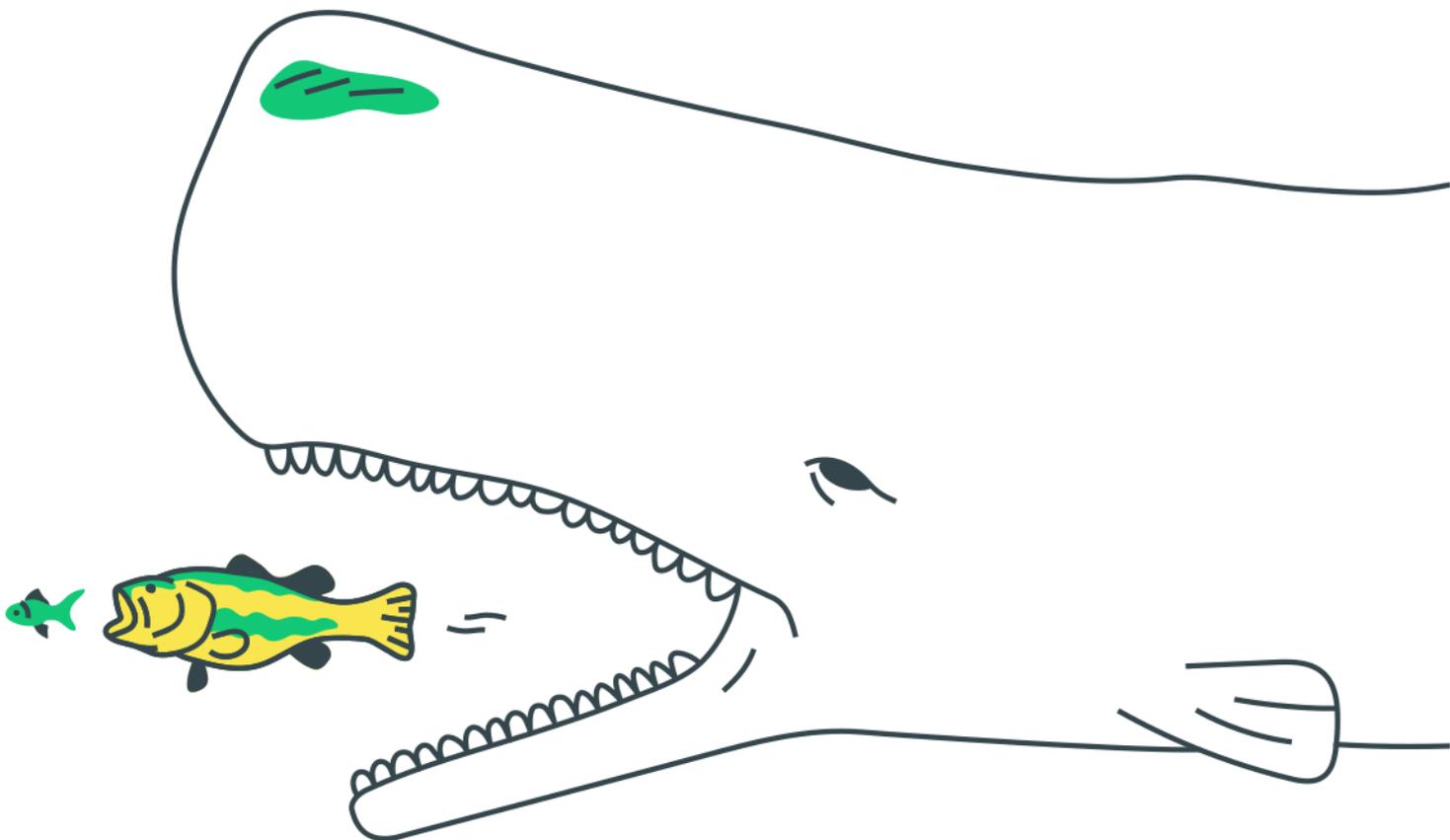


## Ciclos Biogeoquímicos



## Ciclos Biogeoquímicos

1. De acordo com a legislação brasileira, são tipos de água engarrafada que podem ser vendidos no comércio para o consumo humano: água mineral: água que, proveniente de fontes naturais ou captada artificialmente, possui composição química ou propriedades físicas ou físico-químicas específicas, com características que lhe conferem ação medicamentosa; água potável de mesa: água que, proveniente de fontes naturais ou captada artificialmente, possui características que a tornam adequada ao consumo humano; água purificada adicionada de sais: água produzida artificialmente por meio da adição à água potável de sais de uso permitido, podendo ser gaseificada. Com base nessas informações, conclui-se que:
  - a) os três tipos de água descritos na legislação são potáveis.
  - b) toda água engarrafada vendida no comércio é água mineral.
  - c) água purificada adicionada de sais é um produto natural encontrado em algumas fontes específicas.
  - d) a água potável de mesa é adequada para o consumo humano porque apresenta extensa flora bacteriana.
  - e) a legislação brasileira reconhece que todos os tipos de água têm ação medicamentosa.
  
