta de saneamento básico.



**Sintoma diagnóstico:** Varia dependendo do estágio da infecção, pode incluir febre, tosse, diarreia, dor abdominal, sangue na urina ou nas fezes.

**Tratamento:** Medicação específica.

**Prevenção:** Boas práticas de higiene, tratamento adequado de água e esgoto, melhoria do saneamento básico, controle de caramujos, evitar contato com água contaminada.

**Vacina:** Não há vacina disponível para prevenir a esquistossomose.

### 3.4.3 Saneamento básico

Saneamento básico é um conjunto de **medidas que visa preservar ou modificar as condições do meio ambiente com a finalidade de prevenir doenças e promover a saúde**, melhorar a qualidade de vida da população e à produtividade do indivíduo e facilitar a atividade econômica.

Seus serviços incluem a distribuição de água potável, a coleta e tratamento de esgoto, a drenagem urbana e a coleta de resíduos sólidos. Quanto maior o acesso ao saneamento, menor a mortalidade infantil, menor a taxa de internações por doenças gastrointestinais e maior a longevidade da população.

#### Abastecimento de água potável

O abastecimento de água envolve as estruturas e os serviços necessários para a captação, tratamento e distribuição da água até nossas casas.

#### Esgotamento Sanitário

Corresponde às atividades, infraestruturas e instalações operacionais de coleta, transporte, tratamento e disposição final adequados dos esgotos sanitários, desde as ligações prediais até o seu lançamento final no meio ambiente. O esgotamento sanitário envolve as estruturas e os serviços necessários para coletar, transportar (até uma ETE – Estação de Tratamento de Esgoto), tratar e devolver de forma adequada o esgoto ao meio ambiente. Essa componente do saneamento básico é a que mais traz preocupação, tendo em vista o grau de poluição e contaminação de rios, córregos, lagoas, lençóis freáticos e demais corpos hídricos em todo o país.

#### Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos

Envolve o conjunto de atividades, infraestruturas e instalações operacionais de coleta, transporte, transbordo, tratamento e destino final do lixo doméstico e do lixo originário da varrição e limpeza de logradouros e vias públicas. Esse componente do saneamento básico diz respeito à coleta, tratamento e destinação correta daquilo que comumente denominamos como lixo.

A destinação final ambientalmente adequada dos resíduos sólidos corresponde à reutilização, à reciclagem, à compostagem, à recuperação e ao aproveitamento energético ou outras destinações admitidas pelos órgãos competentes, tudo isso previsto pela Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS).

#### Drenagem e Manejo das Águas Pluviais

Corresponde ao conjunto de atividades, infraestruturas e instalações operacionais de drenagem urbana de águas pluviais, de transporte, detenção ou retenção para o amortecimento de vazões de cheias, tratamento e disposição final das águas pluviais drenadas nas áreas urbanas. Em outras palavras essa componente



corresponde a toda estrutura para a adequada coleta e drenagem de águas originárias de precipitações (chuvas).

A existência de redes de águas pluviais separadas das redes de esgoto é essencial para evitar a contaminação dos corpos hídricos, além de evitar recorrentes problemas como as enchentes. Em um contexto de agravamento de mudanças climáticas que dentre outros efeitos em nosso país, afeta severamente o regime de chuvas, é importante que a drenagem e o manejo de águas pluviais sejam implantados e desenvolvidos de forma adequada, evitando assim quadros de enchentes com perdas materiais e de vidas.

Todas essas componentes se comunicam e fazem parte de um grande ciclo de **proteção à saúde humana e ambiental**. Quando são garantidos a coleta e o tratamento de esgoto, os efluentes que chegam aos corpos d'água não causam degradação dos recursos hídricos, o que garante o futuro uso dos mesmos para consumo humano e demais usos, como na agropecuária e indústrias.

O mesmo raciocínio acontece com os resíduos sólidos urbanos, que tendo a devida destinação e tratamento não se acumularam em locais inapropriados como lixões clandestinos ou bueiros urbanos ou margens e cursos de rios, córregos e baías, por exemplo. Evitando, neste caso, além da contaminação da água, também a contaminação do solo e o entupimento de bueiros, este último inviabiliza o escoamento das águas pluviais. E a drenagem de águas pluviais é essencial para o escoamento da chuva evitando enchentes e garantindo a segurança das populações nas situações de grande volume de precipitações.

### 3.5 Poluição do solo

A poluição do solo é a **degradação (tornando-se inutilizável) da superfície da Terra, sendo causada principalmente pelo descarte inadequado de resíduos e uso indevido de recursos.**

A contaminação do solo pode ser causada por uma variedade de fatores, incluindo atividades humanas e naturais. Abaixo estão algumas das causas:

- **Vazamentos de substâncias tóxicas:** Vazamentos de substâncias tóxicas de tanques de armazenamento subterrâneo, dutos ou instalações industriais podem contaminar o solo ao infiltrar-se no subsolo.
- **Uso de agrotóxicos e fertilizantes:** O uso excessivo e inadequado de agrotóxicos e fertilizantes químicos na agricultura pode levar à contaminação do solo com resíduos químicos prejudiciais, como pesticidas, herbicidas e nitratos.
- **Poluição atmosférica:** A deposição atmosférica de poluentes, como metais pesados, produtos químicos tóxicos e partículas de combustão, pode contaminar o solo quando esses poluentes se depositam na superfície terrestre.
- **Mineração e extração de recursos naturais:** Atividades de mineração e extração de recursos naturais podem causar a contaminação do solo devido à liberação de resíduos de mineração, como rejeitos de minério, e à exposição de substâncias químicas no solo.



- **Vazamentos de sistemas de saneamento:** Vazamentos em sistemas de esgoto, fossas sépticas e sistemas de tratamento de águas residuais podem contaminar o solo com patógenos, bactérias e substâncias químicas presentes nos efluentes.

- **Acidentes industriais e derramamentos:** Acidentes industriais, vazamentos de produtos químicos e derramamentos de substâncias perigosas podem resultar na contaminação do solo em áreas próximas às instalações industriais.

É importante implementar práticas de gestão ambiental adequadas e medidas de prevenção para minimizar os impactos negativos da contaminação do solo na saúde humana e no meio ambiente. Contudo, duas das principais causas de contaminação do solo são devido à **poluição causada pela produção do lixo**.

A poluição por lixo iniciou-se a partir da Revolução Industrial, quando houve a concentração da população nas cidades. As grandes quantidades de lixo produzidas pelas cidades aumentam conforme as populações crescem, e hoje, com um padrão de consumo mais agressivo estabelecido pelo barateamento dos produtos, o crescimento do lixo ocorre em progressão geométrica, e não têm recebido o tratamento adequado. Dessa forma, acabam afetando a qualidade do solo, degradando o ar, lençóis freáticos e leitos de rios, além de causar o aparecimento de infestações de animais e insetos que desequilibram o meio ambiente e disseminam doenças.

### 3.5.1 O lixo

A Revolução Industrial trouxe consigo novos patamares de produção e, a partir desse momento histórico, a situação do descarte se tornou algo mais complexo e preocupante. Se antes o lixo era constituído apenas de material orgânico, agora ele tem características diversas: pode ser eletrônico, radioativo, industrial, químico, entre outros. Com isso, surgiu a necessidade de pensar em alternativas que não fossem simplesmente estocar todo esse lixo em aterros ou descartá-lo de forma irregular no ambiente, já que a maior parte do “lixo moderno” demora muito mais tempo para se desintegrar naturalmente.

O **descarte inadequado de resíduos sólidos**, como lixo doméstico, industrial ou agrícola, pode contaminar o solo com substâncias químicas perigosas, como metais pesados, produtos químicos tóxicos e resíduos orgânicos. Confira as principais formas de descarte do lixo na tabela a seguir:



Destinação	Vantagens	Desvantagens
<b>Aterro Sanitário</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Menor impacto ambiental</li> <li>• Pode capturar e tratar o gás metano gerado</li> <li>• Reduz a proliferação de vetores de doenças</li> <li>• Geração de energia com motores a gás</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Produz lixiviado, que pode contaminar o solo e os lençóis freáticos</li> <li>• Requer espaço considerável de terra, podendo causar conflitos com comunidades locais</li> <li>• Pode emitir odores desagradáveis para as áreas circundantes</li> <li>• Alto custo de implantação e manutenção</li> </ul>
<b>Incineração</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reduz significativamente o volume de resíduos</li> <li>• Destroi patógenos e toxinas presentes no lixo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Emite poluentes atmosféricos</li> <li>• Alto custo de implementação e operação</li> <li>• Produz cinzas e resíduos tóxicos que precisam ser tratados e dispostos adequadamente</li> </ul>
<b>Depósito a Céu Aberto</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ausência de custo inicial e facilidade de implementação</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Contribui para a poluição do solo, água e ar</li> <li>• Atrai vetores de doenças, como ratos e moscas</li> <li>• Desvaloriza a área e prejudica o meio ambiente local</li> </ul>
<b>Compostagem</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Produz composto orgânico rico em nutrientes para o solo</li> <li>• Reduz a quantidade de resíduos destinados aos aterros</li> <li>• Contribui para a redução das emissões de gases de efeito estufa</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Válida apenas para resíduos orgânicos</li> <li>• Requer espaço e tempo para decomposição, além de cuidados adequados para evitar odores e vetores</li> </ul>

As estratégias para contornar os perigos dos descartes inadequados consistem em implementar processos de coleta seletiva e reciclagem, bem como avaliar o melhor tipo de destinação.

**Reciclagem** é o processo em que há a transformação do resíduo sólido que não seria aproveitado, com mudanças em seus estados físico, físico-químico ou biológico, de modo a atribuir características ao resíduo para que ele se torne novamente matéria-prima ou produto.

**Coleta seletiva** é o método que otimiza os processos de destinação do lixo (resíduo + rejeito). Sua importância da coleta seletiva é justamente a redução dos impactos ambientais do consumo. Quando separamos o lixo (ou o que sobrou do que consumimos), facilitamos muito o seu tratamento e diminuímos as chances de impactos nocivos para o ambiente e para a saúde da vida no planeta, incluindo a vida humana.

### 3.5.2 Doenças transmitidas pelo solo

Para evitar as doenças transmitidas pelo solo é importante não andar descalço, evitar o consumo de alimentos e água possivelmente contaminadas e investir na melhoria das condições de saneamento básico. Além disso, é importante ter atenção à lavagem das mãos, principalmente as crianças, que podem colocar a mão suja na boca ou nos olhos e, assim, favorecer o desenvolvimento de doenças.

Algumas doenças transmissíveis pelo solo, causadas por:			
Bactérias	Fungos	Vermes nematódeos	Outros
Tétano	Esporotricose	Ancilostomíase	Tungíase
		Ascaridíase	
		Larva migrans	
		Enterobiose	





## DOENÇA BACTERIANA - Tétano

**Agente etiológico:** *Clostridium tetani*, uma bactéria anaeróbica.

**Transmissão:** A bactéria entra no corpo através de feridas contaminadas com terra, fezes animais ou humanas que contenham esporos de *C. tetani*.

**Sintoma diagnóstico:** Rigidez muscular, espasmos musculares, especialmente da mandíbula (trismo), sudorese, dificuldade para engolir.

**Prevenção:** Vacinação, além de limpeza e tratamento adequados de feridas.

**Vacina:** dTpa (tríplice bacteriana acelular do tipo adulto) dTpa-VIP (tríplice bacteriana acelular do tipo adulto combinada à vacina inativada poliomielite) DT – dupla bacteriana infantil. dT – dupla bacteriana do tipo adulto.

## DOENÇA FÚNGICA – Esporotricose

**Agente etiológico:** Fungo *Sporothrix* spp., especialmente *Sporothrix schenckii*.

**Transmissão:** Contato direto com material vegetal contaminado, como espinhos de roseira ou solo contaminado.

**Sintoma diagnóstico:** Lesões cutâneas ulcerativas, frequentemente acompanhadas de linfadenopatia regional (ínguas) e, em casos mais graves, disseminação sistêmica.

**Prevenção:** Evitar o contato com material vegetal em áreas endêmicas, uso de equipamentos de proteção individual.

**Vacina:** Não há vacina disponível para prevenir a esporotricose.

## DOENÇA VERMINOSE – Ancilostomíase

**Agente etiológico:** Vermes nematoides *Ancylostoma duodenale* e *Necator americanus*.

**Transmissão:** Penetração ativa da pele humana por larvas infectantes presentes no solo contaminado.

**Sintoma diagnóstico:** Anemia, fraqueza, fadiga, dor abdominal, diarreia, perda de peso.

**Prevenção:** Uso de calçados fechados em áreas endêmicas, melhoria das condições sanitárias.

**Vacina:** Não há vacina disponível para prevenir a ancilostomíase.

## DOENÇA VERMINOSE – Ascaridíase

**Agente etiológico:** Verme *Ascaris lumbricoides*.

**Transmissão:** Ingestão de ovos do parasita presentes no solo contaminado.

**Sintoma diagnóstico:** Dor abdominal, diarreia, vômitos, perda de peso, vermes visíveis nas fezes ou vômitos.

**Prevenção:** Boas práticas de higiene, tratamento adequado de água e esgoto.

**Vacina:** Não há vacina disponível para prevenir a ascaridíase.

## DOENÇA VERMINOSE – Larva migrans (bicho geográfico)

**Agente etiológico:** larva do verme *Ancylostoma braziliensis*.

**Transmissão:** Penetração da pele humana por larvas infectantes presentes no solo contaminado, geralmente através do contato direto com areia ou solo contaminado por fezes de animais.

**Sintoma diagnóstico:** Lesões cutâneas elevadas e pruriginosas que se movem sob a pele, geralmente nas extremidades inferiores, coceira que piora à noite ou linhas vermelhas e tortuosas na pele.



**Prevenção:** Evitar o contato com solo contaminado, uso de calçados fechados.

**Vacina:** Não há vacina disponível para prevenir a larva migrans.

### DOENÇA VERMINOSE – Enterobiose

**Agente etiológico:** Verme *Enterobius vermicularis*, também conhecido como oxiúro.

**Transmissão:** Ingestão de ovos do parasita presentes em mãos, alimentos, água ou objetos contaminados, ou inalação de ovos no ar.

**Sintoma diagnóstico:** Coceira anal intensa, especialmente à noite, irritabilidade, insônia.

**Prevenção:** Boas práticas de higiene, como lavagem das mãos, corte de unhas curtas, limpeza frequente de roupas de cama.

**Vacina:** Não há vacina disponível para prevenir a enterobiose.

### TUNGÍASE

**Agente etiológico:** Pulga *Tunga penetrans*.

**Transmissão:** Penetração da pele humana pela pulga fêmea, geralmente nos pés, através do contato direto com solo contaminado.

**Sintoma diagnóstico:** Nódulo cutâneo doloroso, coceira intensa, inflamação local, eventual formação de úlcera.

**Prevenção:** Uso de calçados fechados, evitar andar descalço em áreas infestadas, medidas de controle de pulgas em animais de estimação.

**Vacina:** Não há vacina disponível para prevenir a tungíase.

Essas informações são úteis para entender a etiologia, transmissão, sintomas, prevenção e vacinação, quando aplicável, de cada uma dessas doenças.



## 4. DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL

O **desenvolvimento sustentável** pode ser explicado de várias maneiras, mas a definição mais amplamente reconhecida foi redigida pela Comissão Brundtland, em 1987:

*Desenvolvimento sustentável é aquele que atende às necessidades do presente sem comprometer a capacidade das gerações futuras de atender às suas próprias necessidades.*



É, portanto, **o desenvolvimento que não esgota os recursos para o futuro.**

### 4.1 Tripé da sustentabilidade

O tripé da sustentabilidade é um conceito fundamental para compreender e implementar práticas de desenvolvimento sustentável. Esse conceito foi popularizado por John Elkington na década de 1990 e é amplamente utilizado para avaliar o desempenho e o impacto de empresas e organizações em termos de sustentabilidade.

**O tripé da sustentabilidade é composto por três pilares: econômico, social e ambiental.** A verdadeira sustentabilidade é alcançada quando os três pilares são integrados de maneira equilibrada. Isso significa que as decisões e ações empresariais devem considerar simultaneamente os impactos financeiros, sociais e ambientais. Uma abordagem sustentável busca criar valor de forma holística, beneficiando não apenas os acionistas, mas também os funcionários, clientes, comunidades e o meio ambiente.

#### 4.1.1 Pilar Econômico

O pilar econômico do tripé da sustentabilidade enfatiza a importância de práticas financeiras sólidas e a viabilidade econômica de longo prazo. Isso inclui a gestão eficiente de recursos, a geração de lucros e a criação de valor econômico para os acionistas e a sociedade como um todo. No entanto, ao contrário das abordagens tradicionais de negócios que focam exclusivamente no lucro, a sustentabilidade econômica também envolve a consideração dos impactos econômicos das atividades empresariais sobre a comunidade e o meio ambiente.

**Exemplos de Práticas Econômicas Sustentáveis:**

- Investimentos em Inovação: desenvolver produtos e serviços inovadores que atendam às necessidades atuais e futuras sem esgotar os recursos naturais.
- Eficiência de Recursos: otimizar o uso de recursos, como energia e matérias-primas, para reduzir custos e minimizar desperdícios.
- Economia Circular: implementar práticas de reciclagem, reutilização e remanufatura para manter os materiais em uso por mais tempo e reduzir a necessidade de novos recursos.

#### 4.1.2 Pilar Social

O pilar social do tripé da sustentabilidade foca no bem-estar das pessoas e comunidades afetadas pelas atividades empresariais. Isso inclui garantir condições de trabalho justas e seguras, promover a equidade e a inclusão, e contribuir para o desenvolvimento das comunidades locais. O objetivo é criar valor social e melhorar a qualidade de vida das pessoas, respeitando os direitos humanos e promovendo a justiça social.

##### Exemplos de Práticas Sociais Sustentáveis:

- Conduta Ética e Transparência: manter práticas de negócios éticas e transparentes, construindo confiança com todas as partes interessadas.
- Educação e Capacitação: investir em programas de educação e treinamento para os funcionários e a comunidade, promovendo o desenvolvimento de habilidades e oportunidades de emprego.
- Engajamento Comunitário: colaborar com comunidades locais para identificar e atender suas necessidades, promovendo iniciativas que beneficiem a sociedade.

#### 4.1.3 Pilar Ambiental

O pilar ambiental do tripé da sustentabilidade aborda a necessidade de proteger e preservar o meio ambiente para as gerações futuras. Isso envolve minimizar os impactos ambientais negativos das atividades humanas, como a poluição, o desmatamento e a emissão de gases de efeito estufa. As práticas sustentáveis visam usar os recursos naturais de forma responsável e promover a biodiversidade e a saúde dos ecossistemas.

##### Exemplos de Práticas Ambientais Sustentáveis:

- Energia Renovável: utilizar fontes de energia renováveis, como solar e eólica, para reduzir a dependência de combustíveis fósseis e diminuir as emissões de carbono.
- Gestão de Resíduos: implementar sistemas eficazes de gestão de resíduos para reduzir, reutilizar e reciclar materiais, evitando a contaminação do solo e da água.
- Conservação de Água: adotar tecnologias e práticas que economizem água e protejam os recursos hídricos.

O tripé da sustentabilidade oferece uma estrutura abrangente para promover um desenvolvimento equilibrado e responsável. Ao considerar os aspectos econômicos, sociais e ambientais, as empresas e organizações podem contribuir para um futuro mais sustentável e resiliente. Essa abordagem não só ajuda a mitigar os riscos e impactos negativos, mas também abre oportunidades para inovação, eficiência e crescimento sustentável a longo prazo.



## 4.2 Conferências ambientais

As conferências ambientais são reuniões em que líderes de diversos países debatem questões relacionadas ao meio ambiente, discutidas com vigor no período Pós-Segunda Guerra Mundial, em resposta ao período industrial. Elas têm por objetivo traçar planos de desenvolvimento sustentável e discutir estratégias que possibilitem a preservação ambiental. Dentre as principais conferências estão: a Conferência de Estocolmo, a ECO-92, a Conferência das Partes – Protocolo de Kyoto, a Rio +10 e a Rio + 20.

### | Conferência de Estocolmo ou das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente

- 1972, em Estocolmo, na Suécia;
- Primeira conferência ambiental no mundo, reuniu líderes de 113 países;
- Discutiu os principais problemas enfrentados pelo meio ambiente.

#### Objetivos:

- Preservação da fauna e da flora como atitude essencial;
- Redução do uso de resíduos tóxicos;
- Apoio ao desenvolvimento de países subdesenvolvidos atinjam o progresso esperado.

#### Resultados:

- Declaração das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente ou Declaração de Estocolmo, referentes às responsabilidades dos países com a preservação do meio ambiente;
- Plano de Ação para o Meio Ambiente, para os países buscarem soluções para os problemas ambientais.

### | ECO-92 ou Conferência das Nações Unidas ou Rio-92

- 1992, no Rio de Janeiro, Brasil, com 172 países;
- Retomou os pontos abordados na Declaração de Estocolmo e reconheceu que os problemas eram globais;
- Aborda o modelo de desenvolvimento que visa à exploração máxima dos recursos naturais para obtenção de lucro.

#### Objetivos:

- Alcançar o desenvolvimento sustentável por meio da mudança dos padrões de consumo estabelecidos no modelo de desenvolvimento econômico vigente.

#### Resultados:

- Agenda 21: documento cujo objetivo é desenvolver o desenvolvimento sustentável.

### | Conferência das Partes – Protocolo de Kyoto

- 1995, ocorreu a COP-1 em Berlim;
- 1996, ocorreu a COP-2 em Genebra;
- 1997, ocorreu a COP-3 em Kyoto, que resultou no Protocolo de Kyoto.

#### Objetivos:



- Estabeleceu metas para a redução da concentração de gases de efeito estufa na atmosfera, responsáveis por acelerar a questão do aumento das temperaturas globais;
- Entrou em vigor em 2005, com a ratificação de 55 países responsáveis por 55% das emissões de gases de efeito estufa;
- Os Estados Unidos negou-se a assinar o protocolo, justificando que os compromissos iriam prejudicar a economia estadunidense.

### | Rio +10 ou Conferência Mundial sobre Desenvolvimento Sustentável

- 2002, em Joanesburgo, na África do Sul, com 189 países;
- Debateu-se questões a respeito da preservação do meio ambiente e problemas de cunho social, como a pobreza.

#### Objetivos:

- Proteger a biodiversidade e Reforçar a Agenda 21;
- Promover o acesso à água potável, à energia e à saúde;
- Melhorar o saneamento básico para atender às populações;
- Combater a fome, os conflitos armados, o narcotráfico e o crime organizado.

#### Resultados:

- Declaração de Joanesburgo: documento que destacou problemas mundiais associados à globalização, como a miséria e a fome, e reforçou o estabelecimento do desenvolvimento sustentável.

### | Rio + 20 ou Conferência das Nações Unidas sobre Desenvolvimento Sustentável

- 2012, no Rio de Janeiro, Brasil, com 193 países-membros da ONU;
- Uma das maiores coberturas midiáticas da história;
- Retomou questões debatidas nas conferências anteriores e refletiu-se sobre ações adotadas pelos países desde a Rio-92, identificando aquelas que pudessem orientar o desenvolvimento sustentável para os próximos vinte anos.

#### Objetivos:

- Reforço do compromisso dos Estados com a sustentabilidade.

#### Resultados:

- Estabelecimento do documento “O futuro que queremos”, no qual foram escritos os 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), que estabeleceram objetivos mensuráveis, universalmente acordados para combater a pobreza extrema e a fome, prevenindo doenças mortais e expandir a educação primária para todas as crianças, entre outras prioridades de desenvolvimento. Esses 17 objetivos também incluem áreas como a mudança climática, desigualdade econômica, inovação, consumo sustentável, paz e justiça, entre outras prioridades. Os objetivos são interligados – muitas vezes a chave para o sucesso de um envolverá a abordar questões mais comumente associadas ao outro.



## Principais conferências ambientais

**1972**  
**Conferência de Estocolmo**  
(Estocolmo, Suécia)

Foi a primeira grande conferência ambiental da história, chamada **Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável**. Gerou o documento **Declaração de Estocolmo**, que estabeleceu 26 princípios sobre desenvolvimento e meio ambiente. Foi criado o **Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (PNUMA)** — organização que coordena a agenda internacional relacionada aos temas referentes ao meio ambiente.

**1992 | Rio 92**  
**Cúpula da Terra**  
(Rio de Janeiro, Brasil)

O evento pediu aos governos mundiais que reconsiderassem o impacto ambiental das decisões políticas e dos projetos econômicos, e deu impulso ao **Fundo para o Meio Ambiente Global (GEF)**, atualmente um dos maiores financiadores de projetos ambientais no mundo. Além disso, foi assinado o documento **Agenda 21**. Nele encontravam-se os objetivos que visavam preparar o mundo para os desafios do próximo século, como o combate à pobreza, a padrões de consumo exagerados, à destruição da atmosfera, ao desmatamento, à poluição dos oceanos, ao descarte de substâncias tóxicas, entre outros. O termo **desenvolvimento sustentável** foi amplamente utilizado no evento.

**1995 | COP1**  
(Berlim, Alemanha)

O encontro reconheceu **que os países desenvolvidos eram mais responsáveis pelas altas emissões de Gases de Efeito Estufa (GEE)** do que os países em desenvolvimento. Também deu início a conversas que levariam ao Protocolo de Kyoto, um acordo mais juridicamente aceito.

**1997 | COP3**  
**Protocolo de Kyoto**  
(Kyoto, Japão)

Propôs um protocolo que especificava as metas nacionais de emissão da CO<sub>2</sub> para os membros da conferência - o **Protocolo de Kyoto**. O documento foi estabelecido para proteger as economias em desenvolvimento dos custos da redução de emissões e seu principal objetivo era tornar estável a concentração de gases de efeito estufa na atmosfera global, de forma econômica e eficiente, com a criação de **créditos de carbono**.

**2002 | Rio+10**  
(Johannesburgo, África do Sul)

Gerou o documento **A declaração de Johannesburgo**, que se baseou na Agenda 21, dando ênfase maior à globalização, à biodiversidade e ao acesso à água, à saúde, ao saneamento e à energia a todas as populações.

**2009 | COP15**  
(Copenhague, Dinamarca)

Teve como foco as discussões relacionadas ao clima e à redução da emissão dos gases de efeito estufa. Os países desenvolvidos concordaram em contribuir financeiramente para outros territórios, visando à mitigação e uma adaptação melhor diante dos efeitos das mudanças climáticas.

**2012 | Rio+20**  
(Rio de Janeiro, Brasil)

Foram renovados os compromissos assumidos nas reuniões anteriores e discutiu-se temas emergentes, dentre os quais a segurança alimentar, as cidades sustentáveis, o saneamento básico, a saúde, a redução de riscos de desastres, a biodiversidade e a proteção de oceanos e mares. Estabelecimento do documento **O futuro que queremos**, no qual foram escritos os 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS).

**2015 | COP21**  
**Acordo de Paris**  
(Paris, França)

**1ª vez que um acordo sobre o clima foi juridicamente vinculativo:** firmou-se que o aumento de temperatura no século 21 deveria ser para menos de 2°C e, se possível, menos de 1,5°C.

**2021 | COP26**  
(Glasgow, Escócia)

Teve como objetivo detalhar as estratégias para que se alcancem as metas da COP21.

**2024 | Acordo de colaboração**  
entre PNUMA e Brasil

O Ministério do Meio Ambiente (MMA, Brasil) e o PNUMA assinaram um memorando para reforçar a colaboração no combate à mudança do clima, perda de biodiversidade, resíduos e poluição, em quatro áreas principais: ação climática, ação para a natureza, ação contra produtos químicos e poluição e fortalecimento da governança ambiental.



## Objetivos do desenvolvimento sustentável



- 1. Erradicação da pobreza** - Acabar com a pobreza em todas as suas formas, em todos os lugares.
- 2. Fome zero e agricultura sustentável** - Acabar com a fome, alcançar a segurança alimentar e melhoria da nutrição e promover a agricultura sustentável.
- 3. Saúde e bem-estar** - Assegurar uma vida saudável e promover o bem-estar para todos, em todas as idades.
- 4. Educação de qualidade** - Assegurar a educação inclusiva, e equitativa e de qualidade, e promover oportunidades de aprendizagem ao longo da vida para todos.
- 5. Igualdade de gênero** - Alcançar a igualdade de gênero e empoderar todas as mulheres e meninas.
- 6. Água limpa e saneamento** - Garantir disponibilidade e manejo sustentável da água e saneamento para todos.
- 7. Energia limpa e acessível** - Garantir acesso à energia barata, confiável, sustentável e renovável para todos.
- 8. Trabalho de decente e crescimento econômico** - Promover o crescimento econômico sustentado, inclusivo e sustentável, emprego pleno e produtivo, e trabalho decente para todos.
- 9. Inovação infraestrutura** - Construir infraestrutura resiliente, promover a industrialização inclusiva e sustentável, e fomentar a inovação.
- 10. Redução das desigualdades** - Reduzir as desigualdades dentro dos países e entre eles.
- 11. Cidades e comunidades sustentáveis** - Tornar as cidades e os assentamentos humanos inclusivos, seguros, resilientes e sustentáveis.
- 12. Consumo e produção responsáveis** - Assegurar padrões de produção e de consumo sustentáveis.
- 13. Ação contra a mudança global do clima** - Tomar medidas urgentes para combater a mudança climática e seus impactos.
- 14. Vida na água** - Conservação e uso sustentável dos oceanos, dos mares, e dos recursos marinhos para o desenvolvimento sustentável.
- 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 da biodiversidade.
- 16. Paz, justiça e instituições eficazes** - 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.
- 17. Fortalecer parcerias e meios de implementação** para o desenvolvimento sustentável.



## 4.3 Indicadores de sustentabilidade

**Os indicadores de sustentabilidade são ferramentas essenciais para medir, monitorar e avaliar o progresso rumo ao desenvolvimento sustentável.** Eles fornecem dados quantitativos e qualitativos que ajudam a entender a eficácia das políticas e ações implementadas para promover a sustentabilidade em diversas áreas, como economia, meio ambiente e sociedade.

Alguns dos principais indicadores de sustentabilidade são:

### Pegada Ecológica

A Pegada Ecológica mede a demanda humana sobre os recursos naturais da Terra. Ela calcula a quantidade de terra e água biologicamente produtivas necessárias para fornecer os recursos consumidos por uma população e para absorver seus resíduos, considerando as tecnologias e práticas de gestão existentes. Esse indicador ajuda a entender se estamos vivendo dentro dos limites planetários ou consumindo recursos além da capacidade de regeneração da Terra.

### Índice de Desenvolvimento Humano (IDH)

O Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) é um indicador composto desenvolvido pelo Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD) para medir o desenvolvimento humano em diferentes países. Ele considera três dimensões: longevidade (expectativa de vida ao nascer), educação (anos de escolaridade esperados e média de anos de estudo) e renda (PIB per capita ajustado pela paridade do poder de compra). O IDH fornece uma visão ampla do bem-estar e do desenvolvimento social de uma população.

### Índice de Sustentabilidade Ambiental (ISA)

O Índice de Sustentabilidade Ambiental avalia a capacidade dos países de proteger o meio ambiente em longo prazo. Ele considera fatores como qualidade do ar e da água, biodiversidade, mudanças climáticas, gestão de resíduos e políticas ambientais. O ISA ajuda a identificar áreas onde os países precisam melhorar suas práticas de sustentabilidade.

### Índice de Desempenho Ambiental (EPI)

Desenvolvido pela Universidade Yale, o Índice de Desempenho Ambiental (EPI) classifica os países com base em sua performance em questões ambientais, como qualidade do ar, gestão de recursos hídricos, biodiversidade e habitat, florestas, pesca, mudanças climáticas, agricultura e saúde ambiental. O EPI oferece uma visão abrangente das práticas ambientais e ajuda os formuladores de políticas a identificarem prioridades para ações sustentáveis.

### Pegada de Carbono

A Pegada de Carbono mede a quantidade total de emissões de gases de efeito estufa (principalmente dióxido de carbono) causadas direta ou indiretamente por uma atividade, indivíduo, organização, evento ou produto. É um indicador crucial para entender o impacto das atividades humanas sobre as mudanças climáticas e para desenvolver estratégias de redução de emissões.

### Índice de Pobreza Multidimensional (IPM)

O Índice de Pobreza Multidimensional considera múltiplas privações sofridas pelas pessoas, incluindo saúde, educação e padrão de vida. Ele vai além da simples medição da renda para capturar as várias formas de



pobreza que afetam as populações. O IPM ajuda a identificar áreas específicas onde intervenções são necessárias para melhorar o bem-estar das pessoas.

### **Índice de Progresso Social (IPS)**

O Índice de Progresso Social mede o bem-estar social e ambiental de uma população, independente de fatores econômicos. Ele avalia três dimensões principais: necessidades humanas básicas (como água potável e saneamento), fundamentos do bem-estar (como acesso ao conhecimento e saúde) e oportunidades (como direitos pessoais e inclusão). O IPS fornece uma visão mais holística do progresso de uma sociedade.

### **Indicadores de Governança**

Indicadores de governança avaliam a qualidade das instituições e políticas de um país, incluindo a transparência, a participação pública, a eficácia governamental, o controle da corrupção e o estado de direito. Boa governança é essencial para o desenvolvimento sustentável, pois garante que os recursos sejam geridos de forma justa e eficiente.

### **Indicadores de Sustentabilidade Econômica**

Esses indicadores avaliam a viabilidade econômica de longo prazo, incluindo a sustentabilidade fiscal, a diversificação econômica, a produtividade e a inclusão econômica. Eles ajudam a garantir que o crescimento econômico seja sustentado e equitativo.

### **Indicadores de Sustentabilidade Social**

Esses indicadores medem aspectos como equidade, justiça social, qualidade de vida, acesso a serviços básicos e coesão social. Eles são cruciais para garantir que o desenvolvimento sustentável beneficie toda a população de maneira justa e inclusiva.

No contexto brasileiro, os indicadores de sustentabilidade são fundamentais para monitorar e promover o desenvolvimento sustentável em um país de grande diversidade ambiental e social.

O Brasil utiliza uma variedade de indicadores, como o IDH Municipal, a Pegada Ecológica e o Índice de Sustentabilidade da Amazônia, para avaliar e guiar suas políticas ambientais e de desenvolvimento. Além disso, o país participa de iniciativas internacionais, como a Agenda 2030 e os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), que fornecem um quadro global para a ação sustentável.

## **5. FUNDAMENTOS DE LEGISLAÇÃO**

A proteção ambiental é um dos pilares fundamentais para garantir a qualidade de vida das futuras gerações. No Brasil, essa preocupação se reflete na legislação ambiental robusta e nos princípios da educação ambiental que permeiam a sociedade.

A legislação ambiental brasileira pode ser definida como o conjunto de normas jurídicas destinadas a disciplinar a atividade humana para torná-la compatível com a proteção do meio ambiente. Trata-se de leis, decretos e resoluções ambientais que estabelecem regras para empresas e a sociedade agirem em acordo com a preservação ambiental. Ou seja, a legislação deve ser cumprida por todos.



Caso as leis ambientais brasileiras não sejam cumpridas, há atos de infrações e punições a serem aplicados. Essas penalidades incluem multas, embargos, impedimento de funcionamento e outras sanções. A fiscalização é feita por órgãos ambientais a nível de município, Estado e federação. A legislação ambiental é muito importante para o desenvolvimento sustentável, pois exige das organizações e da sociedade uma boa conduta para a preservação dos recursos naturais, redução dos impactos ambientais e proteção às pessoas que vivem no entorno das áreas de produção das empresas.

## 5.1 Noções de Legislação Ambiental no Brasil

A Constituição Brasileira de 1988 possui um capítulo especial dedicado ao meio ambiente. No artigo 225, estabelece que:

*“Todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao Poder Público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações.”*

Assim, a Constituição incumbe ao poder público diversos deveres, tais como preservar a diversidade ambiental, proteger a flora e a fauna e promover a educação ambiental, por exemplo. No item 2.4 do capítulo 2, institui a Floresta Amazônica brasileira como patrimônio nacional, ao lado de outros biomas do País que devem ser preservados, inclusive no uso de seus recursos naturais.

A seguir, vamos apresentar algumas das principais leis ambientais do Brasil.

### 5.1.1 Lei da Política Nacional do Meio Ambiente – nº 6.938 de 17/01/1981

A lei mais importante para a proteção ambiental no Brasil. Instituiu a Política Nacional do Meio Ambiente (PNMA) e o Sistema Nacional de Meio Ambiente (Sisnama). O objetivo da política é preservar, melhorar e recuperar a qualidade ambiental, conciliando o desenvolvimento socioeconômico e a qualidade do meio ambiente e o equilíbrio ecológico. É por meio dessa lei que os órgãos ambientais limitam e fiscalizam a atuação das organizações, para que a exploração ambiental ocorra em condições adequadas.

### 5.1.2 Lei dos Crimes Ambientais – nº 9.605 de 12/02/1998

Criada para reordenar as infrações e punições da legislação ambiental brasileira, determina e aplica as sanções penais e administrativas para quem pratica conduta ou atividades que lesem o meio ambiente. O objetivo da lei é reparar danos ambientais, prevendo ações de prevenção e combate a esses danos. Na lei, encontramos tipos de crimes ambientais e as penas que devem ser aplicadas em cada caso.

### 5.1.3 Lei de Recursos Hídricos – nº 9.433 de 08/01/1997

É responsável pela instituição da Política Nacional de Recursos Hídricos e da criação do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos. Tem o objetivo de assegurar para a atual e futuras gerações a disponibilidade necessária de água de qualidade, assim como a utilização racional dos recursos hídricos.



### 5.1.4 Novo Código Florestal Brasileiro – nº 12.651 de 25/05/2012

Revoga o Código Florestal de 1965. Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa, áreas de Preservação Permanente e as áreas de Reserva Legal; a exploração florestal, o suprimento de matéria-prima florestal, o controle da origem dos produtos florestais e o controle e prevenção dos incêndios florestais. O código tem como objetivo o desenvolvimento sustentável e, para isso, prevê instrumentos econômicos e financeiros para o alcance de seus objetivos.

#### Principais mudanças positivas do Novo Código Florestal<sup>1</sup>

- Criação do Cadastro Ambiental Rural (CAR) que garante o controle efetivo do uso da terra no Brasil;
- Criação da Cota de Reserva Ambiental (CRA), que beneficia financeiramente o produtor que tiver a área de vegetação nativa superior à obrigatória por lei, além da criação de programa de incentivos financeiros para recuperação de áreas desmatadas;
- Permanência das exigências de preservação da Reserva Legal; em áreas de florestas da Amazônia Legal a porcentagem é de 80%;
- Uso econômico da propriedade, onde o produtor pode recuperar parte da área de Reserva Legal com espécies florestais comerciais, assim como explorar economicamente de maneira sustentável a área;

<sup>1</sup>De acordo com estudo do especialista em Gestão Ambiental Alexandre Ferreira Brandão da Costa

### 5.1.5 Lei da Política Nacional dos Resíduos Sólidos – nº 12.305 de 02/08/2010

Estabelece a Política Nacional dos Resíduos Sólidos, responsável pela implementação de programas e mecanismos para a promoção da boa gestão e descarte de resíduos sólidos provenientes da ação humana, principalmente os decorrentes das atividades de empresas. O objetivo da lei é proteger a saúde pública e a qualidade ambiental.

### 5.1.6 Política Nacional de Saneamento Básico - nº 11.445 de 05/01/2007

Essa lei estabelece as diretrizes nacionais para o saneamento básico. Tem como um dos princípios fundamentais “o abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos realizados de forma adequada à saúde pública, à conservação dos recursos naturais e à proteção do meio ambiente”

## 5.2 Unidades de conservação e áreas protegidas

De acordo com a lei nº 9.985, de 18 de julho de 2000, Unidade de Conservação (UC) é o espaço territorial e seus recursos ambientais, legalmente instituído pelo poder público, com objetivos de proteger, conservar e manter a biodiversidade a ele associados.



Já as Áreas Protegidas (APs) englobam as UCs, mosaicos e corredores ecológicos. Esses espaços são considerados fundamentais por conservarem a socio biodiversidade, proporcionarem serviços ambientais e serem locais para oportunidades de negócios sustentáveis.

A criação e implementação desses locais também contribui na garantia do direito de permanência de populações e comunidades tradicionais e povos indígenas. As UCs são classificadas como de uso sustentável, ou seja, é permitido a exploração e o aproveitamento econômico direto de forma planejada e regulamentada pela legislação ambiental. Deste modo, essas unidades representam uma via para o desenvolvimento de uma economia verde, que respeita a natureza e usa os recursos naturais de modo sustentável.

As UCs são classificadas em categorias: Área de Proteção Ambiental (APA), floresta estadual, parque estadual, Reserva de Desenvolvimento Sustentável (RDS), Reserva Extrativista (Resex) e Reserva Biológica (Rebio).

### 5.3 Zoneamento ambiental

O zoneamento é um dos instrumentos, definidos na Constituição brasileira, da Política Nacional do Meio Ambiente. Regulamentado pelo decreto nº 4.297/2002, o zoneamento ambiental ou Zoneamento Ecológico Econômico (ZEE) é um conjunto de áreas e seus recursos naturais delimitadas pelo poder público, visando à proteção do meio ambiente e o desenvolvimento sustentável.

De acordo com o artigo 2º do decreto:

*“O ZEE, instrumento de organização do território a ser obrigatoriamente seguido na implantação de planos, obras e atividades públicas e privadas, estabelece medidas e padrões de proteção ambiental destinados a assegurar a qualidade ambiental, dos recursos hídricos e do solo e a conservação da biodiversidade, garantindo o desenvolvimento sustentável e a melhoria das condições de vida da população”.*

Ou seja, o zoneamento é uma importante ferramenta de planejamento e gestão ambiental. A regulação do solo e a exploração dos recursos naturais só é feita após uma análise da viabilidade ambiental das atividades econômicas. É elaborado um estudo detalhado antes da instalação de um empreendimento naquela região, a fim de assegurar a instalação em local adequado, com o mínimo impacto possível para o meio ambiente.

Essa avaliação é essencial para o desenvolvimento sustentável, pois leva em consideração inúmeros aspectos, do solo à vegetação até o ecossistema e outras características. Isso quer dizer que o zoneamento estabelece a delimitação geográfica que causará menos danos ao meio ambiente. Isso promove o uso sustentável dos recursos naturais e o equilíbrio natural.

Somente após esses processos de análise e estudo que o projeto de zoneamento é proposto, são consideradas as potencialidades econômicas e fragilidades ecológicas de cada região. Alguns zoneamentos ambientais incluem:

- **Zonas de Uso Estritamente Industrial:** destinadas à localização de estabelecimentos industriais, cujos resíduos sólidos, líquidos e gasosos, ruídos, vibrações, emanações e radiações possam causar perigo à saúde, ao bem-estar e à segurança das populações



- **Zonas de Uso Predominantemente Industrial:** destinadas à instalação de indústrias, cujos processos, submetidos a métodos adequados de controle e tratamento de efluentes, não causem incômodos sensíveis as demais atividades urbanas e nem perturbem o repouso noturno das populações
- **Zonas de Uso Diversificado:** destinadas à localização de indústrias cujo processo produtivo seja complementar e compatível com o meio urbano em que se situem, sem causar inconvenientes à saúde, ao bem-estar e à segurança das populações vizinhas
- **Zoneamento Agrícola:** destinado à atividade agrícola, delimita as regiões com potencial de clima e solo que permita a exploração de uma determinada cultura
- **Zoneamento Costeiro:** tutela o uso da Zona Costeira, que é o espaço geográfico de interação do ar, do mar e da terra, incluindo seus recursos renováveis ou não, abrangendo uma faixa marítima e outra terrestre
- **Zona de Reserva Florestal:** são as áreas em que é vedada a instalação de indústrias, por conta de suas características culturais, paisagísticas, ecológicas ou pela necessidade de conservação dos mananciais e proteção de áreas especiais.

## 5.4 Tipos de crimes ambientais

De acordo com a Lei de Crimes Ambientais (Lei nº 9.605/98), os crimes ambientais são classificados em cinco tipos diferentes:

### 5.4.1 Contra a fauna - artigos 29 a 37

São agressões cometidas contra a fauna silvestre, como morte, caça, perseguição, transporte ou utilização sem a devida permissão legal. Venda, exposição, cativeiro, abusos e maus-tratos, destruição de habitats naturais de animais e morte de animais por poluição também são consideradas agressões à fauna. A pena é triplicada se a agressão decorrer por meio do exercício da caça profissional.

Outros fatores que aumentam a pena é se o crime for cometido contra espécies raras ou ameaçadas de extinção; em período proibido à caça; durante a noite; com abuso de licença; dentro de Unidades de Conservação; com emprego de métodos ou instrumentos capazes de provocar destruição em massa.

### 5.4.2 Contra a flora - artigos 38 a 53

Estes crimes incluem destruição e dano de florestas de conservação permanente e da vegetação da Mata Atlântica; corte de árvores em áreas protegidas sem permissão legal; danos diretos ou indiretos às Unidades de Conservação; provocamento de incêndios em matas e florestas; recepção ou aquisição, para venda ou uso industrial, de madeira, lenha, carvão e outros produtos de origem vegetal sem licença; danos a plantas de ornamentação em locais públicos ou privados; desmatar, explorar economicamente ou degradar floresta, plantada ou nativa, em terras de domínio público, sem autorização; entre outros.

### 5.4.3 Poluição e outros crimes ambientais - artigos 54 a 61



É importante observar que toda atividade humana produz algum tipo de poluente, mas só é considerado crime ambiental a poluição acima do limite estabelecido em lei. Nesse caso, trata-se de poluição de qualquer natureza que cause danos à saúde humana, morte de animais ou destruição da flora.

Os artigos também incluem crimes de poluição atmosférica que causem a retirada da população de uma área; poluição hídrica que interrompa o abastecimento de água de uma região; que torne uma área imprópria para habitação; exploração de recursos minerais sem autorização; produção e uso de substância tóxica, perigosa ou nociva à saúde humana ou ao meio ambiente, sem regulamentação; instalação de estabelecimentos com potencial poluidor sem devida autorização; e disseminação de doença ou praga ou espécies que possam causar dano à agricultura, à pecuária, à fauna, à flora ou aos ecossistemas.

#### **5.4.4 Contra o ordenamento urbano e o patrimônio cultural**

O meio ambiente não se limita apenas aos elementos naturais; ele também envolve elementos artificiais, construídos pelo homem, e culturais. Por isso, violar a ordem urbana e o patrimônio público também é crime ambiental.

Isso inclui: destruição de bens protegidos por lei, arquivos, registros, museus, biblioteca, pinacoteca, instalação científica e similares; alterar edificações ou locais protegidos por lei sem autorização; construir em solo não edificável (que tem valor paisagístico, cultural, histórico, turístico etc.) sem autorização; pichar edificações ou monumentos urbanos.

#### **5.4.5 Contra a Administração Ambiental**

São ações ou omissões que vão contra a administração ambiental, promoção, proteção e recuperação do meio ambiente. Isso inclui interferir no trabalho do funcionário público responsável por autorização ou licenciamento ambiental, por meio de informações falsas, omissão da verdade e de dados; concessão de autorização ou licenciamento em desacordo com a legislação ambiental; deixar de cumprir obrigação de interesse ambiental; opor-se ou dificultar ações de fiscalização ambiental; apresentar estudo, laudo ou relatório falso ou enganoso no licenciamento ambiental.



## 6. PRINCÍPIOS DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL

A educação ambiental é essencial para sensibilizar e conscientizar a população sobre a importância da conservação do meio ambiente. Para a Organização das Nações Unidas sobre Educação, Ciência e Cultura (UNESCO) a **Educação Ambiental** é

*um processo permanente onde o indivíduo e a comunidade tomam consciência do seu meio ambiente e adquirem conhecimentos, habilidades, experiências, valores e a determinação que os tornam capazes de agir, individual ou coletivamente, na busca de soluções para os problemas ambientais, presentes e futuros (UNESCO, 1987).*

Considerando que a educação ambiental tem papel fundamental na alteração e resgate da qualidade de vida de todos os cidadãos do mundo, o início da efetivação das necessárias mudanças no comportamento humano está diretamente relacionado à incorporação de novos valores éticos e ao potencial inovador do educador ambiental.

No Brasil, a Política Nacional de Educação Ambiental (Lei nº 9.795/1999) estabelece que a educação ambiental é um componente essencial e permanente da educação nacional, devendo estar presente, de forma articulada, em todos os níveis e modalidades do processo educativo, em caráter formal e não-formal.

Neste contexto, os **princípios de educação ambiental** desempenham um papel crucial, guiando educadores, formuladores de políticas e a sociedade em geral na criação de uma cultura ambiental sustentável. São eles:

### 1. Sensibilização e Conscientização

Um dos princípios fundamentais da educação ambiental é a sensibilização e conscientização sobre os problemas ambientais. Isso envolve informar e educar as pessoas sobre as questões ecológicas, as interações entre os seres humanos e o ambiente, e as consequências das ações humanas sobre o meio natural. Ao sensibilizar e conscientizar, a educação ambiental busca criar uma base de conhecimento que motive as pessoas a adotarem comportamentos mais sustentáveis.

### 2. Sustentabilidade

A sustentabilidade é um princípio central na educação ambiental. Ela enfatiza a necessidade de um desenvolvimento que satisfaça as necessidades do presente sem comprometer a capacidade das futuras gerações de atenderem às suas próprias necessidades. A educação ambiental deve promover práticas que preservem os recursos naturais, incentivem o uso responsável da energia e reduzam a pegada ecológica. Este princípio visa assegurar que os indivíduos compreendam a importância do equilíbrio entre crescimento econômico, justiça social e conservação ambiental.

### 3. Interdisciplinaridade

A natureza complexa dos problemas ambientais requer uma abordagem interdisciplinar. A educação ambiental deve integrar conhecimentos de diferentes áreas, como biologia, química, geografia, sociologia, economia e política, para fornecer uma compreensão abrangente dos desafios ambientais. A interdisciplinaridade permite que os alunos façam conexões entre diferentes campos do conhecimento e compreendam como as soluções para os problemas ambientais exigem uma colaboração entre diversas disciplinas.





#### 4. Participação

A participação ativa é essencial para a eficácia da educação ambiental. Este princípio destaca a importância do envolvimento de todos os setores da sociedade – desde indivíduos até comunidades, empresas e governos – na tomada de decisões relacionadas ao meio ambiente. A educação ambiental deve capacitar os cidadãos a se tornarem agentes de mudança, encorajando-os a participar de iniciativas ambientais, projetos comunitários e políticas públicas.

#### 5. Ética e Responsabilidade

Promover valores éticos e responsabilidade ambiental é um princípio vital. A educação ambiental deve inculcar um senso de responsabilidade individual e coletiva, incentivando comportamentos éticos que respeitem a vida e os ecossistemas. Isso inclui a adoção de práticas de consumo consciente, a proteção da biodiversidade e o combate à poluição e ao desperdício. A ética ambiental busca fomentar uma relação harmoniosa entre os seres humanos e o meio ambiente, baseada no respeito e na cooperação.

O governo brasileiro ao definir **Política Nacional de Educação Ambiental** (Lei Federal nº. 9795/99) propôs os objetivos fundamentais da educação ambiental (artigo 5º):

- I. o desenvolvimento de uma compreensão integrada do meio ambiente em suas múltiplas e complexas relações, envolvendo aspectos ecológicos, psicológicos, legais, políticos, sociais, econômicos, científicos, culturais e éticos;
- II. a garantia de democratização das informações ambientais;
- III. o estímulo e o fortalecimento de uma consciência crítica sobre a problemática ambiental e social;
- IV. o incentivo à participação individual e coletiva, permanente e responsável, na preservação do equilíbrio do meio ambiente, entendendo-se a defesa da qualidade ambiental como um valor inseparável do exercício da cidadania;
- V. o estímulo à cooperação entre as diversas regiões do País, em níveis micro e macrorregionais, com vistas à construção de uma sociedade ambientalmente equilibrada, fundada nos princípios da liberdade, igualdade, solidariedade, democracia, justiça social, responsabilidade e sustentabilidade;
- VI. o fomento e o fortalecimento da integração com a ciência e a tecnologia;
- VII. o fortalecimento da cidadania, autodeterminação dos povos e solidariedade como fundamentos para o futuro da humanidade.

No contexto brasileiro, a educação ambiental tem um papel ainda mais significativo devido à vasta biodiversidade e aos diversos ecossistemas presentes no país, como a Amazônia, o Cerrado, a Mata Atlântica, o Pantanal e a Caatinga. Embora a legislação brasileira reconheça a importância da educação ambiental, como evidenciado pela Política Nacional de Educação Ambiental (Lei nº 9.795/1999), é necessário um esforço contínuo para integrar plenamente os princípios de educação ambiental nas escolas, universidades, comunidades e empresas.



Projetos de educação ambiental devem ser implementados de maneira abrangente, contemplando tanto as áreas urbanas quanto as rurais. Além disso, é crucial promover a formação de professores e educadores ambientais capacitados para disseminar esses princípios de forma eficaz.

A participação das comunidades locais é essencial, especialmente em regiões onde os recursos naturais são uma fonte importante de sustento. Programas de educação ambiental devem ser desenvolvidos em parceria com as comunidades, respeitando seus conhecimentos tradicionais e promovendo práticas sustentáveis que beneficiem tanto o meio ambiente quanto a qualidade de vida dos moradores.

Cabe à educação ambiental identificar as visões de mundo inerentes e constituintes dos valores, das representações e dos comportamentos formadores das diversidades dos grupos sociais. A educação ambiental no Brasil deve ser vista como uma ferramenta poderosa para a transformação social, capacitando os cidadãos a protegerem e valorizarem a riqueza natural do país. Ao adotar e promover os princípios de educação ambiental, o Brasil pode liderar pelo exemplo, demonstrando que é possível alcançar um desenvolvimento sustentável e inclusivo, que beneficie tanto as pessoas quanto o planeta.



## 7. LISTA DE QUESTÕES

### IBFC - 2023 - Professor (SEC BA)/Educação Básica/Biologia

O incremento biológico utiliza organismos para adicionar materiais essenciais a um ecossistema degradado. Para aumentar os processos ecossistêmicos, o ecólogo da restauração necessita determinar quais fatores, como os nutrientes químicos, estão sendo perdidos ou estão limitando a recuperação do sistema. Assinale a alternativa que apresenta quais esforços podem ser utilizados para aumentar a biodiversidade de um ecossistema.

- A. Soltar animais selvagens polinizadores em um local e criar poleiros artificiais para as aves
- B. Aplicação de herbicida para prevenir pragas
- C. Manter em circulação livre gado e outros animais domésticos
- D. Prática de queimada para restauração da vegetação nativa
- E. Represar a água dos rios para atrair animais

### FGV - 2023 - Professor (Pref SP)/Ensino Fundamental II e Médio/Biologia

Encontrada em São Paulo, na metrópole e adjacências, o agave (Agave sp.) tem origem na América Central. Sua capacidade de expansão é extremamente agressiva, não deixando espaço para outras plantas. A dispersão é via bulbilhos que, ao caírem ao solo, desenvolvem-se em novas plantas. O agave tem o potencial de tomar a Mata Atlântica secundária e o Cerrado, devendo ser evitado seu uso em futuros projetos de paisagismo e plantios urbanos.

Com relação ao agave, assinale V para a afirmativa verdadeira e F para a falsa.

(\_) É uma espécie exótica, mas não invasora.

(\_) Tem o potencial de provocar a perda de biodiversidade em ecossistemas.

(\_) O agave não passou pelo processo coevolutivo local e estabeleceu uma relação de competição com as espécies nativas.

As afirmativas são, respectivamente,

- A. F, F e V.
- B. F, V e V.
- C. V, F e F.
- D. V, V e F.
- E. V, F e V.

### (VUNESP/2023 | SEDUC SP | Professor de Ensino Fundamental e Médio - Biologia)

O permafrost, um tipo de solo que permanece congelado, é encontrado em muitas regiões da Terra, no alto de montanhas elevadas em qualquer latitude e, notadamente, no Ártico. Formado ao longo de milhares de anos, o permafrost armazenou grandes quantidades de metano e carbono, provenientes de matéria orgânica em decomposição. Ciclos de feedback climáticos são processos que podem aumentar ou reduzir os efeitos das emissões de gases de efeito estufa (GEE), iniciando uma reação cíclica em cadeia. Um desses ciclos é o feedback do permafrost (ou pergelissolo).