2. Segundo o poeta Carlos Drummond de Andrade, a "água é um projeto de viver". Nada mais correto, se levarmos em conta que toda água com que convivemos carrega, além do puro e simples  $H_2O$ , muitas outras substâncias nela dissolvidas ou em suspensão. Assim, o ciclo da água, além da própria água, também promove o transporte e a redistribuição de um grande conjunto de substâncias relacionadas à dinâmica da vida. No ciclo da água, a evaporação é um processo muito especial, já que apenas moléculas de  $H_2O$  passam para o estado gasoso. Desse ponto de vista, uma das consequências da evaporação pode ser:
  - a) a formação da chuva ácida, em regiões poluídas, a partir de quantidades muito pequenas de substâncias ácidas evaporadas juntamente com a água.
  - b) a perda de sais minerais, no solo, que são evaporados juntamente com a água.
  - c) o aumento, nos campos irrigados, da concentração de sais minerais na água presente no solo.
  - d) a perda, nas plantas, de substâncias indispensáveis à manutenção da vida vegetal, por meio da respiração.

e) a diminuição, nos oceanos, da salinidade das camadas de água mais próximas da superfície.

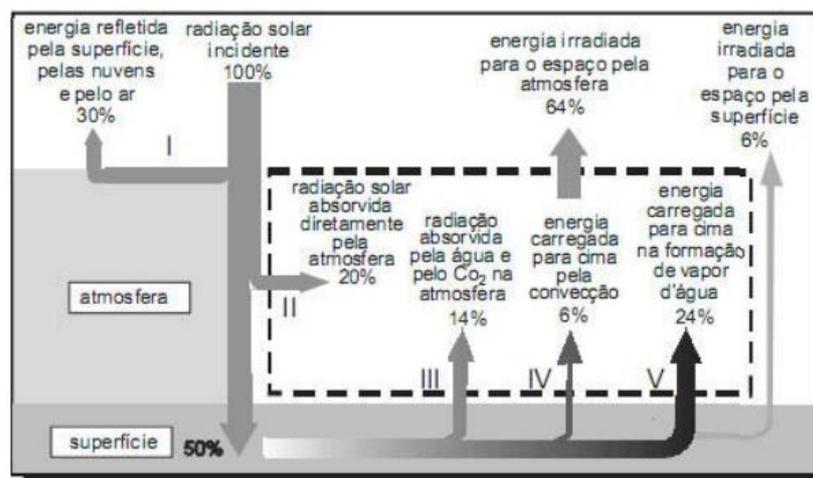
- 3.** Com a utilização dos biocombustíveis, grandes áreas estão sendo ocupadas com a cultura da cana-de-açúcar, o que acarreta o desgaste do solo. Para contrabalançar esse desgaste, tem-se iniciado o plantio alternado de cana-de-açúcar com algumas espécies de leguminosas, já que essa rotação dispensa a adubação nitrogenada.

*Disponível em: <http://www.agencia.cnptia.embrapa.br>. Acesso em: 16 jun. 2011 (adaptado).*

Essa prática agrícola ocasiona o enriquecimento do solo, porque as leguminosas possuem bactérias em associação com suas raízes, que favorecem o processo de

- a) fixação, no qual o nitrogênio do ar é convertido em amônia e incorporado em compostos nitrogenados.
- b) nitroação, no qual a amônia não absorvida pelas plantas é oxidada e convertida em nitrito.
- c) amonificação, no qual os decompositores devolvem ao solo os compostos minerais e liberam nitrogênio na forma de amônia.
- d) desnitrificação, no qual o nitrato é oxidado em compostos orgânicos que retornam ao solo.
- e) nitratação, no qual os nitritos formados são liberados no solo e oxidados, formando nitratos.

- 4.** O diagrama abaixo representa, de forma esquemática e simplificada, a distribuição da energia proveniente do Sol sobre a atmosfera e a superfície terrestre.