O ciclo do feedback do permafrost envolve o

- A) degelo do permafrost, o que reduz o efeito estufa e pode contribuir para o aumento do nível dos oceanos.
- B) degelo do permafrost, o que reduz o efeito estufa, devido ao sequestro de carbono.
- C) congelamento do permafrost, o que aumenta o efeito estufa e pode contribuir para o aumento de incêndios em florestas.
- D) degelo do permafrost, o que amplifica o efeito estufa e contribui para a acidificação dos oceanos.
- E) congelamento do permafrost, o que reduz o efeito estufa e contribui para a eliminação de insetos polinizadores.

### (FCC/2023 | SEDUC TO | Professor Ensino Fundamental e Médio | Biologia)

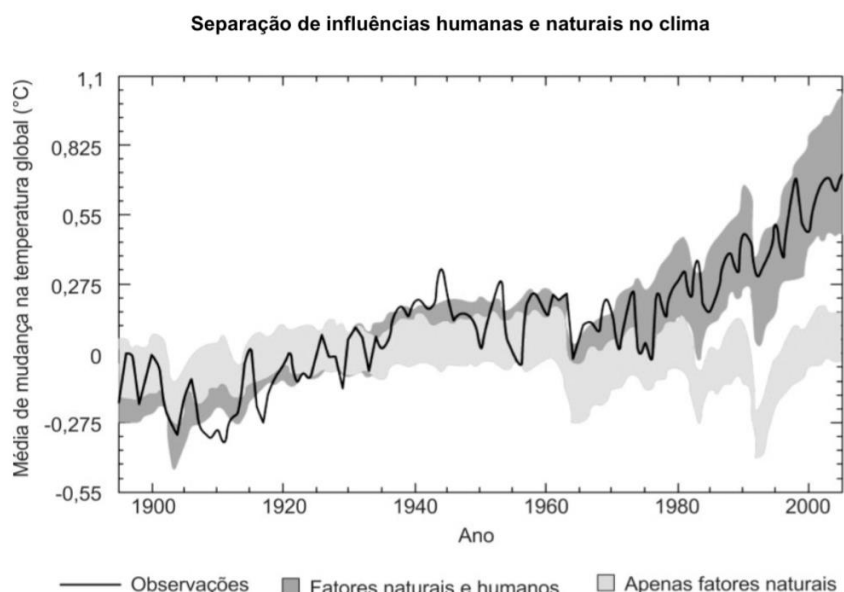
Em uma escola, a partir da Base Nacional Comum Curricular (BNCC) está sendo desenvolvido um projeto integrador, envolvendo a disciplina Biologia, entre outras das áreas de ciências naturais e ciências humanas. O tema escolhido coletivamente foi a influência das ações humanas no aquecimento global e a principal habilidade da BNCC a ser trabalhada foi a EM13CNT105: Analisar os ciclos biogeoquímicos e interpretar os efeitos de fenômenos naturais e da interferência humana sobre esses ciclos, para promover ações individuais e/ou coletivas que minimizem consequências nocivas à vida.

Ao levantar o conhecimento prévio dos estudantes, percebeu-se que alguns consideravam que o aquecimento global era uma mentira inventada pela mídia, enquanto outros entendiam que, embora acontecesse, era um fenômeno natural e não tinha relação com as ações humanas. A professora de biologia dessa escola considerou o conhecimento prévio dos estudantes como hipóteses a serem testadas:

Hipótese A: não existe aquecimento global.

Hipótese B: o aquecimento global é devido a causas naturais e não tem relação com ações humanas.

Para testar tais hipóteses a professora apresentou aos estudantes um gráfico que registrou a média de mudança na temperatura global ao longo do tempo e a influência de fatores naturais e humanos nas temperaturas.



(Adaptado de: **Moderna em Projetos: ciências da Natureza e suas tecnologias**. p. 104)



Responda o que se pede:

- A) Que evidências mostradas no gráfico refutam as hipóteses A e B?
- B) O aquecimento global resulta de alterações em qual dos ciclos biogeoquímicos? Quais são as ações humanas que influenciam essa alteração?
- C) Muitos estudantes confundem o fenômeno do aquecimento global com o problema do buraco na camada de ozônio. Explique a causa da formação do buraco na camada de ozônio.

**(IBFC/2023 | SEC BA | Professor de Educação Básica | Biologia)**

O incremento biológico utiliza organismos para adicionar materiais essenciais a um ecossistema degradado. Para aumentar os processos ecossistêmicos, o ecólogo da restauração necessita determinar quais fatores, como os nutrientes químicos, estão sendo perdidos ou estão limitando a recuperação do sistema.

Assinale a alternativa que apresenta quais esforços podem ser utilizados para aumentar a biodiversidade de um ecossistema.

- a) Soltar animais selvagens polinizadores em um local e criar poleiros artificiais para as aves
- b) Aplicação de herbicida para prevenir pragas
- c) Manter em circulação livre gado e outros animais domésticos
- d) Prática de queimada para restauração da vegetação nativa
- e) Represar a água dos rios para atrair animais

**(IBFC/2023 | SEC BA | Professor de Educação Básica | Biologia)**

Um estudo realizado com a fauna ameaçada de extinção em Unidades de Conservação federais revelou que a Bahia é o estado com os maiores números de registros de espécies ameaçadas do Brasil. Nos ambientes aquáticos e marinhos, as espécies são afetadas principalmente por:

- a) superexploração turística e pela contaminação por poluentes
- b) inversão térmica e aumento de temperatura do solo
- c) aterros sanitários e aumento do nível dos mares
- d) introdução de espécies endêmicas e exóticas
- e) chuva ácida e queimadas

**FGV - 2023 - Professor (Pref SP)/Ensino Fundamental II e Médio/Biologia**

Em junho de 2022, o Sistema de Estimativas de Emissões de Gases de Efeito Estufa (SEEG), ligado ao Observatório do Clima, divulgou os dados de 2019 por município — oito dos dez maiores emissores de gases de efeito estufa do Brasil estão na Amazônia.



### Top 10 que mais emitiram gases do aquecimento global

Em milhões de toneladas de CO<sub>2</sub>

1	Altamira	35,2
2	São Félix do Xingu	28,9
3	Porto Velho	23,3
4	Lábrea	23,2
5	São Paulo	16,6
6	Pacajá	16,2
7	Novo Progresso	14,9
8	Rio de Janeiro	13,8
9	Colniza	13,5
10	Apuí	12,5

(Fonte: g1.globo.com/meio-ambiente. Junho/2022)

A elevada emissão de gases de efeito estufa registrada na Amazônia é consequência, principalmente da(o)

- A. ocorrência de queimadas, que liberam dióxido de carbono para a atmosfera.
- B. crescente industrialização da região, cuja queima de combustíveis fósseis gera gás carbônico.
- C. desmatamento, que elimina a floresta secundária responsável pela intensa absorção de gás carbônico pela fotossíntese.
- D. redução da biodiversidade, pois espécies que mantêm elevada a produtividade primária líquida estão desaparecendo.
- E. do alagamento de áreas para a construção de represas, pois a região alagada deixa de produzir gás oxigênio.

### FGV - 2023 - Professor (Pref SP)/Ensino Fundamental II e Médio/Biologia

Pesquisadores do Instituto Oceanográfico da Universidade de São Paulo mostraram que a acidificação dos oceanos afeta animais marinhos. Segundo eles, quando a água fica ácida, o oceano retira íons de cálcio do ambiente para neutralizá-la. Assim, quanto mais ácida a água, mais cálcio é necessário para a neutralização. O resultado é que haverá menos cálcio disponível no ambiente para que organismos como estrelas do mar e crustáceos formem seu exoesqueleto calcáreo.

O fenômeno da acidificação dos oceanos ocorre devido

- A. ao despejo in natura de esgotos industriais contendo substâncias ácidas.
- B. ao aquecimento global, que eleva a temperatura da água e diminui a concentração de gás oxigênio dissolvido.
- C. à redução da camada de ozônio, pois a radiação UV promove a retirada de íons cálcio do exoesqueleto animal.
- D. à emissão industrial de óxidos ácidos, que reagem com o vapor de água da atmosfera formando a chuva ácida.
- E. ao excesso de dióxido de carbono na atmosfera, pois a reação desse gás com a água gera ácido carbônico.

### FGV - 2023 - Professor (Pref SP)/Ensino Fundamental II e Médio/Biologia



A poluição térmica é pouco conhecida por não ser facilmente observável, mas seu efeito é considerável. Ela ocorre quando a temperatura do meio líquido de um ecossistema aquático é aumentada ou diminuída, causando um impacto direto na população desse ecossistema.

O motivo de descargas industriais de água pura aquecida provocarem a morte de peixes em rios e lagos é que

A. a pressão na água aumenta, o que reduz a concentração de O<sub>2</sub> dissolvido, como pode ocorrer próximo a usinas nucleares.

B. a pressão na água diminui, o que reduz a concentração de O<sub>2</sub> dissolvido, como pode ocorrer próximo a usinas hidrelétricas.

C. a solubilidade dos gases diminui com o aumento da temperatura, assim, a água aquecida tem menor concentração de O<sub>2</sub>.

D. a solubilidade dos gases aumenta com o aumento da temperatura, assim, a água aquecida perde O<sub>2</sub> para a atmosfera.

E. ocorre a morte do fitoplâncton, reduzindo a solubilidade do O<sub>2</sub> na água.

### FGV - 2023 - Professor (Pref SP)/Ensino Fundamental II e Médio/Biologia

Uma fumaça com um formato diferente chamou a atenção dos moradores de Capão Bonito, no interior de São Paulo. A partir de um fenômeno chamado de “inversão térmica”, a fumaça de uma queimada na cidade ganhou um aspecto inusitado, se espalhando no céu em linha reta.

(Adaptado de G1-Itapetinga e região, 20/05/2022)

Com relação à inversão térmica, assinale V para a afirmativa verdadeira e F para a falsa.

( ) Sua ocorrência é mais frequente no inverno.

( ) Esse fenômeno ocorre quando, após a passagem de uma frente fria, uma camada de ar quente fica sobre uma camada de ar frio, que está próxima ao solo.

( ) Com a inversão térmica, a concentração de poluentes na região mais próxima ao solo aumenta, agravando problemas respiratórios.

As afirmativas são, respectivamente,

A. F, F e V.

B. F, V e V.

C. V, F e F.

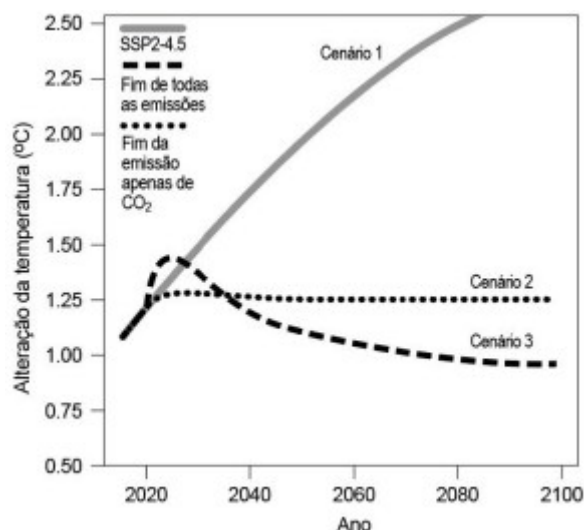
D. V, V e F.

E. V, V e V.

### FGV - 2023 - Professor (Pref SP)/Ensino Fundamental II e Médio/Ciências

O gráfico a seguir mostra a estimativa da mudança de temperatura diante de três diferentes cenários: um considerando uma faixa intermediária de emissões (SSP2-4,5), um segundo com o fim de todas as emissões e um terceiro com o fim das emissões apenas de CO<sub>2</sub>. Ao considerar o primeiro cenário (SSP2-4.5), a possibilidade de um aumento de 1,5°C na temperatura global é estimada em 42% atualmente, podendo chegar a 66% em 2029.





(Adaptado de <https://www.nature.com/articles/s41558-022-01372-y>)

O problema ambiental, aqui considerado como antropogênico, que seria mitigado com a redução do gás indicado no gráfico seria o

- A. aquecimento global, resultado, principalmente, da diminuição do sequestro de carbono da atmosfera pelos fotossintetizantes.
- B. efeito estufa, resultado de períodos de aquecimento e de resfriamento do planeta ao longo de sua história sem a interferência humana.
- C. aquecimento global, resultado da alteração do fenômeno natural chamado efeito estufa. Além do dióxido de carbono, outro gás estufa é o metano.
- D. efeito estufa, resultado, principalmente, da diminuição do sequestro de carbono da atmosfera pelos fotossintetizantes.
- E. aquecimento global, resultado de períodos de aquecimento e de resfriamento do planeta ao longo de sua história sem a interferência humana.

#### **OBJETIVA CONCURSOS - 2023 - Professor (Prof Butiá)/Ciências**

As emissões de gases de efeito estufa ocorrem praticamente em todas as atividades humanas e setores da economia. (Fonte: Ministério do Meio Ambiente - adaptado.) Sobre os gases do efeito estufa, numerar a 2ª coluna de acordo com a 1ª e, após, assinalar a alternativa que apresenta a sequência CORRETA:

- (1) Dióxido de carbono ou gás carbônico (CO<sub>2</sub>).
- (2) Gás metano (CH<sub>4</sub>).
- (3) Óxido nitroso (N<sub>2</sub>O).
- (4) Hidrofluorcarbonos (HFCs).

(\_) É emitido, principalmente, pelo uso de combustíveis fósseis (petróleo, carvão e gás natural) nas atividades humanas.

(\_) É produzido pela decomposição da matéria orgânica. É abundante em aterros sanitários, lixões e reservatórios de hidrelétricas.

(\_) As emissões resultam, entre outros, do tratamento de dejetos animais, do uso de fertilizantes, da queima de combustíveis fósseis e de alguns processos industriais, tendo um poder de aquecimento global 310 vezes maior que o CO<sub>2</sub>.



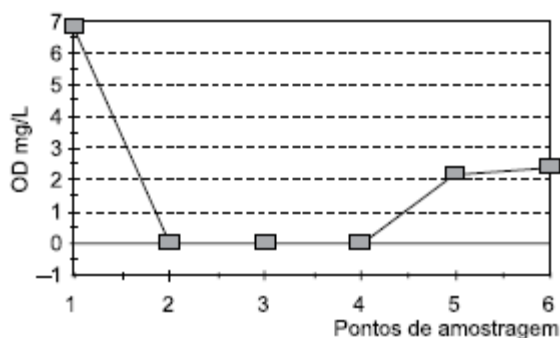


(\_) São utilizados como substitutos dos clorofluorcarbonos em aerossóis e refrigeradores; não agredem a camada de ozônio, mas têm, em geral, alto potencial de aquecimento global.

- A. 1 - 2 - 3 - 4.
- B. 1 - 2 - 4 - 3.
- C. 2 - 1 - 3 - 4.
- D. 3 - 2 - 4 - 1.

### VUNESP - 2023 - Professor de Educação Básica II (Pref SBC)/Ciências

Em ambientes aquáticos, a quantidade de oxigênio consumida por certa quantidade de matéria orgânica, como o esgoto por exemplo, é chamada Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO). Esse consumo é consequência da respiração de bactérias que provocam a degradação da matéria orgânica presente no esgoto. É uma medida muito utilizada como parâmetro de poluição ambiental em rio ou represa, assim como também o é a determinação da quantidade de oxigênio dissolvido. No gráfico a seguir, encontram-se os valores de oxigênio dissolvido (OD mg/L), em uma pesquisa de poluição ambiental, na água de um rio.



(<https://www.scielo.br/j/eq/a/8QYrd8YdJNYZ6SmTFyyJtRx/?lang=pt#Modal Figfig3>)

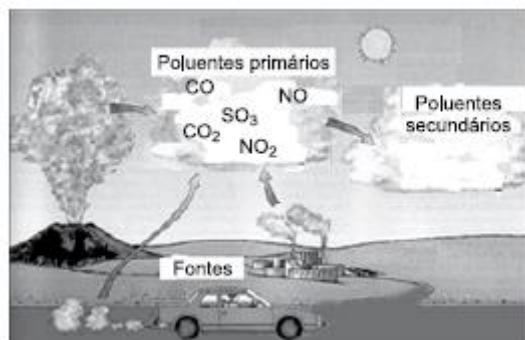
Nessa pesquisa, o ponto 1 é mais próximo da nascente e cada ponto de amostragem dista entre si 10 km. Conforme o gráfico, é possível estabelecer uma relação entre o Oxigênio Dissolvido (OD) e a Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO). Dessa forma, é possível afirmar que a DBO

- A. no ponto 1 indica local de muita poluição devido à grande necessidade de oxigênio.
- B. no ponto 1 indica que, neste local, a poluição apresenta o seu menor valor em todo o trajeto.
- C. nos pontos 2 a 3 indica estabilidade e sem poluição devido ao afastamento da nascente.
- D. nos pontos de 4 a 5 tem um aumento, indicando um aumento da poluição no local.
- E. no ponto 6 indica que o nível de poluição está aumentando devido à presença de esgoto.

### VUNESP - 2023 - Professor de Educação Básica II (Pref SBC)/Ciências

As fontes de poluição do ar estão representadas na figura a seguir.





([https://cesad.ufs.br/ORBI/public/uploadCatalogo/13471609042012Quimica\\_Ambiental\\_Aula\\_4.pdf](https://cesad.ufs.br/ORBI/public/uploadCatalogo/13471609042012Quimica_Ambiental_Aula_4.pdf). Adaptado)

Considerando os gases indicados como sendo os poluentes primários, os componentes secundários que podem ser formados a partir deles estão representados na seguinte equação

- A.  $\text{CO} + \text{O}_3 \rightarrow \text{CO}_4$ , responsável pelo efeito estufa.
- B.  $2\text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{H}_2\text{C}_2\text{O}_3$ , problemas respiratórios.
- C.  $\text{NO}_2 + \text{O}_2 \rightarrow \text{NO}_4$ , responsável pela destruição do ozônio.
- D.  $\text{NO} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{H}_2\text{NO}_2$ , causa inibição da hemoglobina.
- E.  $\text{SO}_3 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{H}_2\text{SO}_4$ , responsável pela chuva ácida.

#### CEBRASPE (CESPE) - 2023 - Professor II (Pref Recife)/Ciências

Em relação à atmosfera na Terra, julgue o próximo item.

*O gás metano ( $\text{CH}_4$ ), um dos elementos que constitui a atmosfera da Terra, é altamente eficiente na retenção de calor.*

- C. Certo
- E. Errado

#### FUNDATEC - 2023 - Professor (Pref Nova Santa Rita)/Ensino Fundamental/Ciências

“A garimpagem tem sido praticada na Amazônia desde o século XVI. Recentemente, o acesso a pequenos aviões e o desenvolvimento de um bom sistema de rádio facilitaram a exploração das minas mais remotas na região amazônica. Além disso, o aumento do preço real do ouro, durante a crise do petróleo no final da década de 70 (quando o valor relativo do dólar declinou), estimulou as atividades da garimpagem. O acréscimo provocou uma corrida pelo ouro na Amazônia Brasileira na década seguinte. Nesse período, de acordo com os dados do governo, foram produzidas 487 toneladas de ouro na região” (Fonte: IMAZON).

São muitos os impactos socioambientais negativos dos diferentes métodos de garimpagem do ouro. Das alternativas abaixo, qual NÃO representa um impacto dessa atividade na Amazônia?

- A. Desmatamento, uma vez que áreas de floresta são abertas para escavação e para a construção de infraestrutura, como estradas e pistas de pouso.
- B. Contaminação das águas por mercúrio e, conseqüentemente, contaminação de organismos aquáticos e efeitos sobre a saúde humana como sintomas neuropsicológicos, cognitivos e cardíacos.
- C. Erosão e assoreamento dos rios pela abertura de cavas e sedimentação pelo uso de balsas.

- D. Emissão de gases de efeito estufa, como óxido nitroso e gases fluorados, produzidos durante as etapas de lavra do minério.
- E. Alteração da morfologia dos rios pela escavação de trincheiras e labirintos.

### **FGV - 2023 - Professor de Educação Básica (SEDUC TO)/Ciências Biológicas**

As pesquisas para avaliar o efeito do uso de pesticidas sobre peixes do Tocantins, como o tambaqui, mostram que os pesticidas afetam os peixes, alterando sua saúde, o que pode levar, em casos extremos, ao desaparecimento de espécies. Peixes que se alimentam de outros peixes são os mais prejudicados. O consumo do pescado contaminado leva a doenças no sistema nervoso e a alguns tipos de câncer.

O fenômeno descrito acima é a

- A. biomagnificação, que é o acúmulo progressivo de substâncias de um nível trófico para outro ao longo da teia alimentar.
- B. magnificação trófica, que é a passagem do pesticida para os rios decorrente da ação de intempéries, como as chuvas.
- C. biomagnificação, o que é o acúmulo de substâncias (ou compostos químicos) em um único organismo.
- D. magnificação trófica, o que é o acúmulo de substâncias (ou compostos químicos) em um único nível trófico.
- E. bioconcentração, que é a passagem do pesticida para os rios decorrente da ação de intempéries, como as chuvas.

### **FGV - 2023 - Professor de Educação Básica (SEDUC TO)/Ciências Biológicas**

Uso de fertilizantes na Amazônia pode ter ligação com aumento de algas em praias do Caribe. Pesquisas indicam que compostos químicos liberados no meio ambiente por causa do desmatamento e do uso de certos fertilizantes agrícolas são levados para o mar. O sargaço se alimenta do nitrogênio gerado por eles.

Jornal Nacional, 17/03/2023. G1. Adaptado.

Assinale a opção que indica o fenômeno mostrado no texto.

- A. Eutrofização cultural, processo pelo qual um ecossistema aquático adquire alta taxa de nutrientes, especialmente nitrogênio e fósforo, apresentando como consequência diversos danos ambientais, como o aumento da turbidez, bloqueando a luz e interferindo na fotossíntese.
- B. Amplificação biológica, resultante do acúmulo de nitrogênio e potássio na água, apresentando como consequência diversos danos ambientais, como o consumo de gás oxigênio pelas bactérias decompositoras, reduzindo o teor desse gás dissolvido na água.
- C. Eutrofização natural, processo pelo qual um ecossistema aquático adquire alta taxa de nutrientes, especialmente nitrogênio e fósforo, apresentando como consequência diversos danos ambientais, como uma grande redução na taxa de oxigênio dissolvido na água.
- D. Amplificação biológica, processo pelo qual um ecossistema aquático adquire uma alta taxa de nutrientes, especialmente nitrogênio e fósforo, apresentando como consequência diversos danos ambientais, como o aumento da turbidez, bloqueando a luz e interferindo na fotossíntese.
- E. Eutrofização natural, resultante do acúmulo de nitrogênio e de potássio na água, apresentando como consequência diversos danos ambientais, como o consumo de gás oxigênio pelas bactérias decompositoras, reduzindo o teor desse gás dissolvido na água.



**FGV - 2023 - Professor (Pref BH)/1º e 2º Ciclos**

Ao trabalhar o conteúdo consumo consciente, o professor deve propor estratégias que permitam que os alunos conheçam e reflitam sobre soluções para o descarte adequado e a reutilização ou reciclagem dos materiais consumidos em nosso cotidiano.

Sobre este tema, assinale a afirmativa correta.

- A. A compostagem é a técnica que depende da ação de fungos e bactérias para transformar substâncias orgânicas complexas em substâncias mais simples, que podem ser utilizadas como adubo.
- B. O consumo responsável envolve práticas como a reutilização de materiais descartados, transformando-os em novas substâncias que podem ser usadas como matéria-prima para a produção de novos objetos.
- C. A reciclagem é um processo importante para a redução de resíduos descartados, podendo ser aplicada a diversos tipos de materiais e com a vantagem de não trazer danos ao ambiente.
- D. A incineração é a forma mais adequada para o descarte de resíduos de equipamentos elétricos e eletrônicos, pois permite a reciclagem dos metais pesados que os compõem sem que haja contaminação do ambiente.

**VUNESP - 2023 - Professor de Educação Básica II (Pref SBC)/Ciências**

Em alguns locais do Brasil, como a Região Norte, existem os denominados sistemas isolados, em que a geração de energia elétrica é feita por meio de pequenas usinas termoelétricas. Essas áreas não estão conectadas ao Sistema Interligado Nacional (SIN) devido a razões geográficas e de preservação ambiental.

Considerando que essas usinas utilizam óleo diesel, os projetos de sustentabilidade em ação nesses locais têm obtidos resultados satisfatórios com o uso da

- A. biomassa do biodiesel obtido do óleo de palma de plantações feitas em áreas degradadas.
- B. energia eólica após a formação de um corredor de ar na floresta.
- C. construção de pequenas usinas hidrelétricas em desvios dos rios locais.
- D. colocação de painéis solares fotovoltaicos substituindo algumas árvores.
- E. colocação de turbinas no leito dos rios da região para aproveitar a correnteza.

**COCP IFMT - 2022 - Professor do Ensino Básico, Técnico e Tecnológico (IF MT)/Biologia/Ed. 126.2021**  
**Livro discute caminhos para a governança ambiental a partir da experiência de Paranapiacaba**

A Vila de Paranapiacaba, distrito do município de Santo André, se destaca dentro da região macrometropolitana de São Paulo como um território ímpar por sua história, relevância patrimonial, ambiental e por preservar importante remanescente da Mata Atlântica, que fornece uma série de serviços ecossistêmicos à sociedade, especialmente a provisão de recursos hídricos. Diante da possibilidade de implantação de um empreendimento logístico de grande porte nos arredores dessa área, refletir sobre o impacto socioambiental da intervenção em diferentes escalas requer um olhar crítico, que contemple e alie saberes técnicos e populares no entendimento do problema e, sobretudo, que contribua para construção de um processo de aprendizagem social, governança e efetivação de políticas públicas verdadeiramente emanadas do território. Nesse sentido, qualificar o planejamento territorial de modo que possibilite a participação social e atenda às necessidades e olhares dos diversos atores, evitando que a lógica desenvolvimentista se sobressaia à sustentabilidade, é um grande desafio da contemporaneidade.



Disponível em: <https://ods.fapesp.br/livro-discute-caminhos-para-a-governanca-ambiental-a-partir-da-experiencia-de-paranapiacaba/7403>. Acesso em 10 de fevereiro de 2022.

Levando em consideração os Objetivos do Desenvolvimento Sustentável (ODS), é CORRETO afirmar que o texto está em consonância com o:

- A. ODS 11 - Cidades e Comunidades Sustentáveis.
- B. ODS 5 - Igualdade de Gênero.
- C. ODS 18 - Globalização.
- D. ODS 6 - Vida na água.
- E. ODS 14 - Água potável e saneamento básico.

#### **IADES - 2022 - Professor (UnDF)/Ciência, Tecnologia e Sociedade**

No ano de 2015, a Organização das Nações Unidas (ONU) propôs aos respectivos países-membros os 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) para a agenda de 2030. Entre os ODS, o Objetivo 7 determina “assegurar o acesso confiável, sustentável, moderno e a preço acessível à energia para todas e todos” e estabelece o aumento substancial à participação de energias renováveis na matriz energética global. Assinale a alternativa que apresenta fonte renovável de energia.

- A. Carvão vegetal
- B. Urânio
- C. Carvão mineral
- D. Gás natural
- E. Petróleo

#### **Instituto AOCF - 2021 - Professor (Pref Teresópolis)/Ciências**

Em educação ambiental, listam-se, pelo menos, 15 diferentes correntes. Algumas são mais “antigas”, dominantes nas décadas de 1970 e 1980, e outras, no entanto, refletem preocupações que surgiram mais recentemente, como a corrente

- A. naturalista.
- B. sistêmica.
- C. humanista.
- D. etnográfica.
- E. resolutiva.

#### **CETREDE - 2022 - Professor (Pref Ipaporanga)/Ciências Biológicas**

"Gás incolor, inodoro, inflamável, menos denso que o ar atmosférico e de fórmula molecular CO, o monóxido de carbono é produzido com base na queima, em condições de pouco oxigênio disponível, de combustíveis fósseis e compostos que contenham carbono, no que chamamos de combustão incompleta."

Um dos efeitos desse gás para a saúde do ser humano é

- A. aumento da probabilidade de desenvolvimento de câncer pulmonar quando inalado em altos níveis.
- B. asfixia causada pela afinidade com a hemoglobina, diminuindo sua disponibilidade para o transporte de gás oxigênio no corpo.



- C. atuação como anticoagulante sanguíneo, impedindo que as células de defesa façam a recuperação tecidual em caso de lesão.
- D. irritação da mucosa gástrica e respiratória, podendo causar prejuízos na deglutição de alimentos e na entrada de ar pelas narinas.
- E. diminuição da capacidade de formação de ferritina no sangue, levando o indivíduo a desenvolver um grave tipo de anemia.

#### **IMPANH - 2022 - Professor (Pref Fortaleza)/Ciências/07.08.2022**

Poluição atmosférica é a emissão de substâncias que, em grande quantidade, provocam impacto ambiental ou problemas na saúde humana. Dentre essas substâncias é encontrado o material particulado, que é o termo empregado para:

- A. chuva ácida.
- B. ozônio troposférico.
- C. gases hidrocarbonetos.
- D. partículas suspensas no ar.

#### **IMPANH - 2022 - Professor (Pref Fortaleza)/Ciências/07.08.2022**

O gás dos pântanos, também conhecido como metano ( $\text{CH}_4$ ), é um gás sem cor e sem cheiro. Pode ser produzido de forma natural, mas, em grande quantidade na atmosfera, contribui para o(a):

- A. efeito estufa.
- B. chuva ácida.
- C. neblina de fumaça.
- D. buraco na camada de ozônio.

#### **IMPANH - 2022 - Professor (Pref Fortaleza)/Ciências/07.08.2022**

Com o aumento da concentração de carbono na atmosfera pela queima de combustíveis fósseis, surgiram novas fontes de obtenção de energia. Por meio dos recursos que se renovam de maneira mais rápida, foram desenvolvidas tecnologias para obtenção de energia "limpa", porém já se sabe que essas formas de obtenção de energia podem causar danos ambientais.

O aumento do efeito estufa por liberação de metano é um impacto que pode ser causado pelas usinas:

- A. hidrelétricas.
- B. eólicas.
- C. solares.
- D. geotérmicas.

#### **(CONSULPAN/2022 | SEED PR | Professor de Biologia)**

Na Agroecologia, a avaliação da sustentabilidade de pequenas propriedades deve fornecer um indicador da situação de, no mínimo, quatro atributos: identidade cultural; integridade ecológica; saúde social; e, capacidade produtiva. Refere-se ao atributo integridade ecológica:

- A) Manutenção da capacidade produtiva do agro ecossistema.
- B) Preservação da base de recursos naturais e da biodiversidade.
- C) Fortalecimento da organização social e diminuição da pobreza.



D) Fortalecimento das comunidades locais, manutenção das tradições e participação popular no processo de desenvolvimento.

**(CONSULPAN/2022 | SEED PR | Professor de Biologia)**

O fósforo é um elemento essencial à vida, pois, além de estar presente em moléculas de RNA e DNA, integra a estrutura dos nossos ossos e dentes. Durante seu ciclo, uma grande quantidade desse elemento químico é liberada por processos erosivos, através do fosfato presente nas rochas, e que são carregadas para os oceanos e se depositam no fundo ou são consumidas pelos fitoplanctons. Outra parte permanece em áreas continentais, sendo essencial para manutenção e desenvolvimento de atividades biológicas. Entretanto, o excesso de fosfato ocasiona:

- A) Chuva ácida.
- B) Eutrofização.
- C) Aumento do efeito estufa.
- D) Ampliação do buraco da camada de ozônio.

**FEPESE - 2022 - Professor (Prof Pinhalzinho)/Ciências/Ed 02.2021**

Assinale a alternativa que cita corretamente um gás ligado diretamente ao efeito estufa.

- A. N<sub>2</sub>
- B. O<sub>2</sub>
- C. H<sub>2</sub>
- D. CO<sub>2</sub>
- E. H<sub>2</sub>O

**Instituto Verbena - 2022 - Profissional da Educação II (Prof GYN)/Ciências**

Há alguns anos, o Rio de Janeiro sofreu com um período de desabastecimento de água potável para a população. Isso ocorreu devido à presença da substância geosmina, resultante da eutrofização ocorrida no Rio Guandu. Essa substância alterou o cheiro e o sabor da água. O processo de eutrofização ocorreu devido

- A. ao crescimento do zooplâncton responsável pela decomposição da matéria orgânica lançada nos rios.
- B. à grande quantidade de matéria orgânica proveniente de esgoto que favoreceu o crescimento de cianobactérias na água.
- C. à grande quantidade de polímeros derivados do petróleo como embalagens de plásticos e sacolas lançados nos rios.
- D. às trocas de oxigênio entre a atmosfera e o corpo d'água, levando à alta oxigenação da água e consequente crescimento das algas.

**IBADE - 2022 - Professor (Prof Sooretama)/Ensino Fundamental/Anos Iniciais**

A poluição e contaminação das águas podem causar doenças na população humana de diversas maneiras, sendo elas transmitidas diretamente ou indiretamente pela água ou mesmo evitadas pela higienização correta. Das doenças citadas abaixo, a transmitida diretamente pelo consumo de água poluída ou contaminada é:

- A. Escabiose.
- B. Esquistossomose.
- C. Filariose.



- D. Cólera.
- E. Malária.

**IBADE - 2022 - Professor (Pref Sooretama)/Ensino Fundamental/Anos Iniciais**

Atualmente, em muitos casos devido às más condições de saneamento, uma grande quantidade de esgoto contendo matéria orgânica é jogada em rios e lagos, causando assim sua poluição. Sobre a poluição da água por este tipo de substância, é INCORRETO afirmar que:

- A. os peixes morrem diretamente por causa do esgoto jogado na água, devido a sua presença no ambiente.
- B. o consumo de oxigênio torna-se maior que a quantidade de oxigênio que a água pode voltar a captar da atmosfera ou que recebe das algas que fazem fotossíntese.
- C. quantidades maiores são consumidas por bactérias, que passam a ter condições para multiplicar-se rapidamente.
- D. em quantidades pequenas, o despejo de esgoto com matéria orgânica alimenta direta ou indiretamente os peixes.
- E. este tipo de substância serve de alimento a animais, fungos e bactérias.

**INSTITUTO MAIS - 2022 - Professor (Pref S Parnaíba)/Biologia/CP. Ed. 07-2022**

Muita gente nega a ciência, como visto recentemente na pandemia da Covid-19. Uma outra questão polêmica é em relação às mudanças climáticas globais, devido aos principais atores de emissão de gases, como CO<sub>2</sub> e CH<sub>4</sub>, não concordarem com as alterações do clima do planeta. Dentre os fatores que contribuem para o aumento desses gases pode-se citar

- I. queimadas.
- II. intensa atividade fotossintética das plantas.
- III. intensa atividade pecuária.
- IV. reflorestamento por árvores exóticas substituindo nativas.

É correto o que se afirma, apenas, em

- A. I e II.
- B. I e III.
- C. II e III.
- D. II e IV.

**AVANÇASP - 2021 - Professor de Educação Básica II (Pref Rio Claro)/Ciências**

Quando se propõe uma formação continuada em Educação Ambiental (EA), temos diretrizes que emergiram da trajetória da institucionalização das políticas públicas do tema. De acordo com o MEC, uma dessas diretrizes é o estímulo à construção de grupos de estudos como círculos emancipatórios para:

- A. desvirtuamento do processo de aprendizagem.
- B. exercitar a interdisciplinaridade.
- C. práticas pedagógicas atualizadas.
- D. adensar conceitos e temas sociais relevantes.
- E. aperfeiçoar as políticas públicas.

**FEPESE - 2021 - Professor (Pref Florianópolis)/Auxiliar de Atividades de Ciências/Ed. 10.2021**

Assinale a alternativa correta quanto ao que se refere o termo sustentabilidade.





- A. Recuperação da vegetação em áreas que foram desmatadas recentemente.
- B. Proibição dos grandes grupos do agronegócio para redução da quantidade de agrotóxico.
- C. Promover o desenvolvimento econômico sem comprometimento ambiental.
- D. Redução do número de indústrias para evitar poluição dos sistemas hídricos e dos biomas locais.
- E. Supressão de indústrias poluidoras, especialmente aquelas próximas de ambientes mais sensíveis.

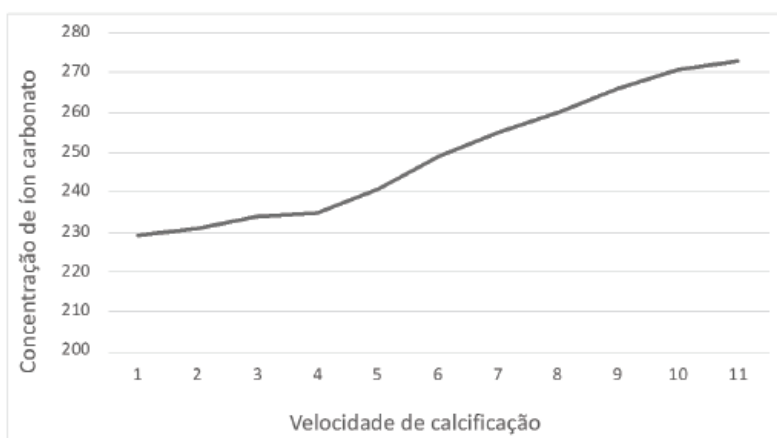
#### FEPESE - 2021 - Professor (Pref São José)/Ciências

São exemplos de Indicadores de Sustentabilidade:

- A. Licenciamento Ambiental e Agenda 21.
- B. Agenda 21 e Agenda 2030.
- C. Pegada Ecológica e Licenciamento Ambiental.
- D. Avaliação Ambiental Estratégica e Índice de Desenvolvimento Humano (IDH).
- E. Pegada Ecológica e Índice de Desenvolvimento Humano (IDH).

#### CPCON UEPB - 2021 - Professor (Pref Areial)/Ciências

Parte das emissões humanas de gases de efeito estufa são absorvidas pelo mar. Uma das consequências é a reação do gás carbônico com a água formando ácido carbônico, o que reduz o pH da água do mar. Outra é a redução da quantidade de íon carbonato livre, uma vez que o gás carbônico reage com a água do mar formando moléculas de bicarbonato. O gráfico abaixo mostra a relação entre a quantidade de íon carbonato livre e a velocidade de calcificação dos recifes corais (crescimento).



(Fonte: dados adaptados de Chris Langdon, Taro Takahashi, Colm Sweeney, Dave Chipman, John Goddard, Francesca Marubini, Heather Aceves, Heidi Barnett, Marlin J. Atkinson. Effect of calcium carbonate saturation state on the calcification rate of an experimental coral reef. *Global Biogeochemical Cycles*, v.14, n2, pp. 639-654, 2000.)

Considerando este contexto analise as asserções a seguir e a relação entre elas.

I. O aumento da quantidade de gás carbônico na atmosfera aumentará o crescimento dos recifes de corais.

Porque

II. Quanto maior a concentração de íons de carbonato no mar, mais rápido é o crescimento dos recifes de corais.



A respeito dessas asserções, assinale a opção CORRETA.

- A. As asserções I e II são proposições verdadeiras, e a II é uma justificativa correta da I.
- B. As asserções I e II são proposições falsas.
- C. As asserções I e II são proposições verdadeiras, mas a II não é uma justificativa correta da I.
- D. A asserção I é uma proposição verdadeira, e a II é uma proposição falsa.
- E. A asserção I é uma proposição falsa, e a II é uma proposição verdadeira.

#### FEPESE - 2021 - Professor (Pref Mafra)/Ciências

As causas da poluição atmosférica podem ser classificadas como:

1. De origem natural como vulcões, usinas de energia, e fumaça e monóxido de carbono emitido nas queimas naturais.
2. Resultante das atividades humanas como indústrias, transporte, calefação, etc.
3. Consequência dos fenômenos de combustão.

Assinale a alternativa que indica todas as afirmativas corretas.

- A. É correta apenas a afirmativa 1.
- B. É correta apenas a afirmativa 2.
- C. São corretas apenas as afirmativas 1 e 2.
- D. São corretas apenas as afirmativas 2 e 3.
- E. São corretas as afirmativas 1, 2 e 3.

#### (CEV UECE/2018 | SEDUC CE | Professor de Biologia)

Considerando os processos responsáveis pela perda da biodiversidade, escreva V ou F conforme seja verdadeiro ou falso o que se afirma a seguir.

(\_\_\_) O processo global de fragmentação de habitats causa redução na área total da floresta e fragmentação progressiva dos remanescentes de florestas naturais em pequenas manchas, isoladas por plantações ou pelo desenvolvimento agrícola, industrial ou urbano.

(\_\_\_) O efeito de borda promove a diminuição da disponibilidade de luz, dessecação do habitat, menor exposição a ventos, mudanças na abundância e distribuição das espécies; além de alterações nas interações ecológicas.

(\_\_\_) Devido às vantagens competitivas em relação às espécies residentes e à ausência de predadores, as espécies invasoras conseguem dominar os nichos ocupados pelos organismos nativos, podendo alterar profundamente a estrutura e a composição das populações e comunidades locais.

(\_\_\_) A monocultura reduz a biodiversidade e favorece o aumento de pragas, doenças e plantas espontâneas nos cultivos, demandando menor uso de agrotóxicos, o que favorece o aumento dos inimigos naturais dos insetos pragas.

Está correta, de cima para baixo, a seguinte sequência:

- A) V, V, V, F.
- B) V, F, V, F.
- C) F, V, F, V.
- D) F, F, F, V.

#### (CEV UECE/2018 | SEDUC CE | Professor de Biologia)



As variáveis que podem ser utilizadas para definir a biodiversidade são as seguintes:

- A) uniformidade e equabilidade.
- B) frequência e abundância.
- C) riqueza e abundância.
- D) frequência e uniformidade.

**(CEV UECE/2018 | SEDUC CE | Professor de Biologia)**

Atente para o que se afirma a seguir sobre Biodiversidade e Funcionamento dos Ecossistemas (BFE).

- I. O efeito de complementaridade envolve os conceitos de partição de nicho (cada espécie requer diferentes recursos e condições no ambiente para a sua sobrevivência) e facilitação entre espécies.
- II. Os efeitos de amostragem consideram que características funcionais não estão uniformemente distribuídas ao longo das espécies, tornando possível que uma espécie domine as taxas de determinado processo ou propriedade do ecossistema.
- III. A facilitação entre espécies é um processo no qual a ocorrência de uma determinada espécie viabiliza a presença de outras através da criação de condições adequadas para a sua sobrevivência.

É correto o que se afirma em:

- A) I e III apenas.
- B) I, II e III.
- C) II e III apenas.
- D) I e II apenas.

**COSEAC UFF - 2018 - Docente II (Pref Maricá)**

Um dos temas abordados pelo Projeto Onda Certa é a preservação ambiental. De fato, para o município, os cuidados com o ambiente costeiro são importantes. Leia esta outra matéria, publicada recentemente. Mais de 95% do lixo encontrado nas praias brasileiras é composto por itens feitos de plástico, como garrafas, copos descartáveis, canudos, cotonetes, embalagens de sorvete e redes de pesca. (...) As pesquisas sobre a questão do lixo no mar ainda são escassas e incipientes, tanto no Brasil como no exterior. Mas, em termos mundiais, sabe-se que os resíduos sólidos nos oceanos possuem diversas proveniências. Estima-se que 80% deles tenham origem terrestre. Entre as causas disso estão a gestão inadequada do lixo urbano e as atividades econômicas (indústria, comércio e serviços), portuárias e de turismo. A população também tem parte da responsabilidade pelo problema, devido principalmente à destinação incorreta de seus resíduos (...)

(In: <https://g1.globo.com/natureza/noticia/mais-de-95-do-lixo-nas-praias-brasileiras-e-composto-por-plastico-indica-estudo.ghtml> - acessado em julho de 2018).

Assim, uma das orientações fundamentais para frequentadores das praias é:

- A. recolher o próprio lixo, principalmente as embalagens plásticas, já que o plástico é um dos poluentes mais maléficos para a fauna e a flora das regiões costeiras.
- B. deixar o lixo produzido na praia, devidamente acondicionado em embalagens recicláveis, reduzindo a quantidade de resíduos produzidos pelo homem.
- C. evitar consumir bebidas ou alimentos nas praias, já que não só as embalagens, como também os resíduos são tóxicos para o ambiente.



- D. depositar o lixo produzido em recipientes próprios, que serão esvaziados durante a noite, período em que as correntes e marés levam os resíduos para longe.
- E. só consumir bebidas e alimentos, que estejam acondicionados em embalagens plásticas, nas barracas ou nos quiosques licenciados pela prefeitura.

**(FCC/2016 | SEDU ES | Professor B de Biologia)**

**Países assinam em Paris histórico acordo contra a mudança climática**

Os 195 países reunidos há duas semanas na Cúpula de Paris finalmente chegaram a um acordo contra o aquecimento global, o primeiro “pacto universal da história das negociações sobre o clima”, segundo descreveu o presidente francês, François Hollande, ao apresentar o texto final na manhã deste sábado. (...) A reta final para se chegar ao acordo histórico teve início na manhã deste sábado com a apresentação, por parte de Hollande e Laurent Fabius, do texto final. Foi o resultado de uma intensa noite de negociações marcada pelo embate entre os países desenvolvidos e a China e a Índia sobre o nível de envolvimento das economias emergentes nesse acordo. (...) No texto final apresentado por Fabius, a meta estabelecida é de que o aumento máximo da temperatura média do planeta não supere os 2 °C em relação aos níveis pré-industriais, e abre-se a possibilidade de baixar esse objetivo a 1,5 °C. (...) O que se busca agora é tentar que o aumento da temperatura não passe da barreira dos 2 °C, para evitar consequências catastróficas.

(Adaptado do site: “El País – Internacional” – 12/12/2015 –  
[http://brasil.elpais.com/brasil/2015/12/12/internacional/1449910910\\_209267.html](http://brasil.elpais.com/brasil/2015/12/12/internacional/1449910910_209267.html))

As metas citadas no texto só poderão ser atingidas se

- A) todos os países emergentes deixarem de usar equipamentos que liberem gases destruidores da camada de ozônio.
- B) todos os países signatários do acordo reduzirem as emissões de gases que enfraquecem o efeito estufa.
- C) os países desenvolvidos patrocinarem ações de sequestro de carbono em áreas localizadas em países como Índia, China e Brasil.
- D) os países signatários do acordo reduzirem o consumo de combustíveis fósseis e promoverem ações de sequestro de carbono.
- E) os 195 países participantes da Cúpula de Paris reduzirem o uso de gases de efeito estufa e intensificarem o plantio de árvores.

**(CEBRASPE-CESPE/2013 | SEDUC CE | Professor de Biologia)**

Com relação à biodiversidade, assinale a opção correta.

- A) A diversidade biológica compreende as diferentes espécies, genes e ecossistemas de determinada região.
- B) A utilização dos recursos naturais provoca decréscimo da biodiversidade ao longo dos anos.
- C) A introdução de um animal estrangeiro em determinada região aumenta sua diversidade biológica.
- D) O aumento de indivíduos de uma população em determinado ecossistema diminui a perda da biodiversidade.
- E) A ocupação de habitats é uma forma de evitar a destruição de ecossistemas e, conseqüentemente, a perda da diversidade biológica em determinado ecossistema.

**COSEAC UFF - 2016 - Professor (FME Niterói)/II/Ciências**



No último dia 22 de abril, na sede das Nações Unidas, em Nova York, 175 países assinaram o Acordo de Paris contra a mudança climática. Pela primeira vez foi atingido um consenso global em um acordo, no qual todos os países reconhecem que as emissões de gases do efeito estufa precisam ser desaceleradas e, em algum momento, comecem a cair.

A emissão atmosférica excessiva dos chamados gases do efeito estufa:

- A. provoca a destruição da camada de ozônio.
- B. é indiretamente responsável pela ocorrência de tsunamis.
- C. ocasiona o aquecimento global.
- D. acidifica o pH de lagos, rios e solos.
- E. aumenta a incidência de casos de câncer de pele.

### **IADES - 2022 - Professor (UnDF)/Ciência, Tecnologia e Sociedade**

No ano de 2015, a Organização das Nações Unidas (ONU) propôs aos respectivos países-membros os 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) para a agenda de 2030. Entre os ODS, o Objetivo 7 determina “assegurar o acesso confiável, sustentável, moderno e a preço acessível à energia para todas e todos” e estabelece o aumento substancial à participação de energias renováveis na matriz energética global.

Assinale a alternativa que apresenta fonte renovável de energia.

- A. Carvão vegetal
- B. Urânio
- C. Carvão mineral
- D. Gás natural
- E. Petróleo

### **FEPESE - 2021 - Professor (Pref Florianópolis)/Auxiliar de Atividades de Ciências**

Assinale a alternativa correta quanto ao que se refere o termo sustentabilidade.

- A. Recuperação da vegetação em áreas que foram desmatadas recentemente.
- B. Proibição dos grandes grupos do agronegócio para redução da quantidade de agrotóxico.
- C. Promover o desenvolvimento econômico sem comprometimento ambiental.
- D. Redução do número de indústrias para evitar poluição dos sistemas hídricos e dos biomas locais.
- E. Supressão de indústrias poluidoras, especialmente aquelas próximas de ambientes mais sensíveis.

### **FEPESE - 2021 - Professor (Pref Florianópolis)/Ciências/Ed. 10.2021**

Com objetivo de diminuir a geração de resíduos foi criada uma política conhecida como os 5Rs, que nos ajudam a mudar o comportamento de consumo e geração de resíduos.

Assinale a alternativa que cita somente palavras que representa 3 dos 5 Rs.

- A. Repensar • reduzir • reciclar
- B. Recusar • respeitar • reiterar
- C. Reutilizar • retificar • resignar
- D. Reduzir • reintegrar • resolver
- E. Reciclar • ratificar • reivindicar

### **FEPESE - 2021 - Professor (Pref São José)/Ciências**



São exemplos de Indicadores de Sustentabilidade:

- A. Licenciamento Ambiental e Agenda 21.
- B. Agenda 21 e Agenda 2030.
- C. Pegada Ecológica e Licenciamento Ambiental.
- D. Avaliação Ambiental Estratégica e Índice de Desenvolvimento Humano (IDH).
- E. Pegada Ecológica e Índice de Desenvolvimento Humano (IDH).

#### **AVANÇASP - 2021 - Professor de Educação Básica II (Pref Rio Claro)/Ciências**

Quando se propõe uma formação continuada em Educação Ambiental (EA), temos diretrizes que emergiram da trajetória da institucionalização das políticas públicas do tema. De acordo com o MEC, uma dessas diretrizes é o estímulo à construção de grupos de estudos como círculos emancipatórios para:

- A. desvirtuamento do processo de aprendizagem.
- B. exercitar a interdisciplinaridade.
- C. práticas pedagógicas atualizadas.
- D. adensar conceitos e temas sociais relevantes.
- E. aperfeiçoar as políticas públicas.

#### **UNESC - 2020 - Professor (Pref Maracajá)/Ciências**

O relatório do Painel Intergovernamental para Mudanças Climáticas (IPCC), de 2007, indica ser muito provável que as principais causas dessas mudanças sejam as emissões mundiais dos gases de efeito estufa (GEE), produzidos pelas atividades humanas, denominadas emissões antropogênicas. Assim sendo, são necessárias ações urgentes para que o impacto no meio ambiente seja reduzido. Analise as alternativas abaixo e marque aquela que NÃO indica uma forma de deter o avanço das mudanças climáticas.

- A. Realizar técnicas na agricultura que evitam a emissão de carbono.
- B. Criar programas de reflorestamento, principalmente em áreas urbanas.
- C. Aumentar o uso de combustíveis fósseis.
- D. Realizar frequentemente a regulagem dos carros

#### **CEBRASPE (CESPE) - 2019 - Professor (Pref São Cristóvão)/Ciências/Educação Básica**

Acerca dos desafios relacionados à educação ambiental e às condições de sobrevivência das diversas espécies da Terra, julgue o item.

*As iniciativas de educação ambiental não devem ser exclusivas do poder público, mas podem se estender às empresas por meio de cursos de educação ambiental.*

- C. Certo
- E. Errado

#### **FEPESE - 2019 - Professor (Pref Florianópolis)/Auxiliar de Atividades de Ciências**

O ambiente constituído pela biosfera é classificado como:

- A. ambiente social.
- B. ambiente cultural.
- C. ambiente artificial.



- D. ambiente natural.
- E. comunidade artificial.

**FEPESE - 2019 - Professor (Pref Caxambu do Sul)/Séries Finais (6º a 9º Ano) Ciências**

Considere o seguinte conceito:

*Atender às necessidades e aspirações do presente, sem comprometer a possibilidade de atendê-las no futuro.*

Esse conceito se refere a(ao):

- A. Nicho ecológico.
- B. Pegada ecológica.
- C. Sustentabilidade Ecológica.
- D. Desenvolvimento sustentável.
- E. Desenvolvimento macroeconômico.



## 8. GABARITO

01.	A	11.	C	21.	A	31.	B	41.	C	41.	B
02.	B	12.	A	22.	A	32.	D	42.	B	42.	C
03.	D	13.	B	23.	D	33.	A	43.	A	43.	C
04.	-	14.	E	24.	B	34.	B	44.	D	44.	D
05.	A	15.	C	25.	D	35.	B	45.	A	45.	D
06.	A	16.	D	26.	A	36.	C	46.	C		
07.	A	17.	A	27.	A	37.	E	47.	A		
08.	E	18.	A	28.	B	38.	E	48.	C		
09.	C	19.	A	29.	B	39.	D	49.	A		
10.	E	20.	A	30.	D	40.	B	50.	E		





## 9. QUESTÕES COMENTADAS

(IBFC/2023 | SEC BA | Professor de Educação Básica | Biologia)

O incremento biológico utiliza organismos para adicionar materiais essenciais a um ecossistema degradado. Para aumentar os processos ecossistêmicos, o ecólogo da restauração necessita determinar quais fatores, como os nutrientes químicos, estão sendo perdidos ou estão limitando a recuperação do sistema.

Assinale a alternativa que apresenta quais esforços podem ser utilizados para aumentar a biodiversidade de um ecossistema.

- a) Soltar animais selvagens polinizadores em um local e criar poleiros artificiais para as aves
- b) Aplicação de herbicida para prevenir pragas
- c) Manter em circulação livre gado e outros animais domésticos
- d) Prática de queimada para restauração da vegetação nativa
- e) Represar a água dos rios para atrair animais

### Comentários

A) Certa. Os animais polinizadores ajudam na manutenção das várias populações de plantas, aumentando a variabilidade genética dos vegetais. Poleiros artificiais são estruturas que imitam poleiros naturais e são utilizados para atrair aves frugívoras, que ajudam na dispersão de sementes e conseqüentemente na restauração florestal. Eles funcionam como núcleos de deposição de sementes, incrementando a regeneração natural, com a vantagem de serem simples, baratos e eficientes.

B) Errada. Herbicida é um produto químico utilizado na agricultura para o controle de ervas classificadas como daninhas. Os herbicidas constituem um tipo de pesticida. As vantagens da utilização deste produto é a rapidez de ação, custo reduzido, efeito residual e não revolvimento do solo. Os problemas decorrentes da utilização de herbicidas são a contaminação ambiental e o surgimento de ervas resistentes.

C) Errada. A circulação livre do gado e outros animais domésticos possibilita a manutenção de uma vida digna a estes animais, mas não contribui efetivamente para o aumento da biodiversidade.

D) Errada. As queimadas naturais, em ambientes como o cerrado brasileiro, favorecem a renovação do bioma, uma vez que sementes de algumas espécies de plantas germinam no calor. No entanto, a biodiversidade não aumenta, apenas é mantida. Já a prática da queimada é um assunto controverso, pois o fogo também pode causar danos irreparáveis ao meio ambiente e à saúde humana.

E) Errada. O represamento de água em rios pode ter efeitos positivos e negativos na vida selvagem. Em alguns casos, o represamento pode criar habitats para espécies aquáticas e atrair animais que se alimentam dessas espécies. No entanto, o represamento também pode afetar negativamente a vida selvagem, alterando o fluxo natural do rio e prejudicando a migração de peixes e outros animais. Além disso, o represamento pode aumentar a temperatura da água, o que pode ser prejudicial para algumas espécies de animais.

**Gabarito: A.**



**FGV - 2023 - Professor (Pref SP)/Ensino Fundamental II e Médio/Biologia**

Encontrada em São Paulo, na metrópole e adjacências, o agave (*Agave sp.*) tem origem na América Central. Sua capacidade de expansão é extremamente agressiva, não deixando espaço para outras plantas. A dispersão é via bulbilhos que, ao caírem ao solo, desenvolvem-se em novas plantas. O agave tem o potencial de tomar a Mata Atlântica secundária e o Cerrado, devendo ser evitado seu uso em futuros projetos de paisagismo e plantios urbanos.

Com relação ao agave, assinale V para a afirmativa verdadeira e F para a falsa.

() É uma espécie exótica, mas não invasora.

() Tem o potencial de provocar a perda de biodiversidade em ecossistemas.

() O agave não passou pelo processo coevolutivo local e estabeleceu uma relação de competição com as espécies nativas.

As afirmativas são, respectivamente,

A. F, F e V.

B. F, V e V.

C. V, F e F.

D. V, V e F.

E. V, F e V.

**Comentários**

(F) Falsa. O agave é uma espécie nativa da América Central e tem uma capacidade de expansão agressiva, não deixando espaço para outras plantas, o que indica que é uma espécie invasora.

(V) Verdadeira. A capacidade de expansão agressiva do agave pode resultar na exclusão de outras espécies e, portanto, na perda de biodiversidade de biomas.

(V) Verdadeira. A coevolução é um processo evolutivo em que duas ou mais espécies interagem ao longo do tempo, influenciando a seleção natural uma da outra. Como o agave é uma espécie exótica, ela não passou pelo processo de coevolução com as espécies nativas do local, o que pode resultar em uma relação de competição com essas espécies.

**Gabarito: B.**

**(VUNESP/2023 | SEDUC SP | Professor de Ensino Fundamental e Médio - Biologia)**

O permafrost, um tipo de solo que permanece congelado, é encontrado em muitas regiões da Terra, no alto de montanhas elevadas em qualquer latitude e, notadamente, no Ártico. Formado ao longo de milhares de anos, o permafrost armazenou grandes quantidades de metano e carbono, provenientes de matéria orgânica em decomposição. Ciclos de feedback climáticos são processos que podem aumentar ou reduzir os efeitos das emissões de gases de efeito estufa (GEE), iniciando uma reação cíclica em cadeia. Um desses ciclos é o feedback do permafrost (ou pergelissolo).

O ciclo do feedback do permafrost envolve o



- A) degelo do permafrost, o que reduz o efeito estufa e pode contribuir para o aumento do nível dos oceanos.
- B) degelo do permafrost, o que reduz o efeito estufa, devido ao sequestro de carbono.
- C) congelamento do permafrost, o que aumenta o efeito estufa e pode contribuir para o aumento de incêndios em florestas.
- D) degelo do permafrost, o que amplifica o efeito estufa e contribui para a acidificação dos oceanos.
- E) congelamento do permafrost, o que reduz o efeito estufa e contribui para a eliminação de insetos polinizadores.

### Comentários

D) Certa. A ideia de ciclo remete a uma série de fenômenos, fatos ou ações de caráter periódico que partem de um ponto inicial, se sucedem no tempo, alcançam um estágio conclusivo e terminam com a recorrência do ponto inicial. Assim, quando pensamos no permafrost como um solo que permanece congelado, seu ciclo irá avançar quando ele sofrer o degelo. Uma vez descongelado, os gases que estavam aprisionados passam a integrar a atmosfera. Como tais gases são GEEs, essa liberação intensifica o efeito estufa e contribui para o aumento da temperatura média global.

**Gabarito: D.**

### (FCC/2023 | SEDUC TO | Professor Ensino Fundamental e Médio | Biologia)

Em uma escola, a partir da Base Nacional Comum Curricular (BNCC) está sendo desenvolvido um projeto integrador, envolvendo a disciplina Biologia, entre outras das áreas de ciências naturais e ciências humanas. O tema escolhido coletivamente foi a influência das ações humanas no aquecimento global e a principal habilidade da BNCC a ser trabalhada foi a EM13CNT105: Analisar os ciclos biogeoquímicos e interpretar os efeitos de fenômenos naturais e da interferência humana sobre esses ciclos, para promover ações individuais e/ou coletivas que minimizem consequências nocivas à vida.

Ao levantar o conhecimento prévio dos estudantes, percebeu-se que alguns consideravam que o aquecimento global era uma mentira inventada pela mídia, enquanto outros entendiam que, embora acontecesse, era um fenômeno natural e não tinha relação com as ações humanas. A professora de biologia dessa escola considerou o conhecimento prévio dos estudantes como hipóteses a serem testadas:

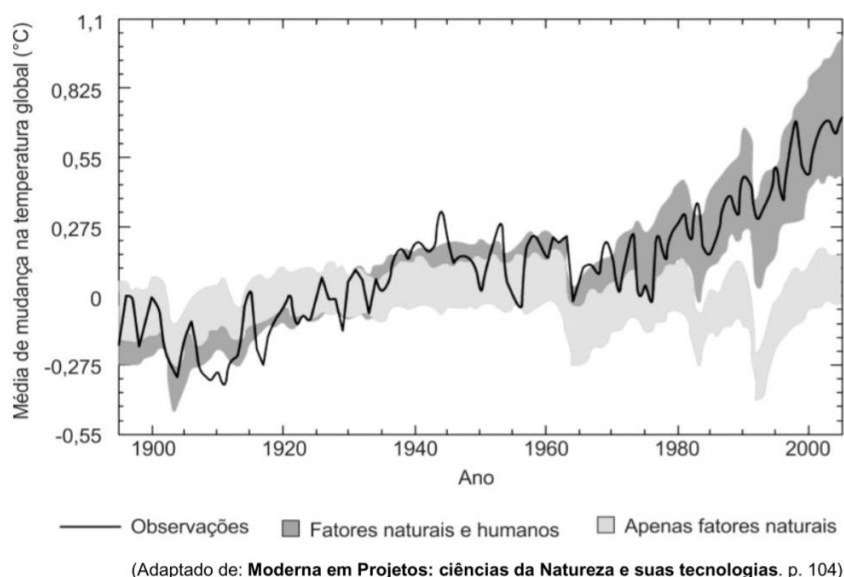
**Hipótese A:** não existe aquecimento global.

**Hipótese B:** o aquecimento global é devido a causas naturais e não tem relação com ações humanas.

Para testar tais hipóteses a professora apresentou aos estudantes um gráfico que registrou a média de mudança na temperatura global ao longo do tempo e a influência de fatores naturais e humanos nas temperaturas.



Separação de influências humanas e naturais no clima



Responda o que se pede:

- A) Que evidências mostradas no gráfico refutam as hipóteses A e B?
- B) O aquecimento global resulta de alterações em qual dos ciclos biogeoquímicos? Quais são as ações humanas que influenciam essa alteração?
- C) Muitos estudantes confundem o fenômeno do aquecimento global com o problema do buraco na camada de ozônio. Explique a causa da formação do buraco na camada de ozônio.

### Gabarito

- A)** A curva de observações da temperatura ao longo dos anos coincide com a curva que apresenta fatores naturais e humanos, e é bem diferente da curva que apresenta a influência apenas dos fatores naturais.
- B)** Ciclo do carbono. As atividades antrópicas emitem dióxido de carbono, o que aumenta progressivamente a concentração deste gás na atmosfera. Como o dióxido de carbono é um gás do efeito estufa, temos a intensificação desse fenômeno cada vez mais, contribuindo para o aumento da temperatura.
- C)** O buraco na camada de ozônio é formado quando a concentração do gás ozônio (O<sub>3</sub>) cai abaixo de 50% e a principal causa é a liberação de gases CFC (clorofluorcarbonetos) na atmosfera. Esses gases estão presentes em aerossóis, refrigeradores, materiais plásticos e solventes. Quando os gases CFC são liberados, eles demoram até 8 anos para chegar à estratosfera e, ao serem atingidos pela radiação ultravioleta, liberam o cloro. O cloro, então, reage com o ozônio e o transforma em oxigênio (O<sub>2</sub>), iniciando a destruição da camada de ozônio.

### (IBFC/2023 | SEC BA | Professor de Educação Básica | Biologia)

Um estudo realizado com a fauna ameaçada de extinção em Unidades de Conservação federais revelou que a Bahia é o estado com os maiores números de registros de espécies ameaçadas do Brasil. Nos ambientes aquáticos e marinhos, as espécies são afetadas principalmente por:



- a) superexploração turística e pela contaminação por poluentes
- b) inversão térmica e aumento de temperatura do solo
- c) aterros sanitários e aumento do nível dos mares
- d) introdução de espécies endêmicas e enchentes
- e) chuva ácida e queimadas

### Comentários

A) Certa. Na Bahia, ambientes aquáticos, marinhos e continentais, têm suas espécies afetadas principalmente pela superexploração e pela contaminação por poluentes como resíduos de agrotóxicos, esgotamento sanitário e derramamentos de óleo. Nos ambientes terrestres, a principal ameaça é o desmatamento, que vem aumentando a cada ano.

*O estudo em questão é o: Santos et. al. 2022. Biodiversidade na Bahia. Disponível em: [http://cienciasbahia.org.br/webinarios/wp-content/uploads/2022/05/acb\\_GT\\_biodiversidade.pdf](http://cienciasbahia.org.br/webinarios/wp-content/uploads/2022/05/acb_GT_biodiversidade.pdf)*

B) Errada. A inversão térmica atinge em especial a saúde humana, e o aumento de temperatura do solo pode prejudicar espécies terrestres, mas não configura uma ameaça de extinção, especialmente para as espécies aquáticas.

C) Errada. Os resíduos dos aterros sanitários não são necessariamente tratados, o que pode torná-lo um ninho para animais transmissores de doenças, mas não necessariamente uma ameaça de extinção à fauna terrestre e marinha.

D) Errada. As enchentes não são necessariamente uma ameaça de extinção à fauna terrestre e marinha.

E) Errada. Chuvas ácidas aumentam o pH do solo levando à deficiência de nutrientes e perda de fertilidade, afetando a taxa de decomposição negativamente, retardando a decomposição vegetais, mas não são necessariamente uma ameaça de extinção à fauna terrestre e marinha.

**Gabarito: A.**

### FGV - 2023 - Professor (Pref SP)/Ensino Fundamental II e Médio/Biologia

Em junho de 2022, o Sistema de Estimativas de Emissões de Gases de Efeito Estufa (SEEG), ligado ao Observatório do Clima, divulgou os dados de 2019 por município — oito dos dez maiores emissores de gases de efeito estufa do Brasil estão na Amazônia.



### Top 10 que mais emitiram gases do aquecimento global

Em milhões de toneladas de CO<sub>2</sub>

1	Altamira	35,2
2	São Félix do Xingu	28,9
3	Porto Velho	23,3
4	Lábrea	23,2
5	São Paulo	16,6
6	Pacajá	16,2
7	Novo Progresso	14,9
8	Rio de Janeiro	13,8
9	Colniza	13,5
10	Apuí	12,5

(Fonte: g1.globo.com/meio-ambiente. Junho/2022)

A elevada emissão de gases de efeito estufa registrada na Amazônia é consequência, principalmente da(o)

- A. ocorrência de queimadas, que liberam dióxido de carbono para a atmosfera.
- B. crescente industrialização da região, cuja queima de combustíveis fósseis gera gás carbônico.
- C. desmatamento, que elimina a floresta secundária responsável pela intensa absorção de gás carbônico pela fotossíntese.
- D. redução da biodiversidade, pois espécies que mantêm elevada a produtividade primária líquida estão desaparecendo.
- E. do alagamento de áreas para a construção de represas, pois a região alagada deixa de produzir gás oxigênio.

### Comentários

As queimadas na Amazônia são responsáveis por uma grande emissão de gases de efeito estufa, principalmente dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>), metano (CH<sub>4</sub>) e óxido nitroso (N<sub>2</sub>O). Durante as queimadas, as árvores liberam o carbono armazenado em sua biomassa na forma de CO<sub>2</sub>, e a queima da vegetação e da matéria orgânica do solo também libera outros gases de efeito estufa. Além disso, as queimadas na Amazônia também são responsáveis pela emissão de material particulado, que pode afetar a qualidade do ar e a saúde humana.

**Gabarito: A.**

### FGV - 2023 - Professor (Pref SP)/Ensino Fundamental II e Médio/Biologia

Pesquisadores do Instituto Oceanográfico da Universidade de São Paulo mostraram que a acidificação dos oceanos afeta animais marinhos. Segundo eles, quando a água fica ácida, o oceano retira íons de cálcio do ambiente para neutralizá-la. Assim, quanto mais ácida a água, mais cálcio é necessário para a neutralização. O resultado é que haverá menos cálcio disponível no ambiente para que organismos como estrelas do mar e crustáceos formem seu exoesqueleto calcáreo.

O fenômeno da acidificação dos oceanos ocorre devido

- A. ao despejo in natura de esgotos industriais contendo substâncias ácidas.



- B. ao aquecimento global, que eleva a temperatura da água e diminui a concentração de gás oxigênio dissolvido.
- C. à redução da camada de ozônio, pois a radiação UV promove a retirada de íons cálcio do exoesqueleto animal.
- D. à emissão industrial de óxidos ácidos, que reagem com o vapor de água da atmosfera formando a chuva ácida.
- E. ao excesso de dióxido de carbono na atmosfera, pois a reação desse gás com a água gera ácido carbônico.

### Comentários

- a) Errada. O despejo in natura de esgotos industriais contendo substâncias ácidas pode afetar localmente a acidez das águas, mas não é a principal causa da acidificação dos oceanos.
- b) Errada. O aumento da temperatura do mar pode afetar a vida marinha, como alterando a distribuição e a abundância de espécies. A diminuição da concentração de oxigênio dissolvido na água também pode ocorrer devido ao aquecimento, mas não está diretamente relacionada à acidificação dos oceanos.
- c) Errada. A redução da camada de ozônio e a radiação UV não estão diretamente relacionadas à acidificação dos oceanos.
- d) Errada. A emissão industrial de óxidos ácidos, como dióxido de enxofre e óxidos de nitrogênio, pode reagir com o vapor de água da atmosfera e formar a chuva ácida, que pode afetar a qualidade da água e a vida marinha. Contudo, o volume de chuva ácida não é suficiente para causar a acidificação dos oceanos.
- e) Certa. O excesso de dióxido de carbono na atmosfera é a principal causa da acidificação dos oceanos. A reação do dióxido de carbono com a água do mar forma ácido carbônico, que diminui o pH da água e afeta a vida marinha.

**Gabarito: E.**

### FGV - 2023 - Professor (Pref SP)/Ensino Fundamental II e Médio/Biologia

A poluição térmica é pouco conhecida por não ser facilmente observável, mas seu efeito é considerável. Ela ocorre quando a temperatura do meio líquido de um ecossistema aquático é aumentada ou diminuída, causando um impacto direto na população desse ecossistema.

O motivo de descargas industriais de água pura aquecida provocarem a morte de peixes em rios e lagos é que

- A. a pressão na água aumenta, o que reduz a concentração de  $O_2$  dissolvido, como pode ocorrer próximo a usinas nucleares.
- B. a pressão na água diminui, o que reduz a concentração de  $O_2$  dissolvido, como pode ocorrer próximo a usinas hidrelétricas.
- C. a solubilidade dos gases diminui com o aumento da temperatura, assim, a água aquecida tem menor concentração de  $O_2$ .
- D. a solubilidade dos gases aumenta com o aumento da temperatura, assim, a água aquecida perde  $O_2$  para a atmosfera.
- E. ocorre a morte do fitoplâncton, reduzindo a solubilidade do  $O_2$  na água.



## Comentários

Quando a água é aquecida, a solubilidade de gases, incluindo o oxigênio ( $O_2$ ), diminui. Como resultado, a concentração de oxigênio dissolvido na água diminui, o que pode ser prejudicial para a vida aquática. Os peixes e outros organismos aquáticos dependem do oxigênio dissolvido na água para sobreviverem, e quando a concentração de oxigênio diminui, eles podem ficar estressados ou até morrerem. Descargas industriais de água aquecida podem elevar a temperatura da água em rios e lagos, o que pode levar à morte de peixes e outros organismos aquáticos devido à redução da concentração de oxigênio dissolvido na água.

**Gabarito: C.**

### FGV - 2023 - Professor (Pref SP)/Ensino Fundamental II e Médio/Biologia

Uma fumaça com um formato diferente chamou a atenção dos moradores de Capão Bonito, no interior de São Paulo. A partir de um fenômeno chamado de “inversão térmica”, a fumaça de uma queimada na cidade ganhou um aspecto inusitado, se espalhando no céu em linha reta.

(Adaptado de G1-Itapetinga e região, 20/05/2022)

Com relação à inversão térmica, assinale V para a afirmativa verdadeira e F para a falsa.

- Sua ocorrência é mais frequente no inverno.
- Esse fenômeno ocorre quando, após a passagem de uma frente fria, uma camada de ar quente fica sobre uma camada de ar frio, que está próxima ao solo.
- Com a inversão térmica, a concentração de poluentes na região mais próxima ao solo aumenta, agravando problemas respiratórios.

As afirmativas são, respectivamente,

- A. F, F e V.
- B. F, V e V.
- C. V, F e F.
- D. V, V e F.
- E. V, V e V.

## Comentários

(V) Verdadeira. A inversão térmica ocorre quando uma camada de ar quente fica sobre uma camada de ar frio, que está próxima ao solo. No inverno, a temperatura do ar próximo ao solo costuma ser mais fria, o que torna mais propícia a ocorrência da inversão térmica.

(V) Verdadeira. A inversão térmica pode ocorrer de várias maneiras, mas uma das mais comuns é justamente quando há uma frente fria que passa e, em seguida, uma camada de ar quente fica sobre uma camada de ar frio próxima ao solo. Essa situação faz com que a temperatura aumente com a altura, o que é contrário ao que geralmente ocorre na atmosfera.

(V) Verdadeira. A inversão térmica pode ser prejudicial à saúde humana, pois ela impede que os poluentes presentes na atmosfera sejam dispersos para cima, deixando-os acumulados próximos ao solo. Isso faz com



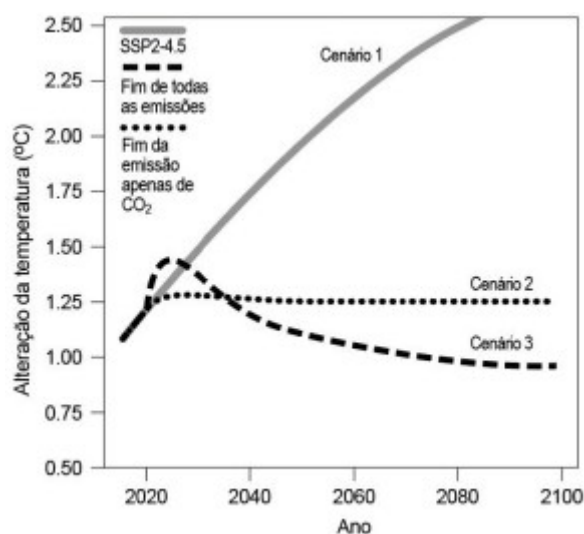


que a qualidade do ar na região afetada piore, o que pode agravar problemas respiratórios em pessoas sensíveis, como asmáticos e idosos.

**Gabarito: E.**

### FGV - 2023 - Professor (Pref SP)/Ensino Fundamental II e Médio/Ciências

O gráfico a seguir mostra a estimativa da mudança de temperatura diante de três diferentes cenários: um considerando uma faixa intermediária de emissões (SSP2-4,5), um segundo com o fim de todas as emissões e um terceiro com o fim das emissões apenas de CO<sub>2</sub>. Ao considerar o primeiro cenário (SSP2-4,5), a possibilidade de um aumento de 1,5°C na temperatura global é estimada em 42% atualmente, podendo chegar a 66% em 2029.



(Adaptado de <https://www.nature.com/articles/s41558-022-01372-y>)

O problema ambiental, aqui considerado como antropogênico, que seria mitigado com a redução do gás indicado no gráfico seria o

- A. aquecimento global, resultado, principalmente, da diminuição do sequestro de carbono da atmosfera pelos fotossintetizantes.
- B. efeito estufa, resultado de períodos de aquecimento e de resfriamento do planeta ao longo de sua história sem a interferência humana.
- C. aquecimento global, resultado da alteração do fenômeno natural chamado efeito estufa. Além do dióxido de carbono, outro gás estufa é o metano.
- D. efeito estufa, resultado, principalmente, da diminuição do sequestro de carbono da atmosfera pelos fotossintetizantes.
- E. aquecimento global, resultado de períodos de aquecimento e de resfriamento do planeta ao longo de sua história sem a interferência humana.

### Comentários

a) Errada. A causa principal do aquecimento global é a queima de combustíveis fósseis, como o gás natural, o carvão e os derivados do petróleo.



b) Errada. A intensificação do efeito estufa por causas antropogênicas é responsável pelo aquecimento global. Os períodos de aquecimento e de resfriamento do planeta ao longo de sua história, sem a interferência humana, não dizem respeito ao aquecimento global atual. As atividades humanas nos últimos anos causaram uma rápida mudança nas condições, que tem levado ao aquecimento e à mudança climática global.

c) Certa. O aquecimento global é resultado da intensificação do efeito estufa pelo lançamento de gases do efeito estufa na atmosfera em quantidades exacerbadas, como o dióxido de carbono e o metano.

d) Errada. O efeito estufa é resultado da acumulação de gases do efeito estufa na atmosfera, que absorvem a radiação solar e transferem parte dela de volta para a Terra. A diminuição do sequestro de carbono contribui para a intensificação do efeito estufa, mas essa não é sua principal causa.

e) Errada. A principal causa do aquecimento global é a queima de combustíveis fósseis, como o gás natural, o carvão e os derivados do petróleo.

**Gabarito: C.**

### **OBJETIVA CONCURSOS - 2023 - Professor (Prof Butiá)/Ciências**

As emissões de gases de efeito estufa ocorrem praticamente em todas as atividades humanas e setores da economia. (Fonte: Ministério do Meio Ambiente - adaptado.) Sobre os gases do efeito estufa, numerar a 2ª coluna de acordo com a 1ª e, após, assinalar a alternativa que apresenta a sequência CORRETA:

- (1) Dióxido de carbono ou gás carbônico ( $\text{CO}_2$ ).
- (2) Gás metano ( $\text{CH}_4$ ).
- (3) Óxido nitroso ( $\text{N}_2\text{O}$ ).
- (4) Hidrofluorcarbonos (HFCs).

(\_) É emitido, principalmente, pelo uso de combustíveis fósseis (petróleo, carvão e gás natural) nas atividades humanas.

(\_) É produzido pela decomposição da matéria orgânica. É abundante em aterros sanitários, lixões e reservatórios de hidrelétricas.

(\_) As emissões resultam, entre outros, do tratamento de dejetos animais, do uso de fertilizantes, da queima de combustíveis fósseis e de alguns processos industriais, tendo um poder de aquecimento global 310 vezes maior que o  $\text{CO}_2$ .

(\_) São utilizados como substitutos dos clorofluorcarbonos em aerossóis e refrigeradores; não agredem a camada de ozônio, mas têm, em geral, alto potencial de aquecimento global.

- A. 1 - 2 - 3 - 4.
- B. 1 - 2 - 4 - 3.
- C. 2 - 1 - 3 - 4.
- D. 3 - 2 - 4 - 1.

### **Comentários**

(1) O dióxido de carbono é emitido principalmente pelo uso de combustíveis fósseis, como petróleo, carvão e gás natural, nas atividades humanas. Isso inclui a queima de combustíveis em usinas de energia, veículos



motorizados, processos industriais e aquecimento residencial. O CO<sub>2</sub> é o principal gás de efeito estufa devido à sua abundância e longa vida útil na atmosfera.

(2) O metano é produzido principalmente pela decomposição da matéria orgânica em condições anaeróbias, ou seja, na ausência de oxigênio. É abundante em aterros sanitários, lixões e reservatórios de hidrelétricas, onde a matéria orgânica se decompõe em condições sem acesso ao ar. O metano também é emitido pela indústria pecuária, devido à fermentação entérica dos animais, e pela extração e distribuição de combustíveis fósseis.

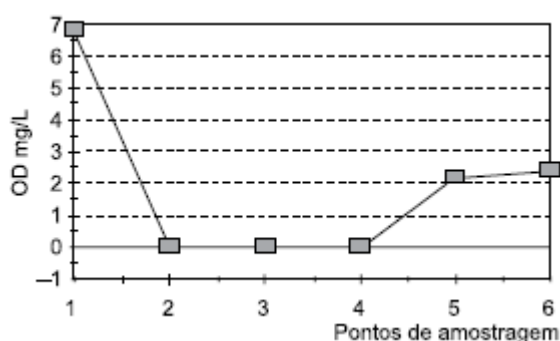
(3) O óxido nitroso é um gás de efeito estufa que resulta de várias atividades humanas. Suas emissões estão relacionadas ao tratamento de dejetos animais, ao uso de fertilizantes nitrogenados na agricultura, à queima de combustíveis fósseis e a certos processos industriais. O N<sub>2</sub>O tem um poder de aquecimento global 310 vezes maior que o dióxido de carbono, o que significa que contribui significativamente para o aquecimento global.

(4) Os hidrofluorcarbonos são compostos químicos usados como substitutos dos clorofluorcarbonos (CFCs) em aerossóis, refrigeradores, condicionadores de ar e outros equipamentos. Embora os HFCs não agridam a camada de ozônio, eles têm um alto potencial de aquecimento global. Isso significa que, quando liberados na atmosfera, eles contribuem para o aumento do efeito estufa e do aquecimento global. Esforços internacionais têm sido feitos para reduzir o uso de HFCs e encontrar alternativas mais amigáveis ao clima.

**Gabarito: A.**

### VUNESP - 2023 - Professor de Educação Básica II (Pref SBC)/Ciências

Em ambientes aquáticos, a quantidade de oxigênio consumida por certa quantidade de matéria orgânica, como o esgoto por exemplo, é chamada Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO). Esse consumo é consequência da respiração de bactérias que provocam a degradação da matéria orgânica presente no esgoto. É uma medida muito utilizada como parâmetro de poluição ambiental em rio ou represa, assim como também o é a determinação da quantidade de oxigênio dissolvido. No gráfico a seguir, encontram-se os valores de oxigênio dissolvido (OD mg/L), em uma pesquisa de poluição ambiental, na água de um rio.



(<https://www.scielo.br/j/eq/a/8QYrd8YdJNYZ6SmTFyyJtRx/?lang=pt#Modal Figfig3>)

Nessa pesquisa, o ponto 1 é mais próximo da nascente e cada ponto de amostragem dista entre si 10 km. Conforme o gráfico, é possível estabelecer uma relação entre o Oxigênio Dissolvido (OD) e a Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO). Dessa forma, é possível afirmar que a DBO

A. no ponto 1 indica local de muita poluição devido à grande necessidade de oxigênio.



- B. no ponto 1 indica que, neste local, a poluição apresenta o seu menor valor em todo o trajeto.
- C. nos pontos 2 a 3 indica estabilidade e sem poluição devido ao afastamento da nascente.
- D. nos pontos de 4 a 5 tem um aumento, indicando um aumento da poluição no local.
- E. no ponto 6 indica que o nível de poluição está aumentando devido à presença de esgoto.

### Comentários

O ponto 1 mostra que a concentração de oxigênio dissolvido (OD) é a mais alta dos 6 pontos de amostragem feitos durante a coleta, indicando que não há poluição nesse local. Logo, é o local onde ocorre a menor demanda (DBO), já que não tem volume de matéria orgânica para a ação de microrganismos.

Os pontos 2 a 4 apresentam baixa concentração de oxigênio dissolvido (OD) disponível, devido a concentração de poluição nestas regiões, indicando aumento do DBO. Elevado valor de DBO indica muita poluição de matéria orgânica, e menores valores de DBO indicam menor nível de poluição. O afastamento da nascente leva a uma taxa de poluição maior e menor concentração de OD.

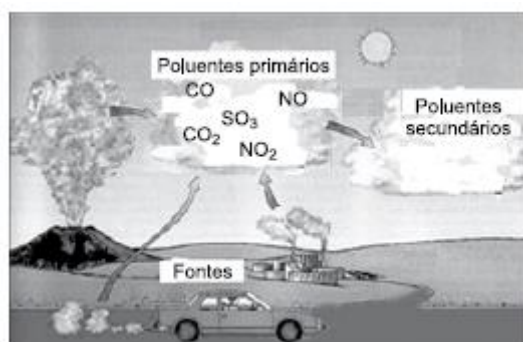
No ponto 5, há uma melhora nos níveis de oxigênio dissolvido (OD), a concentração da matéria orgânica se dispersa mais ou pode haver uma região com mais mata ciliar ou locais de aeração da água, que elevam a taxa de oxigênio e conseqüentemente diminui a DBO neste ponto.

No ponto 6, os níveis de oxigênio dissolvido (OD) são maiores do que nos pontos anteriores indicando que houve uma diminuição da concentração de matéria orgânica. A melhora nos níveis de OD, podem levar a uma diminuição nos níveis de DBO. A poluição não aumentou, mas diminuiu sua concentração neste local.

**Gabarito: B.**

### VUNESP - 2023 - Professor de Educação Básica II (Pref SBC)/Ciências

As fontes de poluição do ar estão representadas na figura a seguir.



([https://cesad.ufs.br/ORBI/public/uploadCatalogo/13471609042012Quimica\\_Ambiental\\_Aula\\_4.pdf](https://cesad.ufs.br/ORBI/public/uploadCatalogo/13471609042012Quimica_Ambiental_Aula_4.pdf). Adaptado)

Considerando os gases indicados como sendo os poluentes primários, os componentes secundários que podem ser formados a partir deles estão representados na seguinte equação

- A.  $\text{CO} + \text{O}_3 \rightarrow \text{CO}_4$ , responsável pelo efeito estufa.
- B.  $2\text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{H}_2\text{C}_2\text{O}_3$ , problemas respiratórios.
- C.  $\text{NO}_2 + \text{O}_2 \rightarrow \text{NO}_4$ , responsável pela destruição do ozônio.

- D.  $\text{NO} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{H}_2\text{NO}_2$ , causa inibição da hemoglobina.  
E.  $\text{SO}_3 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{H}_2\text{SO}_4$ , responsável pela chuva ácida.

### Comentários

- a) Errada. Não existe o gás  $\text{CO}_4$  por uma incompatibilidade química das ligações de carbono com quatro moléculas de oxigênio.
- b) Errada. A reação do gás carbônico com água produz ácido carbônico ( $\text{H}_2\text{CO}_3$ ).
- c) Errada. Os óxidos de nitrogênio ( $\text{NO}_x$ ) estão mais associados à poluição do ar do que à destruição do ozônio.
- d) Errada. A formação do ácido nitroso ( $\text{H}_2\text{NO}_2$ ) não ocorre como resultado da reação de  $\text{NO} + \text{H}_2\text{O}$ . Essa reação resulta em  $\text{HNO}_2 + \text{HNO}_3$ . Além disso, a inibição da hemoglobina não se relaciona com ácido nitroso, está associada a outros compostos, como monóxido de carbono ( $\text{CO}$ ) e dióxido de nitrogênio ( $\text{NO}_2$ ).
- e) Certa. A reação entre trióxido de enxofre ( $\text{SO}_3$ ) e água ( $\text{H}_2\text{O}$ ) forma ácido sulfúrico ( $\text{H}_2\text{SO}_4$ ), que é um dos principais componentes responsáveis pela chuva ácida.

**Gabarito: E.**

### CEBRASPE (CESPE) - 2023 - Professor II (Pref Recife)/Ciências

Em relação à atmosfera na Terra, julgue o próximo item.

*O gás metano ( $\text{CH}_4$ ), um dos elementos que constitui a atmosfera da Terra, é altamente eficiente na retenção de calor.*

- C. Certo  
E. Errado

### Comentários

O metano é um dos principais gases de efeito estufa presentes na atmosfera terrestre. Ele é altamente eficiente na retenção de calor devido à sua capacidade de absorver radiação infravermelha, que é liberada pela Terra após absorver energia solar. Quando há um aumento na concentração de metano na atmosfera, seja por atividades humanas, como a pecuária, agricultura e queima de combustíveis fósseis, ou por processos naturais, como decomposição de matéria orgânica em pântanos, ocorre um aumento do efeito estufa. Isso significa que mais calor fica retido na atmosfera, o que contribui para o aquecimento global e as mudanças climáticas.

Além disso, o metano também está ligado ao processo de formação de outros gases de efeito estufa, como o ozônio troposférico, outro componente importante na regulação do clima da Terra. Portanto, o controle das emissões de metano é fundamental para mitigar os impactos das mudanças climáticas e preservar o equilíbrio ambiental.

**Gabarito: C.**



### FUNDATEC - 2023 - Professor (Pref Nova Santa Rita)/Ensino Fundamental/Ciências

“A garimpagem tem sido praticada na Amazônia desde o século XVI. Recentemente, o acesso a pequenos aviões e o desenvolvimento de um bom sistema de rádio facilitaram a exploração das minas mais remotas na região amazônica. Além disso, o aumento do preço real do ouro, durante a crise do petróleo no final da década de 70 (quando o valor relativo do dólar declinou), estimulou as atividades da garimpagem. O acréscimo provocou uma corrida pelo ouro na Amazônia Brasileira na década seguinte. Nesse período, de acordo com os dados do governo, foram produzidas 487 toneladas de ouro na região” (Fonte: IMAZON).

São muitos os impactos socioambientais negativos dos diferentes métodos de garimpagem do ouro. Das alternativas abaixo, qual NÃO representa um impacto dessa atividade na Amazônia?

- A. Desmatamento, uma vez que áreas de floresta são abertas para escavação e para a construção de infraestrutura, como estradas e pistas de pouso.
- B. Contaminação das águas por mercúrio e, conseqüentemente, contaminação de organismos aquáticos e efeitos sobre a saúde humana como sintomas neuropsicológicos, cognitivos e cardíacos.
- C. Erosão e assoreamento dos rios pela abertura de cavas e sedimentação pelo uso de balsas.
- D. Emissão de gases de efeito estufa, como óxido nitroso e gases fluorados, produzidos durante as etapas de lavra do minério.
- E. Alteração da morfologia dos rios pela escavação de trincheiras e labirintos.

### Comentários

A alternativa que NÃO representa um impacto da atividade de garimpagem na Amazônia é a letra D, que menciona a emissão de gases de efeito estufa como óxido nitroso e gases fluorados produzidos durante as etapas de lavra do minério.

Embora a garimpagem do ouro na Amazônia cause diversos impactos socioambientais negativos, como desmatamento, contaminação das águas por mercúrio, erosão e assoreamento dos rios, e alteração da morfologia dos rios pela escavação, a emissão de gases de efeito estufa durante as etapas de lavra do minério não é um dos impactos diretos dessa atividade. Os principais gases de efeito estufa associados à garimpagem são o metano ( $\text{CH}_4$ ) e o dióxido de carbono ( $\text{CO}_2$ ), resultantes principalmente da degradação da vegetação durante o desmatamento e da queima de combustíveis fósseis para operar máquinas e equipamentos.

**Gabarito: D.**

### FGV - 2023 - Professor de Educação Básica (SEDUC TO)/Ciências Biológicas

As pesquisas para avaliar o efeito do uso de pesticidas sobre peixes do Tocantins, como o tambaqui, mostram que os pesticidas afetam os peixes, alterando sua saúde, o que pode levar, em casos extremos, ao desaparecimento de espécies. Peixes que se alimentam de outros peixes são os mais prejudicados. O consumo do pescado contaminado leva a doenças no sistema nervoso e a alguns tipos de câncer.

O fenômeno descrito acima é a

- A. biomagnificação, que é o acúmulo progressivo de substâncias de um nível trófico para outro ao longo da teia alimentar.



- B. magnificação trófica, que é a passagem do pesticida para os rios decorrente da ação de intempéries, como as chuvas.
- C. biomagnificação, o que é o acúmulo de substâncias (ou compostos químicos) em um único organismo.
- D. magnificação trófica, o que é o acúmulo de substâncias (ou compostos químicos) em um único nível trófico.
- E. bioconcentração, que é a passagem do pesticida para os rios decorrente da ação de intempéries, como as chuvas.

### Comentários

- a) Certa. A biomagnificação ocorre quando substâncias tóxicas, como pesticidas, se acumulam em níveis tróficos superiores de uma cadeia alimentar, tornando-se mais concentradas à medida que passam dos produtores para os demais níveis tróficos
- b) Errada. Magnificação trófica se refere ao acúmulo de substâncias tóxicas ao longo da cadeia alimentar.
- c) Errada. Biomagnificação é sinônimo de magnificação trófica.
- d) Errada. Magnificação trófica se refere ao acúmulo de substâncias tóxicas ao longo da cadeia alimentar.
- e) Errada. Bioconcentração se refere ao processo em que substâncias tóxicas são absorvidas por organismos vivos e se acumulam em seus tecidos e não a passagem do pesticida para os rios.

### Gabarito: A.

#### FGV - 2023 - Professor de Educação Básica (SEDUC TO)/Ciências Biológicas

Uso de fertilizantes na Amazônia pode ter ligação com aumento de algas em praias do Caribe. Pesquisas indicam que compostos químicos liberados no meio ambiente por causa do desmatamento e do uso de certos fertilizantes agrícolas são levados para o mar. O sargaço se alimenta do nitrogênio gerado por eles.

Jornal Nacional, 17/03/2023. G1. Adaptado.

Assinale a opção que indica o fenômeno mostrado no texto.

- A. Eutrofização cultural, processo pelo qual um ecossistema aquático adquire alta taxa de nutrientes, especialmente nitrogênio e fósforo, apresentando como consequência diversos danos ambientais, como o aumento da turbidez, bloqueando a luz e interferindo na fotossíntese.
- B. Amplificação biológica, resultante do acúmulo de nitrogênio e potássio na água, apresentando como consequência diversos danos ambientais, como o consumo de gás oxigênio pelas bactérias decompositoras, reduzindo o teor desse gás dissolvido na água.
- C. Eutrofização natural, processo pelo qual um ecossistema aquático adquire alta taxa de nutrientes, especialmente nitrogênio e fósforo, apresentando como consequência diversos danos ambientais, como uma grande redução na taxa de oxigênio dissolvido na água.
- D. Amplificação biológica, processo pelo qual um ecossistema aquático adquire uma alta taxa de nutrientes, especialmente nitrogênio e fósforo, apresentando como consequência diversos danos ambientais, como o aumento da turbidez, bloqueando a luz e interferindo na fotossíntese.



E. Eutrofização natural, resultante do acúmulo de nitrogênio e de potássio na água, apresentando como consequência diversos danos ambientais, como o consumo de gás oxigênio pelas bactérias decompositoras, reduzindo o teor desse gás dissolvido na água.

### Comentários

Enquanto a eutrofização tradicionalmente se refere ao aumento dos nutrientes, como nitrogênio e fósforo, em corpos d'água, levando ao crescimento excessivo de plantas aquáticas e à diminuição do oxigênio dissolvido, a eutrofização cultural amplia essa compreensão ao considerar também as influências humanas na ecologia e no ambiente.

Na eutrofização cultural, o foco é nas atividades humanas que contribuem para o enriquecimento de nutrientes nos corpos d'água, como a agricultura intensiva, o despejo de resíduos industriais e urbanos, o uso de fertilizantes em excesso e a disposição inadequada de resíduos orgânicos. Além disso, esse conceito engloba as atitudes, valores e práticas sociais que perpetuam essas atividades e que podem ser prejudiciais ao meio ambiente.

a) Certa. A eutrofização é chamada de cultural quando reconhece que as atividades humanas e as crenças culturais em torno do desenvolvimento e do uso dos recursos naturais desempenham um papel fundamental no processo de eutrofização e na degradação dos ecossistemas aquáticos.

### Gabarito: A.

#### FGV - 2023 - Professor (Prof BH)/1º e 2º Ciclos

Ao trabalhar o conteúdo consumo consciente, o professor deve propor estratégias que permitam que os alunos conheçam e reflitam sobre soluções para o descarte adequado e a reutilização ou reciclagem dos materiais consumidos em nosso cotidiano.

Sobre este tema, assinale a afirmativa correta.

- A. A compostagem é a técnica que depende da ação de fungos e bactérias para transformar substâncias orgânicas complexas em substâncias mais simples, que podem ser utilizadas como adubo.
- B. O consumo responsável envolve práticas como a reutilização de materiais descartados, transformando-os em novas substâncias que podem ser usadas como matéria-prima para a produção de novos objetos.
- C. A reciclagem é um processo importante para a redução de resíduos descartados, podendo ser aplicada a diversos tipos de materiais e com a vantagem de não trazer danos ao ambiente.
- D. A incineração é a forma mais adequada para o descarte de resíduos de equipamentos elétricos e eletrônicos, pois permite a reciclagem dos metais pesados que os compõem sem que haja contaminação do ambiente.

### Comentários

b) Errada. A alternativa descreve a prática de reutilização de materiais descartados e a sua transformação em novos objetos, o que designa à reciclagem.

c) Errada. Embora a reciclagem seja uma prática importante, a depender dos processos de transformação e à natureza do produto gerado, há consumo de energia e a produção de uma nova classe de lixo.





d) Errada. A incineração de equipamentos elétricos e eletrônicos pode liberar poluentes tóxicos na atmosfera, representando riscos para a saúde humana e o meio ambiente.

**Gabarito: A.**

### VUNESP - 2023 - Professor de Educação Básica II (Pref SBC)/Ciências

Em alguns locais do Brasil, como a Região Norte, existem os denominados sistemas isolados, em que a geração de energia elétrica é feita por meio de pequenas usinas termoelétricas. Essas áreas não estão conectadas ao Sistema Interligado Nacional (SIN) devido a razões geográficas e de preservação ambiental.

Considerando que essas usinas utilizam óleo diesel, os projetos de sustentabilidade em ação nesses locais têm obtido resultados satisfatórios com o uso da

- A. biomassa do biodiesel obtido do óleo de palma de plantações feitas em áreas degradadas.
- B. energia eólica após a formação de um corredor de ar na floresta.
- C. construção de pequenas usinas hidrelétricas em desvios dos rios locais.
- D. colocação de painéis solares fotovoltaicos substituindo algumas árvores.
- E. colocação de turbinas no leito dos rios da região para aproveitar a correnteza.

### Comentários

a) Certa. Utilizar biomassa proveniente do biodiesel obtido do óleo de palma de plantações em áreas degradadas pode ser uma opção mais sustentável, pois envolve o uso de fontes renováveis e pode contribuir para a recuperação de áreas degradadas. Isso promove a sustentabilidade ambiental ao mesmo tempo em que atende às necessidades de geração de energia nessas regiões isoladas.

b) Errada. Pode ser uma opção sustentável, mas a formação de corredores de ar na floresta pode ter impactos ambientais e precisaria ser cuidadosamente avaliada.

c) Errada. A construção de usinas hidrelétricas pode ter impactos ambientais significativos, alterando os cursos d'água e afetando ecossistemas locais. Os impactos gerados seriam muito grandes, se tornando inviável ecologicamente.

d) Errada. Substituir árvores não é um projeto de sustentabilidade. A abordagem ideal seria escolher áreas adequadas sem a necessidade de substituição direta de árvores, preferencialmente em espaços degradados ou urbanos, garantindo a preservação da vegetação existente.

e) Errada. A instalação de turbinas no leito dos rios pode ter impactos ambientais significativos nas águas dos rios e nos ecossistemas aquáticos locais. Esse tipo de intervenção pode alterar o fluxo natural dos rios, afetando a fauna e a flora aquáticas, além de possivelmente causar mudanças na qualidade da água.

**Gabarito: A.**

### COCP IFMT - 2022 - Professor do Ensino Básico, Técnico e Tecnológico (IF MT)/Biologia/Ed. 126.2021 Livro discute caminhos para a governança ambiental a partir da experiência de Paranapiacaba



A Vila de Paranapiacaba, distrito do município de Santo André, se destaca dentro da região macrometropolitana de São Paulo como um território ímpar por sua história, relevância patrimonial, ambiental e por preservar importante remanescente da Mata Atlântica, que fornece uma série de serviços ecossistêmicos à sociedade, especialmente a provisão de recursos hídricos. Diante da possibilidade de implantação de um empreendimento logístico de grande porte nos arredores dessa área, refletir sobre o impacto socioambiental da intervenção em diferentes escalas requer um olhar crítico, que contemple e alie saberes técnicos e populares no entendimento do problema e, sobretudo, que contribua para construção de um processo de aprendizagem social, governança e efetivação de políticas públicas verdadeiramente emanadas do território. Nesse sentido, qualificar o planejamento territorial de modo que possibilite a participação social e atenda às necessidades e olhares dos diversos atores, evitando que a lógica desenvolvimentista se sobressaia à sustentabilidade, é um grande desafio da contemporaneidade.

Disponível em: <https://ods.fapesp.br/livro-discute-caminhos-para-a-governanca-ambiental-a-partir-da-experiencia-de-paranapiacaba/7403>. Acesso em 10 de fevereiro de 2022.

Levando em consideração os Objetivos do Desenvolvimento Sustentável (ODS), é CORRETO afirmar que o texto está em consonância com o:

- A. ODS 11 - Cidades e Comunidades Sustentáveis.
- B. ODS 5 - Igualdade de Gênero.
- C. ODS 18 - Globalização.
- D. ODS 6 - Vida na água.
- E. ODS 14 - Água potável e saneamento básico.

### Comentários

Levando em consideração os Objetivos do Desenvolvimento Sustentável (ODS), é correto afirmar que o texto está em consonância com o:

A. Certa. ODS 11 - Cidades e Comunidades Sustentáveis. O texto aborda a importância da preservação ambiental e patrimonial da Vila de Paranapiacaba, bem como a necessidade de uma governança ambiental que inclua a participação social e a integração de saberes técnicos e populares. Esses temas são diretamente relacionados ao ODS 11, que visa tornar as cidades e comunidades inclusivas, seguras, resilientes e sustentáveis. O ODS 11 incentiva a preservação do patrimônio cultural e natural, a melhoria da governança urbana e a promoção de práticas de planejamento urbano que envolvam a participação da comunidade e o respeito ao meio ambiente.

B. Errada. ODS 5 - Igualdade de Gênero. O ODS 5 tem como objetivo alcançar a igualdade de gênero e empoderar todas as mulheres e meninas. Ele aborda questões como a eliminação da discriminação e violência contra mulheres, a participação plena e efetiva das mulheres em todos os níveis de tomada de decisão, e a garantia de direitos iguais. Embora a igualdade de gênero seja um tema crucial para o desenvolvimento sustentável, o texto sobre Paranapiacaba não trata especificamente de questões de gênero ou das metas relacionadas ao ODS 5.

C. Errada. ODS 18 - Globalização. Não existe um ODS 18 específico sobre globalização. Os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável são 17 no total, cada um com suas metas específicas. A globalização é um tema



transversal que pode impactar diversos ODS, mas não é reconhecida como um objetivo específico dentro da agenda dos ODS.

D. Errada. ODS 6 - Vida na água. O ODS 6 tem como foco garantir a disponibilidade e gestão sustentável da água e saneamento para todos. Ele inclui metas relacionadas ao acesso universal à água potável e ao saneamento, melhorar a qualidade da água, aumentar a eficiência no uso da água e proteger e restaurar ecossistemas aquáticos. Embora o texto mencione a provisão de recursos hídricos pela Mata Atlântica, o foco principal do texto está na governança ambiental e na sustentabilidade do território de Paranapiacaba, o que não abrange todas as metas do ODS 6.

E. Errada. ODS 14 - Água potável e saneamento básico. O ODS 14 visa conservar e usar de forma sustentável os oceanos, mares e recursos marinhos. Esse objetivo trata da redução da poluição marinha, da proteção dos ecossistemas marinhos, da regulamentação da pesca, e do aumento dos benefícios econômicos dos recursos marinhos para os países em desenvolvimento. O texto sobre Paranapiacaba não aborda diretamente os ecossistemas marinhos ou questões relacionadas à conservação dos oceanos, o que torna esta opção incorreta.

**Gabarito: A.**

### **IADES - 2022 - Professor (UnDF)/Ciência, Tecnologia e Sociedade**

No ano de 2015, a Organização das Nações Unidas (ONU) propôs aos respectivos países-membros os 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) para a agenda de 2030. Entre os ODS, o Objetivo 7 determina “assegurar o acesso confiável, sustentável, moderno e a preço acessível à energia para todas e todos” e estabelece o aumento substancial à participação de energias renováveis na matriz energética global. Assinale a alternativa que apresenta fonte renovável de energia.

- A. Carvão vegetal
- B. Urânio
- C. Carvão mineral
- D. Gás natural
- E. Petróleo

### **Comentários**

Para entender qual das alternativas apresenta uma fonte renovável de energia, é necessário primeiro esclarecer o que são fontes de energia renovável. Fontes de energia renovável são aquelas que se regeneram naturalmente e estão disponíveis de forma contínua ou cíclica. Exemplos incluem energia solar, eólica, hidrelétrica, geotérmica e biomassa.

A. Certa. O carvão vegetal é produzido a partir da queima controlada de madeira. Embora seja uma forma de biomassa e, tecnicamente, a madeira seja um recurso renovável, a produção de carvão vegetal pode ter impactos ambientais significativos, como o desmatamento. Entretanto, se a madeira utilizada provier de florestas manejadas de forma sustentável, pode ser considerada uma fonte renovável.

B. Errada. O urânio é utilizado como combustível em reatores nucleares para gerar energia. No entanto, ele é um recurso finito, extraído de depósitos na crosta terrestre, e, portanto, não é considerado uma fonte de energia renovável.



C. Errada. O carvão mineral é um combustível fóssil, extraído de minas, e é um recurso finito. Sua combustão libera grandes quantidades de dióxido de carbono e outros poluentes. Por isso, o carvão mineral não é uma fonte de energia renovável.

D. Errada. O gás natural é um combustível fóssil, formado pela decomposição de matéria orgânica ao longo de milhões de anos. É um recurso finito e sua combustão contribui para a emissão de gases de efeito estufa. Portanto, o gás natural não é uma fonte de energia renovável.

E. Errada. O petróleo é outro combustível fóssil, extraído do subsolo e refinado para produzir diversos derivados, como gasolina, diesel e querosene. É um recurso não renovável, e sua combustão contribui significativamente para a emissão de gases de efeito estufa e poluição.

**Gabarito: A.**

### **Instituto AOCP - 2021 - Professor (Prof Teresópolis)/Ciências**

Em educação ambiental, listam-se, pelo menos, 15 diferentes correntes. Algumas são mais “antigas”, dominantes nas décadas de 1970 e 1980, e outras, no entanto, refletem preocupações que surgiram mais recentemente, como a corrente

- A. naturalista.
- B. sistêmica.
- C. humanista.
- D. etnográfica.
- E. resolutiva.

### **Comentários**

a) Errada. Essa corrente tem raízes mais antigas, sua influência foi significativa nas décadas de 1960 e 1970, quando a preocupação com a preservação ambiental começou a ganhar destaque. Ela baseia-se na ideia de que a conexão direta com a natureza é essencial para o aprendizado ambiental. Enfatiza a observação e interação com elementos naturais como uma forma de promover a conscientização e o respeito pelo ambiente.

b) Errada. A abordagem sistêmica destaca a interconexão e interdependência dos elementos ambientais. A abordagem sistêmica ganhou força nas décadas de 1970 e 1980. Nesse período, a compreensão de ecossistemas e sistemas ecológicos como um todo integrado tornou-se central na educação ambiental, refletindo a crescente conscientização sobre as interconexões na natureza.

c) Errada. A perspectiva humanista teve destaque nas décadas de 1980 e 1990. Nesse período, houve um reconhecimento crescente de que a educação ambiental deveria considerar não apenas aspectos biológicos e ecológicos, mas também as dimensões sociais, culturais e psicológicas da relação entre as pessoas e o ambiente.

d) Certa. Dentre as correntes apresentadas nas alternativas a corrente mais recente seria a etnográfica. A abordagem etnográfica em educação ambiental destaca-se por sua ênfase na compreensão das práticas



culturais, tradições e conhecimentos locais das comunidades em relação ao ambiente. Ela busca incorporar a perspectiva cultural e social nas estratégias de educação ambiental.

e) Errada. A ênfase em abordar problemas ambientais de maneira prática e resolutiva ganhou destaque nos anos 2000. A abordagem resolutiva visa enfrentar os problemas ambientais de forma prática. Concentra-se na identificação e implementação de soluções sustentáveis para questões específicas, incentivando a ação e o engajamento prático na resolução de problemas ambientais.

**Gabarito: D.**

### **CETREDE - 2022 - Professor (Prof Ipaporanga)/Ciências Biológicas**

"Gás incolor, inodoro, inflamável, menos denso que o ar atmosférico e de fórmula molecular CO, o monóxido de carbono é produzido com base na queima, em condições de pouco oxigênio disponível, de combustíveis fósseis e compostos que contenham carbono, no que chamamos de combustão incompleta."

Um dos efeitos desse gás para a saúde do ser humano é

- A. aumento da probabilidade de desenvolvimento de câncer pulmonar quando inalado em altos níveis.
- B. asfixia causada pela afinidade com a hemoglobina, diminuindo sua disponibilidade para o transporte de gás oxigênio no corpo.
- C. atuação como anticoagulante sanguíneo, impedindo que as células de defesa façam a recuperação tecidual em caso de lesão.
- D. irritação da mucosa gástrica e respiratória, podendo causar prejuízos na deglutição de alimentos e na entrada de ar pelas narinas.
- E. diminuição da capacidade de formação de ferritina no sangue, levando o indivíduo a desenvolver um grave tipo de anemia.

### **Comentários**

A. Errada. O monóxido de carbono afeta principalmente a capacidade do sangue de transportar oxigênio, não está diretamente associado ao desenvolvimento de câncer pulmonar.

B. Certa. O monóxido de carbono (CO) é conhecido por sua capacidade de se ligar à hemoglobina, uma proteína presente nos glóbulos vermelhos do sangue, com uma afinidade muito maior do que o oxigênio. Isso significa que o CO tem maior facilidade em se unir à hemoglobina do que o oxigênio, formando uma ligação chamada de carboxiemoglobina. Como resultado, a disponibilidade de hemoglobina para transportar oxigênio pelo corpo é reduzida, o que pode levar à asfixia e à falta de oxigênio nos tecidos.

C. Errada. O monóxido de carbono não atua como anticoagulante sanguíneo. Seu principal efeito está relacionado à sua afinidade com a hemoglobina, que interfere no transporte de oxigênio pelo sangue.

D. Errada. O monóxido de carbono não causa irritação direta na mucosa gástrica e respiratória. Os efeitos do CO estão mais relacionados à sua ação sobre a hemoglobina e ao comprometimento do transporte de oxigênio no organismo.

E. Errada. Embora a exposição crônica ao monóxido de carbono possa ter efeitos na saúde, como a diminuição da oxigenação dos tecidos, não está diretamente relacionada à redução da formação de ferritina.



A ferritina é uma proteína que armazena ferro no corpo, e sua diminuição pode estar relacionada a outras condições, mas não é um efeito direto do monóxido de carbono.

**Gabarito: B.**

#### **IMPANH - 2022 - Professor (Prof Fortaleza)/Ciências/07.08.2022**

Poluição atmosférica é a emissão de substâncias que, em grande quantidade, provocam impacto ambiental ou problemas na saúde humana. Dentre essas substâncias é encontrado o material particulado, que é o termo empregado para:

- A. chuva ácida.
- B. ozônio troposférico.
- C. gases hidrocarbonetos.
- D. partículas suspensas no ar.

#### **Comentários**

O material particulado é o termo empregado para as partículas suspensas no ar. Essas partículas consistem em uma mistura complexa de partículas sólidas e líquidas de diferentes tamanhos e composições químicas, que podem variar desde poeira, fumaça, partículas de metal até partículas orgânicas.

**Gabarito: D.**

#### **IMPANH - 2022 - Professor (Prof Fortaleza)/Ciências**

O gás dos pântanos, também conhecido como metano ( $\text{CH}_4$ ), é um gás sem cor e sem cheiro. Pode ser produzido de forma natural, mas, em grande quantidade na atmosfera, contribui para o(a):

- A. efeito estufa.
- B. chuva ácida.
- C. neblina de fumaça.
- D. buraco na camada de ozônio.

#### **Comentários**

O gás metano ( $\text{CH}_4$ ) é um dos principais gases de efeito estufa. Quando presente em grande quantidade na atmosfera, ele contribui significativamente para o aumento do efeito estufa, que é o fenômeno responsável pelo aquecimento global.

**Gabarito: A.**

#### **IMPANH - 2022 - Professor (Prof Fortaleza)/Ciências**

Com o aumento da concentração de carbono na atmosfera pela queima de combustíveis fósseis, surgiram novas fontes de obtenção de energia. Por meio dos recursos que se renovam de maneira mais rápida, foram desenvolvidas tecnologias para obtenção de energia "limpa", porém já se sabe que essas formas de obtenção de energia podem causar danos ambientais.

O aumento do efeito estufa por liberação de metano é um impacto que pode ser causado pelas usinas:



- A. hidrelétricas.
- B. eólicas.
- C. solares.
- D. geotérmicas.

### Comentários

a) Certa. Em sistemas de usinas hidrelétricas, a decomposição da matéria orgânica em reservatórios submersos pode levar à produção de metano, contribuindo indiretamente para o aumento do efeito estufa.

b) Errada. As usinas eólicas geram eletricidade a partir da energia cinética do vento, sem a emissão direta de gases de efeito estufa. Portanto, não contribuem para o aumento do efeito estufa por liberação de metano.

c) Errada. As usinas solares convertem a energia solar em eletricidade por meio de painéis fotovoltaicos ou de espelhos concentradores. Essa forma de geração de energia é limpa e não emite gases de efeito estufa durante sua operação. Assim como as usinas eólicas, as usinas solares não contribuem para o aumento do efeito estufa por liberação de metano.

d) Errada. As usinas geotérmicas aproveitam o calor proveniente do interior da Terra para gerar eletricidade. Embora a energia geotérmica seja considerada uma fonte de energia renovável, em algumas situações, pode ocorrer a liberação de pequenas quantidades de gases de efeito estufa, como dióxido de carbono e sulfeto de hidrogênio, durante a perfuração e operação dos poços geotérmicos. No entanto, a quantidade de metano liberada por usinas geotérmicas é geralmente insignificante em comparação com outras fontes de energia, como as atividades agrícolas e de criação de gado.

**Gabarito: A.**

### (CONSULPAN/2022 | SEED PR | Professor de Biologia)

Na Agroecologia, a avaliação da sustentabilidade de pequenas propriedades deve fornecer um indicador da situação de, no mínimo, quatro atributos: identidade cultural; integridade ecológica; saúde social; e, capacidade produtiva. Refere-se ao atributo integridade ecológica:

- A) Manutenção da capacidade produtiva do agro ecossistema.
- B) Preservação da base de recursos naturais e da biodiversidade.
- C) Fortalecimento da organização social e diminuição da pobreza.
- D) Fortalecimento das comunidades locais, manutenção das tradições e participação popular no processo de desenvolvimento.

### Comentários

O atributo "integridade ecológica" na avaliação da sustentabilidade de pequenas propriedades na Agroecologia refere-se à preservação da base de recursos naturais e da biodiversidade. Isso envolve a manutenção da saúde dos ecossistemas locais, a conservação dos solos, a proteção dos recursos hídricos e a promoção da diversidade biológica.

**Gabarito: B.**



### (CONSULPAN/2022 | SEED PR | Professor de Biologia)

O fósforo é um elemento essencial à vida, pois, além de estar presente em moléculas de RNA e DNA, integra a estrutura dos nossos ossos e dentes. Durante seu ciclo, uma grande quantidade desse elemento químico é liberada por processos erosivos, através do fosfato presente nas rochas, e que são carregadas para os oceanos e se depositam no fundo ou são consumidas pelos fitoplanctons. Outra parte permanece em áreas continentais, sendo essencial para manutenção e desenvolvimento de atividades biológicas. Entretanto, o excesso de fosfato ocasiona:

- A) Chuva ácida.
- B) Eutrofização.
- C) Aumento do efeito estufa.
- D) Ampliação do buraco da camada de ozônio.

### Comentários

A) Errada. O fósforo não está diretamente relacionado à formação da chuva ácida. A chuva ácida é causada principalmente pela emissão de dióxido de enxofre ( $\text{SO}_2$ ) e óxidos de nitrogênio ( $\text{NO}_x$ ) na atmosfera, que reagem com a água para formar ácido sulfúrico ( $\text{H}_2\text{SO}_4$ ) e ácido nítrico ( $\text{HNO}_3$ ). Esses ácidos, quando precipitam, podem causar danos aos ecossistemas aquáticos e terrestres.

B) Certa. O excesso de fosfato pode levar à eutrofização, que é o processo de enriquecimento excessivo de nutrientes, como o fósforo e o nitrogênio, em corpos d'água. Quando há um aumento significativo desses nutrientes, ocorre um crescimento exagerado de plantas aquáticas, como algas, o que pode levar ao consumo excessivo de oxigênio na água e ao desequilíbrio do ecossistema aquático.

C) Errada. Embora o fósforo seja importante para a vida, seu excesso não contribui diretamente para o aumento do efeito estufa. Esse fenômeno está principalmente relacionado à emissão de gases de efeito estufa, como dióxido de carbono ( $\text{CO}_2$ ), metano ( $\text{CH}_4$ ) e óxidos de nitrogênio ( $\text{NO}_x$ ), que retêm o calor na atmosfera.

D) Errada. O fósforo não está associado à depleção da camada de ozônio. A destruição da camada de ozônio é causada principalmente por compostos contendo cloro e bromo, como os clorofluorocarbonetos (CFCs), que são liberados na atmosfera por atividades humanas, como a utilização de refrigerantes e aerossóis.

**Gabarito: B.**

### FEPESE - 2022 - Professor (Prof Pinhalzinho)/Ciências/Ed 02.2021

Assinale a alternativa que cita corretamente um gás ligado diretamente ao efeito estufa.

- A.  $\text{N}_2$
- B.  $\text{O}_2$
- C.  $\text{H}_2$
- D.  $\text{CO}_2$
- E.  $\text{H}_2\text{O}$

### Comentários





O dióxido de carbono é um dos principais gases de efeito estufa, contribuindo significativamente para o aquecimento global devido à sua capacidade de absorver e reter calor na atmosfera.

**Gabarito: D.**

### **Instituto Verbena - 2022 - Profissional da Educação II (Pref GYN)/Ciências**

Há alguns anos, o Rio de Janeiro sofreu com um período de desabastecimento de água potável para a população. Isso ocorreu devido à presença da substância geosmina, resultante da eutrofização ocorrida no Rio Guandu. Essa substância alterou o cheiro e o sabor da água. O processo de eutrofização ocorreu devido

- A. ao crescimento do zooplâncton responsável pela decomposição da matéria orgânica lançada nos rios.
- B. à grande quantidade de matéria orgânica proveniente de esgoto que favoreceu o crescimento de cianobactérias na água.
- C. à grande quantidade de polímeros derivados do petróleo como embalagens de plásticos e sacolas lançados nos rios.
- D. às trocas de oxigênio entre a atmosfera e o corpo d'água, levando à alta oxigenação da água e conseqüente crescimento das algas.

### **Comentários**

A. Errada. O zooplâncton é composto por organismos heterotróficos, ou seja, eles se alimentam de matéria orgânica presente na água, incluindo algas e outros detritos. Portanto, o crescimento do zooplâncton não é a causa direta da eutrofização, mas sim um componente do ciclo de decomposição que pode ocorrer em águas eutróficas.

B. Certa. Quando há um aumento significativo de nutrientes, como nitrogênio e fósforo, na água, geralmente provenientes de esgotos e outros efluentes humanos, ocorre um crescimento excessivo de algas, incluindo as cianobactérias. Essas algas proliferam rapidamente e podem produzir substâncias como a geosmina, que alteram o cheiro e o sabor da água, tornando-a inadequada para o consumo humano. Portanto, a eutrofização, nesse caso, foi desencadeada pelo aumento da matéria orgânica proveniente de esgoto, favorecendo o crescimento das cianobactérias e a produção de geosmina.

C. Errada. Os polímeros não são fontes de nutrientes como nitrogênio e fósforo, que são os principais responsáveis pelo processo de eutrofização.

D. Errada. Este item descreve um fenômeno conhecido como oxigenação, que pode causar problemas ambientais em corpos d'água, mas não está diretamente relacionado à eutrofização. Na eutrofização, o aumento dos nutrientes, não da oxigenação, estimula o crescimento excessivo de algas e plantas aquáticas.

**Gabarito: B.**

### **IBADE - 2022 - Professor (Pref Sooretama)/Ensino Fundamental/Anos Iniciais**

A poluição e contaminação das águas podem causar doenças na população humana de diversas maneiras, sendo elas transmitidas diretamente ou indiretamente pela água ou mesmo evitadas pela higienização correta. Das doenças citadas abaixo, a transmitida diretamente pelo consumo de água poluída ou contaminada é:



- A. Escabiose.
- B. Esquistossomose.
- C. Filariose.
- D. Cólera.
- E. Malária.

### Comentários

A. Errada. A escabiose, também conhecida como sarna, é uma doença de pele causada pelo ácaro *Sarcoptes scabiei*. A transmissão ocorre principalmente pelo contato direto de pele com pele, não sendo transmitida pela água contaminada.

B. Errada. A esquistossomose, também conhecida como barriga d'água, é uma doença causada por vermes parasitas do gênero *Schistosoma*, que infectam os seres humanos através do contato com água contaminada por caramujos infectados, que liberam larvas do parasita na água. Portanto, a esquistossomose é transmitida indiretamente pela água contaminada, não pelo consumo direto, mas sim pelo contato com a pele durante atividades aquáticas em áreas infectadas.

C. Errada. A filariose, ou elefantíase, é uma doença causada por parasitas do gênero *Wuchereria bancrofti*, transmitidos pela picada de mosquitos infectados. Embora a água contaminada possa servir como criadouro para os mosquitos transmissores, a transmissão da filariose não ocorre diretamente pelo consumo de água poluída.

D. Certa. A cólera é uma infecção intestinal aguda causada pela bactéria *Vibrio cholerae*, que é frequentemente transmitida através da ingestão de água ou alimentos contaminados por fezes humanas ou de pacientes infectados. A contaminação da água por *Vibrio cholerae* é uma das principais vias de transmissão da cólera, especialmente em áreas onde o saneamento básico é precário.

E. Errada. A malária é uma doença causada por protozoários do gênero *Plasmodium*, transmitidos pela picada de mosquitos *Anopheles* infectados. Assim como na filariose, a água contaminada pode servir como local de reprodução para os mosquitos transmissores, mas a doença não é transmitida diretamente pelo consumo de água contaminada.

**Gabarito: D.**

### IBADE - 2022 - Professor (Prof Sooretama)/Ensino Fundamental/Anos Iniciais

Atualmente, em muitos casos devido às más condições de saneamento, uma grande quantidade de esgoto contendo matéria orgânica é jogada em rios e lagos, causando assim sua poluição. Sobre a poluição da água por este tipo de substância, é INCORRETO afirmar que:

- A. os peixes morrem diretamente por causa do esgoto jogado na água, devido a sua presença no ambiente.
- B. o consumo de oxigênio torna-se maior que a quantidade de oxigênio que a água pode voltar a captar da atmosfera ou que recebe das algas que fazem fotossíntese.
- C. quantidades maiores são consumidas por bactérias, que passam a ter condições para multiplicar-se rapidamente.



- D. em quantidades pequenas, o despejo de esgoto com matéria orgânica alimenta direta ou indiretamente os peixes.
- E. este tipo de substância serve de alimento a animais, fungos e bactérias.

### Comentários

- A. Errada. A diminuição dos níveis de oxigênio dissolvido na água causa a morte de peixes e outros organismos aquáticos.
- B. Certa. O despejo de esgoto na água pode levar à decomposição da matéria orgânica presente no esgoto por bactérias aeróbias, resultando em um aumento no consumo de oxigênio na água. Isso pode levar à diminuição dos níveis de oxigênio dissolvido na água, causando a morte de peixes e outros organismos aquáticos.
- C. Certa. A matéria orgânica presente no esgoto fornece nutrientes para as bactérias presentes na água, levando a um aumento na população bacteriana. Como resultado, o consumo de oxigênio na água aumenta devido à respiração aeróbica das bactérias, o que pode levar à redução dos níveis de oxigênio dissolvido na água.
- D. Certa. Em quantidades pequenas, a matéria orgânica presente no esgoto pode servir como alimento para organismos aquáticos, como peixes e outros animais, contribuindo indiretamente para a cadeia alimentar aquática. No entanto, em grandes quantidades, o esgoto pode causar danos à saúde dos peixes e até mesmo a sua morte, devido à contaminação e à deterioração da qualidade da água.
- E. Certa. A matéria orgânica presente no esgoto pode servir como fonte de alimento para diversos organismos presentes no ambiente aquático, incluindo animais, fungos e bactérias, contribuindo para a ciclagem de nutrientes na ecologia aquática.

### Gabarito: A.

#### INSTITUTO MAIS - 2022 - Professor (Prof S Parnaíba)/Biologia/CP. Ed. 07-2022

Muita gente nega a ciência, como visto recentemente na pandemia da Covid-19. Uma outra questão polêmica é em relação às mudanças climáticas globais, devido aos principais atores de emissão de gases, como  $\text{CO}_2$  e  $\text{CH}_4$ , não concordarem com as alterações do clima do planeta. Dentre os fatores que contribuem para o aumento desses gases pode-se citar

- I. queimadas.
- II. intensa atividade fotossintética das plantas.
- III. intensa atividade pecuária.
- IV. reflorestamento por árvores exóticas substituindo nativas.

É correto o que se afirma, apenas, em

- A. I e II.
- B. I e III.
- C. II e III.
- D. II e IV.



## Comentários

I. Certa. As queimadas liberam grandes quantidades de CO<sub>2</sub> na atmosfera, especialmente quando ocorrem em florestas tropicais e outras áreas com vegetação densa.

II. Errada. Durante a fotossíntese, as plantas absorvem CO<sub>2</sub> da atmosfera e liberam oxigênio. No entanto, quando as plantas morrem e se decompõem, parte do carbono é liberado de volta para a atmosfera na forma de CO<sub>2</sub>, especialmente se a decomposição ocorrer em condições anaeróbias, como em áreas alagadas.

III. Certa. A pecuária, especialmente a criação de gado bovino, é uma importante fonte de emissão de metano (CH<sub>4</sub>), principalmente devido à fermentação entérica dos animais durante a digestão.

IV. Errada. O reflorestamento pode contribuir para o sequestro de carbono da atmosfera, reduzindo assim a quantidade de CO<sub>2</sub>. Por serem árvores exóticas, poderá ocorrer uma diminuição na diversidade.

**Gabarito: B.**

### AVANÇASP - 2021 - Professor de Educação Básica II (Pref Rio Claro)/Ciências

Quando se propõe uma formação continuada em Educação Ambiental (EA), temos diretrizes que emergiram da trajetória da institucionalização das políticas públicas do tema. De acordo com o MEC, uma dessas diretrizes é o estímulo à construção de grupos de estudos como círculos emancipatórios para:

- A. desvirtuamento do processo de aprendizagem.
- B. exercitar a interdisciplinaridade.
- C. práticas pedagógicas atualizadas.
- D. adensar conceitos e temas sociais relevantes.
- E. aperfeiçoar as políticas públicas.

## Comentários

Quando se propõe uma formação continuada em Educação Ambiental (EA), as diretrizes emergem da trajetória da institucionalização das políticas públicas do tema. De acordo com o Ministério da Educação (MEC), uma dessas diretrizes é o estímulo à construção de grupos de estudos como círculos emancipatórios. Esses grupos são destinados a promover uma série de objetivos fundamentais para a educação ambiental.

A. Errada. O objetivo da formação continuada em Educação Ambiental e dos círculos emancipatórios é aprimorar o processo de aprendizagem, não o desvirtuar.

B. Certa. Esta é uma resposta plausível, pois a educação ambiental frequentemente envolve a integração de diferentes disciplinas para abordar as complexas questões ambientais. A interdisciplinaridade é uma característica fundamental da educação ambiental, incentivando uma visão holística dos problemas e soluções ambientais.

C. Errada. Embora práticas pedagógicas atualizadas sejam importantes para a educação em geral, a diretriz específica do MEC referente aos grupos de estudos em Educação Ambiental foca mais em aspectos como a interdisciplinaridade e a relevância dos temas sociais.



D. Errada. A educação ambiental visa não apenas a compreensão dos conceitos ambientais, mas também a integração desses conceitos com temas sociais relevantes, refletindo sobre como as questões ambientais impactam e são impactadas por fatores sociais.

E. Errada. Embora aperfeiçoar as políticas públicas seja um objetivo importante para a educação ambiental como um todo, a diretriz específica sobre grupos de estudos como círculos emancipatórios tende a se concentrar mais diretamente no processo educacional e no desenvolvimento do pensamento crítico e interdisciplinar.

**Gabarito: B.**

### **FEPESE - 2021 - Professor (Pref Florianópolis)/Auxiliar de Atividades de Ciências/Ed. 10.2021**

Assinale a alternativa correta quanto ao que se refere o termo sustentabilidade.

- A. Recuperação da vegetação em áreas que foram desmatadas recentemente.
- B. Proibição dos grandes grupos do agronegócio para redução da quantidade de agrotóxico.
- C. Promover o desenvolvimento econômico sem comprometimento ambiental.
- D. Redução do número de indústrias para evitar poluição dos sistemas hídricos e dos biomas locais.
- E. Supressão de indústrias poluidoras, especialmente aquelas próximas de ambientes mais sensíveis.

### **Comentários**

O termo "sustentabilidade" refere-se ao conceito de promover o desenvolvimento de maneira que atenda às necessidades do presente sem comprometer a capacidade das futuras gerações de atenderem às suas próprias necessidades. Este conceito envolve um equilíbrio entre crescimento econômico, preservação ambiental e bem-estar social.

Analisemos cada uma das alternativas à luz desse conceito:

A. Errada. A recuperação de vegetação é uma prática ambiental importante e contribui para a sustentabilidade, mas o termo "sustentabilidade" é mais amplo e abrange além da recuperação de áreas desmatadas.

B. Errada. Embora a redução do uso de agrotóxicos seja um objetivo desejável dentro da sustentabilidade, a proibição total dos grandes grupos do agronegócio não é uma abordagem prática ou equilibrada. A sustentabilidade busca métodos de cultivo que sejam viáveis economicamente e ambientalmente responsáveis, sem necessariamente proibir grupos específicos.

C. Certa. Esta alternativa reflete o equilíbrio necessário entre o desenvolvimento econômico e a preservação ambiental, que é o núcleo do conceito de sustentabilidade. Esta alternativa está correta, pois encapsula a essência do conceito de sustentabilidade: fomentar o desenvolvimento econômico de maneira que não cause danos ambientais significativos, garantindo que os recursos naturais sejam utilizados de forma responsável e preservados para o futuro.

D. Errada. Reduzir o número de indústrias pode ser uma medida para diminuir a poluição, mas a sustentabilidade não necessariamente requer a redução do número de indústrias. Em vez disso, busca-se a adoção de práticas industriais mais limpas e tecnologias que minimizem os impactos ambientais.



E. Errada. A supressão de indústrias poluidoras pode ser necessária em certos casos, especialmente em áreas ecologicamente sensíveis, mas a sustentabilidade visa principalmente a transformação das práticas industriais para que sejam menos poluentes e mais eficientes, sem necessariamente eliminar essas indústrias.

**Gabarito: C.**

### **FEPESE - 2021 - Professor (Pref São José)/Ciências**

São exemplos de Indicadores de Sustentabilidade:

- A. Licenciamento Ambiental e Agenda 21.
- B. Agenda 21 e Agenda 2030.
- C. Pegada Ecológica e Licenciamento Ambiental.
- D. Avaliação Ambiental Estratégica e Índice de Desenvolvimento Humano (IDH).
- E. Pegada Ecológica e Índice de Desenvolvimento Humano (IDH).

### **Comentários**

Indicadores de sustentabilidade são ferramentas e métricas utilizadas para avaliar e monitorar o progresso em direção a um desenvolvimento sustentável. Eles ajudam a medir o impacto das atividades humanas sobre o meio ambiente, a economia e a sociedade. Vamos analisar cada alternativa com base nisso:

A. Errada. Licenciamento Ambiental é um instrumento de controle preventivo para garantir que as atividades econômicas sejam compatíveis com a preservação ambiental. Embora seja uma prática importante, não é um indicador de sustentabilidade em si. A Agenda 21 é um plano de ação global adotado na Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento (Rio-92), com diretrizes para promover o desenvolvimento sustentável. Não é um indicador, mas sim um conjunto de recomendações e ações.

B. Errada. A Agenda 21 é um plano de ação, não um indicador. A Agenda 2030 refere-se ao conjunto dos 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) estabelecidos pela ONU. Assim como a Agenda 21, é um plano de ações e metas, e não um indicador específico.

C. Errada. A pegada ecológica é um verdadeiro indicador de sustentabilidade que mede a demanda humana sobre os recursos naturais da Terra. Licenciamento Ambiental é um procedimento regulatório, não um indicador.

D. Errada. Avaliação Ambiental Estratégica (AAE) é um processo de avaliação de impactos ambientais de políticas, planos e programas, não um indicador. Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) é um indicador composto que mede o desenvolvimento humano a partir de parâmetros de longevidade, educação e renda.

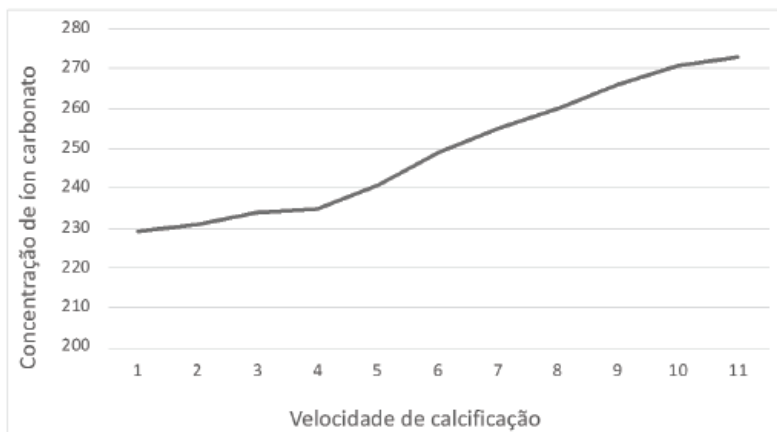
E. Certa. Pegada Ecológica é um verdadeiro indicador de sustentabilidade. Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) também é um indicador, embora focado em aspectos sociais e econômicos do desenvolvimento humano.

**Gabarito: E.**



### CPCON UEPB - 2021 - Professor (Prof Areial)/Ciências

Parte das emissões humanas de gases de efeito estufa são absorvidas pelo mar. Uma das consequências é a reação do gás carbônico com a água formando ácido carbônico, o que reduz o pH da água do mar. Outra é a redução da quantidade de íon carbonato livre, uma vez que o gás carbônico reage com a água do mar formando moléculas de bicarbonato. O gráfico abaixo mostra a relação entre a quantidade de íon carbonato livre e a velocidade de calcificação dos recifes corais (crescimento).



(Fonte: dados adaptados de Chris Langdon, Taro Takahashi, Colm Sweeney, Dave Chipman, John Goddard, Francesca Marubini, Heather Aceves, Heidi Barnett, Marlin J. Atkinson. Effect of calcium carbonate saturation state on the calcification rate of an experimental coral reef. Global Biogeochemical Cycles, v.14, n2, pp. 639-654, 2000.)

Considerando este contexto analise as asserções a seguir e a relação entre elas.

I. O aumento da quantidade de gás carbônico na atmosfera aumentará o crescimento dos recifes de corais.

Porque

II. Quanto maior a concentração de íons de carbonato no mar, mais rápido é o crescimento dos recifes de corais.

A respeito dessas asserções, assinale a opção CORRETA.

- A. As asserções I e II são proposições verdadeiras, e a II é uma justificativa correta da I.
- B. As asserções I e II são proposições falsas.
- C. As asserções I e II são proposições verdadeiras, mas a II não é uma justificativa correta da I.
- D. A asserção I é uma proposição verdadeira, e a II é uma proposição falsa.
- E. A asserção I é uma proposição falsa, e a II é uma proposição verdadeira.

### Comentários

As asserções e a relação entre elas podem ser analisadas da seguinte forma:

I. Esta asserção é falsa. O aumento da quantidade de  $\text{CO}_2$  na atmosfera contribui para a acidificação dos oceanos, o que pode prejudicar os recifes de corais. A acidificação reduz a disponibilidade de íons carbonato no mar, tornando mais difícil para os corais construir seus esqueletos de carbonato de cálcio.



II. Esta asserção é verdadeira. Os recifes de corais se desenvolvem melhor em águas com uma alta concentração de íons carbonato, pois esses íons são essenciais para a formação do esqueleto de carbonato de cálcio dos corais.

**Gabarito: E.**

### **FEPESE - 2021 - Professor (Prof Mafra)/Ciências**

As causas da poluição atmosférica podem ser classificadas como:

1. De origem natural como vulcões, usinas de energia, e fumaça e monóxido de carbono emitido nas queimas naturais.
2. Resultante das atividades humanas como indústrias, transporte, calefação, etc.
3. Consequência dos fenômenos de combustão.

Assinale a alternativa que indica todas as afirmativas corretas.

- A. É correta apenas a afirmativa 1.
- B. É correta apenas a afirmativa 2.
- C. São corretas apenas as afirmativas 1 e 2.
- D. São corretas apenas as afirmativas 2 e 3.
- E. São corretas as afirmativas 1, 2 e 3.

### **Comentários**

1. Errada. De fato, vulcões e queimas naturais podem liberar poluentes na atmosfera. No entanto, usinas de energia geralmente são consideradas fontes de poluição atmosférica devido à queima de combustíveis fósseis, como carvão, que liberam poluentes como dióxido de enxofre ( $\text{SO}_2$ ) e óxidos de nitrogênio ( $\text{NO}_x$ ).
2. Certa. As atividades humanas, incluindo a indústria, o transporte e o uso de sistemas de calefação, são importantes fontes de poluição atmosférica, liberando uma variedade de poluentes, como dióxido de enxofre, óxidos de nitrogênio, material particulado e compostos orgânicos voláteis.
3. Certa. Os fenômenos de combustão, como a queima de combustíveis fósseis, biomassa e produtos químicos, são uma das principais fontes de poluição atmosférica, liberando uma série de poluentes, incluindo gases de efeito estufa, óxidos de nitrogênio, monóxido de carbono e material particulado.

**Gabarito: D.**

### **(CEV UECE/2018 | SEDUC CE | Professor de Biologia)**

Considerando os processos responsáveis pela perda da biodiversidade, escreva V ou F conforme seja verdadeiro ou falso o que se afirma a seguir.

() O processo global de fragmentação de habitats causa redução na área total da floresta e fragmentação progressiva dos remanescentes de florestas naturais em pequenas manchas, isoladas por plantações ou pelo desenvolvimento agrícola, industrial ou urbano.

() O efeito de borda promove a diminuição da disponibilidade de luz, dessecação do habitat, menor exposição a ventos, mudanças na abundância e distribuição das espécies; além de alterações nas interações ecológicas.





() Devido às vantagens competitivas em relação às espécies residentes e à ausência de predadores, as espécies invasoras conseguem dominar os nichos ocupados pelos organismos nativos, podendo alterar profundamente a estrutura e a composição das populações e comunidades locais.

() A monocultura reduz a biodiversidade e favorece o aumento de pragas, doenças e plantas espontâneas nos cultivos, demandando menor uso de agrotóxicos, o que favorece o aumento dos inimigos naturais dos insetos pragas.

Está correta, de cima para baixo, a seguinte sequência:

- A) V, V, V, F.
- B) V, F, V, F.
- C) F, V, F, V.
- D) F, F, F, V.

### Comentários

(V). A fragmentação de habitats é um dos principais fatores responsáveis pela perda de biodiversidade, causando redução na área total de floresta e fragmentação progressiva dos remanescentes de florestas naturais em pequenas manchas isoladas.

(F). O efeito de borda, que é a área onde dois ecossistemas se encontram, pode realmente promover mudanças na disponibilidade de luz e outros fatores ambientais, mas não necessariamente causam dessecação do habitat, menor exposição a ventos ou mudanças na distribuição das espécies.

(V). As espécies invasoras são uma ameaça significativa à biodiversidade, pois competem com as espécies nativas por recursos e muitas vezes conseguem dominar os nichos ocupados pelos organismos nativos, alterando a estrutura e a composição das comunidades locais.

(F). A monocultura reduz a biodiversidade, favorecendo o aumento de pragas e doenças nos cultivos, mas não necessariamente leva a um menor uso de agrotóxicos. Pelo contrário, monoculturas muitas vezes exigem o uso intensivo de agrotóxicos para controlar pragas e doenças, o que pode prejudicar ainda mais o equilíbrio do ecossistema.

**Gabarito: B.**

### (CEV UECE/2018 | SEDUC CE | Professor de Biologia)

As variáveis que podem ser utilizadas para definir a biodiversidade são as seguintes:

- A) uniformidade e equabilidade.
- B) frequência e abundância.
- C) riqueza e abundância.
- D) frequência e uniformidade.

### Comentários

A definição da biodiversidade geralmente leva em consideração dois aspectos principais:

1. Riqueza: número total de espécies em um determinado ecossistema, região ou comunidade.



2. Abundância: proporção ou quantidade relativa de cada espécie em relação ao total de indivíduos na comunidade.

Uniformidade refere-se à medida em que os diferentes componentes de uma comunidade estão distribuídos de maneira similar em termos de abundância ou biomassa. Uma comunidade com alta uniformidade terá uma distribuição mais igualitária das espécies, enquanto uma comunidade com baixa uniformidade terá uma distribuição mais desigual, com uma ou algumas espécies dominando em abundância.

Frequência refere-se à proporção com que uma determinada espécie é encontrada em um determinado local, região ou amostra.

Equabilidade refere-se à medida de como as diferentes espécies em uma comunidade estão distribuídas em termos de abundância ou biomassa, levando em consideração não apenas a riqueza de espécies, mas também a uniformidade da distribuição. Uma comunidade com alta equabilidade terá uma distribuição mais uniforme das espécies em termos de abundância, enquanto uma comunidade com baixa equabilidade terá uma distribuição mais desigual, com algumas espécies dominando em abundância.

**Gabarito: C.**

**(CEV UECE/2018 | SEDUC CE | Professor de Biologia)**

Atente para o que se afirma a seguir sobre Biodiversidade e Funcionamento dos Ecossistemas (BFE).

- I. O efeito de complementaridade envolve os conceitos de partição de nicho (cada espécie requer diferentes recursos e condições no ambiente para a sua sobrevivência) e facilitação entre espécies.
- II. Os efeitos de amostragem consideram que características funcionais não estão uniformemente distribuídas ao longo das espécies, tornando possível que uma espécie domine as taxas de determinado processo ou propriedade do ecossistema.
- III. A facilitação entre espécies é um processo no qual a ocorrência de uma determinada espécie viabiliza a presença de outras através da criação de condições adequadas para a sua sobrevivência.

É correto o que se afirma em:

- A) I e III apenas.
- B) I, II e III.
- C) II e III apenas.
- D) I e II apenas.

**Comentários**

I) Certa. O efeito de complementaridade é um conceito importante na biodiversidade e funcionamento dos ecossistemas. Ele envolve a partição de nicho e a facilitação entre espécies. A partição de nicho é a ideia de que cada espécie requer diferentes recursos e condições no ambiente para a sua sobrevivência, o que permite que as espécies coexistam, evitando a competição direta por recursos. A facilitação ocorre quando uma espécie beneficia outra, por exemplo, ao fornecer abrigo ou nutrientes. Esses processos acabam sendo os responsáveis por uma relação positiva entre riqueza e produtividade: tendo que as espécies diferem quanto aos recursos utilizados e quanto a forma com que os utilizam, comunidades mais diversas aproveitam de forma mais eficiente os recursos disponíveis no meio, o que acarreta o aumento da produtividade total.



II) Certa. O efeito de amostragem considera a variação ao acaso do número de indivíduos de cada espécie incluídos na amostra cria diferenças na distribuição de abundâncias observada, independente das abundâncias na comunidade.

III) Certa. A facilitação de espécies diz respeito a como os organismos moldam o ambiente, flexibilizando o nicho para que este inclua outras interações, cujo resultado não é deletério para ambos os participantes.

**Gabarito: B.**

### **COSEAC UFF - 2018 - Docente II (Pref Maricá)**

Um dos temas abordados pelo Projeto Onda Certa é a preservação ambiental. De fato, para o município, os cuidados com o ambiente costeiro são importantes. Leia esta outra matéria, publicada recentemente. Mais de 95% do lixo encontrado nas praias brasileiras é composto por itens feitos de plástico, como garrafas, copos descartáveis, canudos, cotonetes, embalagens de sorvete e redes de pesca. (...) As pesquisas sobre a questão do lixo no mar ainda são escassas e incipientes, tanto no Brasil como no exterior. Mas, em termos mundiais, sabe-se que os resíduos sólidos nos oceanos possuem diversas proveniências. Estima-se que 80% deles tenham origem terrestre. Entre as causas disso estão a gestão inadequada do lixo urbano e as atividades econômicas (indústria, comércio e serviços), portuárias e de turismo. A população também tem parte da responsabilidade pelo problema, devido principalmente à destinação incorreta de seus resíduos (...)

(In: <https://g1.globo.com/natureza/noticia/mais-de-95-do-lixo-nas-praias-brasileiras-e-composto-por-plastico-indica-estudo.ghtml> - acessado em julho de 2018).

Assim, uma das orientações fundamentais para frequentadores das praias é:

- A. recolher o próprio lixo, principalmente as embalagens plásticas, já que o plástico é um dos poluentes mais maléficos para a fauna e a flora das regiões costeiras.
- B. deixar o lixo produzido na praia, devidamente acondicionado em embalagens recicláveis, reduzindo a quantidade de resíduos produzidos pelo homem.
- C. evitar consumir bebidas ou alimentos nas praias, já que não só as embalagens, como também os resíduos são tóxicos para o ambiente.
- D. depositar o lixo produzido em recipientes próprios, que serão esvaziados durante a noite, período em que as correntes e marés levam os resíduos para longe.
- E. só consumir bebidas e alimentos, que estejam acondicionados em embalagens plásticas, nas barracas ou nos quiosques licenciados pela prefeitura.

### **Comentários**

- a) Certa. O plástico é um dos materiais mais duráveis e prejudiciais ao meio ambiente marinho.
- b) Errada. Deixar o lixo na praia, mesmo que acondicionado em embalagens recicláveis, não é uma prática apropriada.
- c) Errada. Não é necessário parar de consumir tais itens na praia, mas sim garantir que as embalagens desses itens sejam descartadas adequadamente em lixeiras e que os resíduos não sejam deixados na areia e no mar.



- d) Errada. As correntes e marés podem levar os resíduos para o mar, prejudicando o ambiente marinho.
- e) Errada. O consumo de alimentos e bebidas que estejam acondicionados em embalagens plásticas pode contribuir para a poluição plástica. Em vez disso, o ideal é optar por embalagens recicláveis ou reutilizáveis e garantir o descarte adequado dos resíduos.

**Gabarito: A.**

**(FCC/2016 | SEDU ES | Professor B de Biologia)**

**Países assinam em Paris histórico acordo contra a mudança climática**

Os 195 países reunidos há duas semanas na Cúpula de Paris finalmente chegaram a um acordo contra o aquecimento global, o primeiro “pacto universal da história das negociações sobre o clima”, segundo descreveu o presidente francês, François Hollande, ao apresentar o texto final na manhã deste sábado. (...) A reta final para se chegar ao acordo histórico teve início na manhã deste sábado com a apresentação, por parte de Hollande e Laurent Fabius, do texto final. Foi o resultado de uma intensa noite de negociações marcada pelo embate entre os países desenvolvidos e a China e a Índia sobre o nível de envolvimento das economias emergentes nesse acordo. (...) No texto final apresentado por Fabius, a meta estabelecida é de que o aumento máximo da temperatura média do planeta não supere os 2 °C em relação aos níveis pré-industriais, e abre-se a possibilidade de baixar esse objetivo a 1,5 °C. (...) O que se busca agora é tentar que o aumento da temperatura não passe da barreira dos 2 °C, para evitar consequências catastróficas.

(Adaptado do site: “El País – Internacional” – 12/12/2015 –  
[http://brasil.elpais.com/brasil/2015/12/12/internacional/1449910910\\_209267.html](http://brasil.elpais.com/brasil/2015/12/12/internacional/1449910910_209267.html))

As metas citadas no texto só poderão ser atingidas se

- A) todos os países emergentes deixarem de usar equipamentos que liberem gases destruidores da camada de ozônio.
- B) todos os países signatários do acordo reduzirem as emissões de gases que enfraquecem o efeito estufa.
- C) os países desenvolvidos patrocinarem ações de sequestro de carbono em áreas localizadas em países como Índia, China e Brasil.
- D) os países signatários do acordo reduzirem o consumo de combustíveis fósseis e promoverem ações de sequestro de carbono.
- E) os 195 países participantes da Cúpula de Paris reduzirem o uso de gases de efeito estufa e intensificarem o plantio de árvores.

**Comentários**

- A) Errada. As metas não preveem o desuso de qualquer tipo de tecnologia.
- B) Errada. Devem ser reduzidas as emissões dos gases que contribuem para o efeito estufa.
- C) Errada. Não basta apenas as ações de sequestro de carbono, mas é necessário que haja a redução da emissão dos GEES.



E) Errada. É necessário reduzir as emissões dos GEES, ou seja, reduzir as causas que levam à emissão desses gases.

**Gabarito: D.**

**(CEBRASPE-CESPE/2013 | SEDUC CE | Professor de Biologia)**

Com relação à biodiversidade, assinale a opção correta.

- A) A diversidade biológica compreende as diferentes espécies, genes e ecossistemas de determinada região.
- B) A utilização dos recursos naturais provoca decréscimo da biodiversidade ao longo dos anos.
- C) A introdução de um animal estrangeiro em determinada região aumenta sua diversidade biológica.
- D) O aumento de indivíduos de uma população em determinado ecossistema diminui a perda da biodiversidade.
- E) A ocupação de habitats é uma forma de evitar a destruição de ecossistemas e, conseqüentemente, a perda da diversidade biológica em determinado ecossistema.

**Comentários**

A) Certa. A biodiversidade, ou diversidade biológica, refere-se à variedade de vida na Terra, incluindo diversidade de espécies (número e variedade de diferentes organismos), diversidade genética (variação genética dentro das populações de cada espécie) e diversidade de ecossistemas (variedade de habitats, comunidades e processos ecológicos).

B) Errada. A exploração excessiva dos recursos naturais, como desmatamento, pesca excessiva e poluição, pode levar à perda de biodiversidade.

C) Errada. A introdução de espécies exóticas em ecossistemas pode levar à diminuição da biodiversidade, pois muitas vezes as espécies invasoras competem com as espécies nativas por recursos e habitat, podendo levar à extinção local de espécies nativas.

D) Errada. O aumento descontrolado da população de uma espécie pode levar à diminuição da biodiversidade, especialmente se essa espécie se tornar dominante e competir com outras espécies.

E) Errada. A ocupação de habitats, especialmente por atividades humanas como urbanização e expansão agrícola, geralmente leva à destruição de ecossistemas naturais e à perda de biodiversidade.

**Gabarito: A.**

**COSEAC UFF - 2016 - Professor (FME Niterói)/II/Ciências**

No último dia 22 de abril, na sede das Nações Unidas, em Nova York, 175 países assinaram o Acordo de Paris contra a mudança climática. Pela primeira vez foi atingido um consenso global em um acordo, no qual todos os países reconhecem que as emissões de gases do efeito estufa precisam ser desaceleradas e, em algum momento, comecem a cair.

A emissão atmosférica excessiva dos chamados gases do efeito estufa:

A. provoca a destruição da camada de ozônio.



- B. é indiretamente responsável pela ocorrência de tsunamis.
- C. ocasiona o aquecimento global.
- D. acidifica o pH de lagos, rios e solos.
- E. aumenta a incidência de casos de câncer de pele.

### Comentários

A. Errada. A destruição da camada de ozônio é causada principalmente por substâncias como os clorofluorcarbonetos (CFCs), e não pelos gases do efeito estufa.

B. Errada. Os tsunamis são causados principalmente por terremotos submarinos, deslizamentos de terra submarinos ou erupções vulcânicas submarinas, e não estão diretamente relacionados às emissões de gases do efeito estufa.

C. Certa. Os gases do efeito estufa, como dióxido de carbono ( $\text{CO}_2$ ), metano ( $\text{CH}_4$ ) e óxido nitroso ( $\text{N}_2\text{O}$ ), são responsáveis por absorver e reemitir parte da radiação infravermelha emitida pela superfície da Terra, criando o efeito estufa. Esse processo leva ao aumento da temperatura média da superfície terrestre, causando o fenômeno conhecido como aquecimento global.

D. Errada. A acidificação de lagos, rios e solos está relacionada principalmente à poluição por ácidos provenientes da queima de combustíveis fósseis e de outros poluentes, e não diretamente às emissões de gases do efeito estufa.

E. Errada. O aumento da incidência de câncer de pele está relacionado principalmente à exposição excessiva à radiação ultravioleta do sol, que é filtrada pela camada de ozônio, e não diretamente às emissões de gases do efeito estufa.

**Gabarito: C.**

### IADES - 2022 - Professor (UnDF)/Ciência, Tecnologia e Sociedade

No ano de 2015, a Organização das Nações Unidas (ONU) propôs aos respectivos países-membros os 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) para a agenda de 2030. Entre os ODS, o Objetivo 7 determina “assegurar o acesso confiável, sustentável, moderno e a preço acessível à energia para todas e todos” e estabelece o aumento substancial à participação de energias renováveis na matriz energética global.

Assinale a alternativa que apresenta fonte renovável de energia.

- A. Carvão vegetal
- B. Urânio
- C. Carvão mineral
- D. Gás natural
- E. Petróleo

### Comentários

A. Certa. Derivado da queima de biomassa, é considerado uma fonte renovável, mas sua produção pode levar à degradação ambiental se não for feita de maneira sustentável.



- B. Errada. O urânio é um recurso natural não renovável utilizado em reatores nucleares para gerar energia elétrica.
- C. Errada. É uma fonte de energia não renovável, derivada da queima de minerais fósseis.
- D. Errada. Embora seja mais limpo do que o carvão ou o petróleo, o gás natural é considerado uma fonte de energia não renovável.
- E. Errada. É uma fonte de energia não renovável, derivada da queima de petróleo bruto.

**Gabarito: A.**

#### **FEPESE - 2021 - Professor (Prof Florianópolis)/Auxiliar de Atividades de Ciências**

Assinale a alternativa correta quanto ao que se refere o termo sustentabilidade.

- A. Recuperação da vegetação em áreas que foram desmatadas recentemente.
- B. Proibição dos grandes grupos do agronegócio para redução da quantidade de agrotóxico.
- C. Promover o desenvolvimento econômico sem comprometimento ambiental.
- D. Redução do número de indústrias para evitar poluição dos sistemas hídricos e dos biomas locais.
- E. Supressão de indústrias poluidoras, especialmente aquelas próximas de ambientes mais sensíveis.

#### **Comentários**

- A. Errada. Embora seja uma prática importante para a conservação ambiental, essa ação específica não aborda integralmente o conceito de sustentabilidade.
- B. Errada. Embora a redução do uso de agrotóxicos seja um aspecto importante da sustentabilidade agrícola, proibir grandes grupos do agronegócio não é a única solução e não aborda a sustentabilidade de maneira abrangente.
- C. Certa. Sustentabilidade refere-se à capacidade de satisfazer as necessidades do presente sem comprometer a capacidade das gerações futuras de satisfazerem suas próprias necessidades. Isso inclui promover o desenvolvimento econômico de maneira que não cause danos significativos ao meio ambiente, buscando um equilíbrio entre crescimento econômico, equidade social e proteção ambiental.
- D. Errada. Embora a redução da poluição industrial seja importante para a sustentabilidade ambiental, a simples redução do número de indústrias pode não ser viável do ponto de vista econômico e social.
- E. Errada. Embora a redução da poluição industrial seja importante para a sustentabilidade ambiental, a supressão indiscriminada de indústrias pode ter impactos econômicos e sociais negativos, e não é a abordagem mais sustentável.

**Gabarito: C.**

#### **FEPESE - 2021 - Professor (Prof Florianópolis)/Ciências/Ed. 10.2021**

Com objetivo de diminuir a geração de resíduos foi criada uma política conhecida como os 5Rs, que nos ajudam a mudar o comportamento de consumo e geração de resíduos.



Assinale a alternativa que cita somente palavras que representa 3 dos 5 Rs.

- A. Repensar • reduzir • reciclar
- B. Recusar • respeitar • reiterar
- C. Reutilizar • retificar • resignar
- D. Reduzir • reintegrar • resolver
- E. Reciclar • ratificar • reivindicar

### Comentários

**Repensar:** Envolve refletir sobre os padrões de consumo e questionar a necessidade de certos produtos. Ao repensar, as pessoas podem tomar decisões mais conscientes sobre o que comprar e como utilizar os recursos.

**Reduzir:** Refere-se à diminuição da quantidade de resíduos gerados. Isso pode ser alcançado através da escolha de produtos com menos embalagens, da prática da reutilização e de um consumo mais consciente.

**Reciclar:** Envolve o processo de transformar materiais descartados em novos produtos. A reciclagem contribui para a redução do desperdício e a preservação dos recursos naturais.

Esses três Rs destacam a importância de repensar nossos hábitos de consumo, reduzir a geração de resíduos sempre que possível e promover a reciclagem como uma forma de fechar o ciclo de vida dos materiais. Essas práticas são fundamentais para a promoção da sustentabilidade ambiental.

**Gabarito: A.**

### FEPESE - 2021 - Professor (Pref São José)/Ciências

São exemplos de Indicadores de Sustentabilidade:

- A. Licenciamento Ambiental e Agenda 21.
- B. Agenda 21 e Agenda 2030.
- C. Pegada Ecológica e Licenciamento Ambiental.
- D. Avaliação Ambiental Estratégica e Índice de Desenvolvimento Humano (IDH).
- E. Pegada Ecológica e Índice de Desenvolvimento Humano (IDH).

### Comentários

São exemplos de Indicadores de Sustentabilidade a Pegada Ecológica e Índice de Desenvolvimento Humano (IDH).

A Pegada Ecológica é um indicador que mede a pressão exercida pelo consumo humano sobre os recursos naturais, ajudando a avaliar se estamos vivendo dentro dos limites do planeta. Já o Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) é uma medida composta que avalia o desenvolvimento humano de um país com base em indicadores como educação, saúde e renda per capita. Ambos os indicadores são utilizados para avaliar diferentes aspectos da sustentabilidade, incluindo a pressão sobre o meio ambiente e o bem-estar humano.





A. Errada. O Licenciamento Ambiental é um processo regulatório para controlar atividades humanas que podem causar impactos ambientais, enquanto a Agenda 21 é um plano de ação global para promover o desenvolvimento sustentável. Embora importantes para a sustentabilidade, não são exemplos de indicadores específicos.

B. Errada. Ambas são iniciativas globais para promover o desenvolvimento sustentável, mas não são exemplos de indicadores específicos.

C. Errada. A Pegada Ecológica é um indicador, mas o Licenciamento Ambiental é um processo regulatório. Embora ambos se relacionem com a sustentabilidade, não são exemplos de indicadores específicos.

D. Errada. A Avaliação Ambiental Estratégica é um processo para avaliar os impactos ambientais de políticas, planos e programas, enquanto o Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) é um indicador composto. Embora ambos se relacionem com a sustentabilidade, não são exemplos de indicadores específicos.

**Gabarito: E.**

### **AVANÇASP - 2021 - Professor de Educação Básica II (Pref Rio Claro)/Ciências**

Quando se propõe uma formação continuada em Educação Ambiental (EA), temos diretrizes que emergiram da trajetória da institucionalização das políticas públicas do tema. De acordo com o MEC, uma dessas diretrizes é o estímulo à construção de grupos de estudos como círculos emancipatórios para:

A. desvirtuamento do processo de aprendizagem.

B. exercitar a interdisciplinaridade.

C. práticas pedagógicas atualizadas.

D. adensar conceitos e temas sociais relevantes.

E. aperfeiçoar as políticas públicas.

### **Comentários**

Quando se propõe uma formação continuada em Educação Ambiental (EA), é essencial seguir diretrizes que promovam uma abordagem holística e integrada. De acordo com o Ministério da Educação (MEC), uma dessas diretrizes envolve o estímulo à construção de grupos de estudos como círculos emancipatórios. Vamos analisar cada uma das alternativas para entender qual delas melhor reflete essa diretriz.

A. Errada. Desvirtuamento do processo de aprendizagem não é um objetivo desejado em qualquer diretriz educacional. Pelo contrário, as diretrizes visam melhorar e enriquecer o processo de aprendizagem.

B. Certa. Exercitar a interdisciplinaridade é fundamental na educação ambiental, pois os problemas ambientais são complexos e multifacetados, exigindo abordagens que integrem conhecimentos de várias disciplinas. Grupos de estudos que atuam como círculos emancipatórios promovem essa integração e ajudam os participantes a verem as questões ambientais de uma perspectiva mais ampla e conectada. A construção de grupos de estudos como círculos emancipatórios visa justamente promover a interdisciplinaridade, permitindo que os participantes integrem diferentes áreas do conhecimento e desenvolvam uma compreensão mais completa e conectada das questões ambientais.



C. Errada. Embora práticas pedagógicas atualizadas sejam importantes, a diretriz específica dos grupos de estudos como círculos emancipatórios visa mais diretamente a interação e o diálogo interdisciplinar do que a mera atualização de práticas pedagógicas.

D. Errada. Adensar conceitos e temas sociais relevantes é um objetivo importante na educação ambiental, mas o termo "círculos emancipatórios" sugere um foco maior em práticas colaborativas e interdisciplinares do que em simplesmente aprofundar conceitos.

E. Errada. Embora aperfeiçoar políticas públicas seja um objetivo desejável, o foco dos grupos de estudos como círculos emancipatórios é mais diretamente relacionado ao desenvolvimento de práticas educacionais e ao diálogo interdisciplinar.

**Gabarito: B.**

### **UNESC - 2020 - Professor (Prof Maracajá)/Ciências**

O relatório do Painel Intergovernamental para Mudanças Climáticas (IPCC), de 2007, indica ser muito provável que as principais causas dessas mudanças sejam as emissões mundiais dos gases de efeito estufa (GEE), produzidos pelas atividades humanas, denominadas emissões antropogênicas. Assim sendo, são necessárias ações urgentes para que o impacto no meio ambiente seja reduzido. Analise as alternativas abaixo e marque aquela que NÃO indica uma forma de deter o avanço das mudanças climáticas.

- A. Realizar técnicas na agricultura que evitam a emissão de carbono.
- B. Criar programas de reflorestamento, principalmente em áreas urbanas.
- C. Aumentar o uso de combustíveis fósseis.
- D. Realizar frequentemente a regulagem dos carros

### **Comentários**

A. Errada. Isso pode incluir práticas agrícolas sustentáveis, como o cultivo de plantas de cobertura, rotação de culturas e agricultura de conservação, que ajudam a armazenar carbono no solo e reduzir as emissões de gases de efeito estufa.

B. Errada. O reflorestamento ajuda a absorver dióxido de carbono da atmosfera, agindo como sumidouros de carbono e ajudando a reduzir as concentrações de gases de efeito estufa na atmosfera.

C. Certa. Aumentar o uso de combustíveis fósseis aumentaria as emissões de gases de efeito estufa, contribuindo ainda mais para o aquecimento global e as mudanças climáticas. Portanto, essa não é uma ação que ajudaria a deter o avanço das mudanças climáticas, mas sim a exacerbá-las.

D. Errada. A regulagem regular dos veículos pode ajudar a reduzir as emissões de gases de escape, contribuindo para a melhoria da qualidade do ar e a redução das emissões de gases de efeito estufa.

**Gabarito: C.**

### **CEBRASPE (CESPE) - 2019 - Professor (Prof São Cristóvão)/Ciências/Educação Básica**

Acerca dos desafios relacionados à educação ambiental e às condições de sobrevivência das diversas espécies da Terra, julgue o item.



*As iniciativas de educação ambiental não devem ser exclusivas do poder público, mas podem se estender às empresas por meio de cursos de educação ambiental.*

- C. Certo
- E. Errado

### Comentários

As iniciativas de educação ambiental podem e devem envolver diversos setores da sociedade, incluindo não apenas o poder público, mas também empresas, organizações não governamentais (ONGs), instituições de ensino e a sociedade civil em geral. As empresas, por exemplo, podem desempenhar um papel importante na promoção da educação ambiental por meio de cursos, programas de conscientização, campanhas educativas e práticas sustentáveis em suas operações. Essas iniciativas contribuem para aumentar a conscientização ambiental e promover a adoção de comportamentos mais sustentáveis tanto no ambiente corporativo quanto na sociedade em geral.

**Gabarito: C.**

### FEPESE - 2019 - Professor (Pref Florianópolis)/Auxiliar de Atividades de Ciências

O ambiente constituído pela biosfera é classificado como:

- A. ambiente social.
- B. ambiente cultural.
- C. ambiente artificial.
- D. ambiente natural.
- E. comunidade artificial.

### Comentários

O ambiente constituído pela biosfera é classificado como ambiente natural devido à sua característica primordial de ser formado por elementos não criados ou modificados diretamente pela intervenção humana. A biosfera engloba todos os ecossistemas da Terra, incluindo a atmosfera, a hidrosfera e a litosfera, onde interações complexas entre organismos vivos e seu ambiente abiótico ocorrem de forma natural ao longo do tempo. Este ambiente natural é fundamental para a manutenção da vida e dos processos ecológicos essenciais para o equilíbrio do planeta, representando uma importante fonte de recursos e serviços ecossistêmicos para os seres vivos.

**Gabarito: D.**

### FEPESE - 2019 - Professor (Pref Caxambu do Sul)/Séries Finais (6º a 9º Ano) Ciências

Considere o seguinte conceito:

*Atender às necessidades e aspirações do presente, sem comprometer a possibilidade de atendê-las no futuro.*

Esse conceito se refere a(ao):



- A. Nicho ecológico.
- B. Pegada ecológica.
- C. Sustentabilidade Ecológica.
- D. Desenvolvimento sustentável.
- E. Desenvolvimento macroeconômico.

### Comentários

A. Errada. O nicho ecológico se refere ao papel ou função de uma espécie dentro de seu ecossistema, incluindo seus hábitos alimentares, sua interação com outros organismos e seu ambiente físico.

B. Errada. A pegada ecológica mede o impacto das atividades humanas sobre o meio ambiente, calculando a quantidade de recursos naturais necessários para sustentar um determinado estilo de vida.

C. Errada. A sustentabilidade ecológica está relacionada à capacidade dos ecossistemas de se manterem saudáveis e produtivos ao longo do tempo, sem comprometer a biodiversidade ou os serviços ecossistêmicos.

D. Certa. Desenvolvimento sustentável é um conceito que busca integrar aspectos econômicos, sociais e ambientais, visando garantir o bem-estar das gerações presentes sem comprometer a capacidade das gerações futuras de atenderem às suas próprias necessidades. Portanto, envolve a busca por um equilíbrio entre o crescimento econômico, a justiça social e a proteção ambiental, promovendo práticas e políticas que garantam a conservação dos recursos naturais e a preservação do meio ambiente a longo prazo.

E. Errada. O desenvolvimento macroeconômico se refere ao crescimento econômico de uma nação em termos de produção de bens e serviços.

**Gabarito: D.**



# 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.