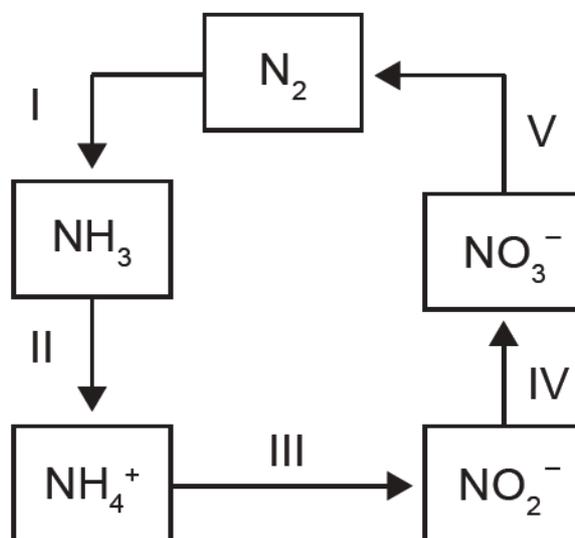


Raymond A. Serway e John W. Jewett. Princípios de Física, v. 2, fig. 18.12 (com adaptações).

Na área delimitada pela linha tracejada, são destacados alguns processos envolvidos no fluxo de energia na atmosfera. A chuva é o fenômeno natural responsável pela manutenção dos níveis adequados de água dos reservatórios das usinas hidrelétricas. Esse fenômeno, assim como todo o ciclo hidrológico, depende muito da energia solar. Dos processos numerados no diagrama, aquele que se relaciona mais diretamente com o nível dos reservatórios de usinas hidrelétricas é o de número

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

**5.** A aplicação excessiva de fertilizantes nitrogenados na agricultura pode acarretar alterações no solo e na água pelo acúmulo de compostos nitrogenados, principalmente a forma mais oxidada, favorecendo a proliferação de algas e plantas aquáticas e alterando o ciclo do nitrogênio, representado no esquema. A espécie nitrogenada mais oxidada tem sua quantidade controlada por ação de microrganismos que promovem a reação de redução dessa espécie, no processo denominado desnitrificação.



O processo citado está representado na etapa

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

**6.** O texto “O vôo das Folhas” traz uma visão dos índios Ticunas para um fenômeno usualmente observado na natureza:

#### O vôo das Folhas

Com o vento

as folhas se movimentam.

E quando caem no chão  
ficam paradas em silêncio.

Assim se forma o ngaura. O ngaura cobre o chão da  
floresta, enriquece a terra e alimenta as árvores.

As folhas velhas morrem para ajudar o crescimento das  
folhas novas.

Dentro do ngaura vivem aranhas, formigas, escorpiões,  
centopeias, minhocas, cogumelos e vários tipos de outros  
seres muito pequenos.

As folhas também caem nos lagos, nos igarapés e igapós,

*A natureza segundo os Ticunas/Livro das Árvores.  
Organização Geral dos Professores Bilíngues Ticunas, 2000*

Na visão dos índios Ticunas, a descrição sobre o ngaura permite classificá-lo como um produto diretamente relacionado ao ciclo

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

- 7.** Os ingredientes que compõem uma gotícula de nuvem são o vapor de água e um núcleo de condensação de nuvens (NCN). Em torno desse núcleo, que consiste em uma minúscula partícula em suspensão no ar, o vapor de água se condensa, formando uma gotícula microscópica, que, devido a uma série de processos físicos, cresce até precipitar-se como chuva.

Na floresta Amazônica, a principal fonte natural de NCN é a própria vegetação. As chuvas de nuvens baixas, na estação chuvosa, devolvem os NCNs, aerossóis, à superfície, praticamente no mesmo lugar em que foram gerados pela floresta. As nuvens altas são carregadas por ventos mais intensos, de altitude, e viajam centenas de quilômetros de seu local de origem, exportando as partículas contidas no interior das gotas de chuva.

Na Amazônia, cuja taxa de precipitação é uma das mais altas do mundo, o ciclo de evaporação e precipitação natural é altamente eficiente.

Com a chegada, em larga escala, dos seres humanos à Amazônia, ao longo dos últimos 30 anos, parte dos ciclos naturais está sendo alterada. As emissões de poluentes atmosféricos pelas queimadas, na época da seca, modificam as características físicas e químicas da atmosfera amazônica, provocando o seu aquecimento, com modificação do perfil natural da variação da temperatura com a altura, o que torna mais difícil a formação de nuvens.

*Paulo Artaxo et al. O mecanismo da floresta para fazer chover. In: Scientific American Brasil, ano 1, n.º 11, abr./2003, p. 38-45 (com adaptações).*

Na Amazônia, o ciclo hidrológico depende fundamentalmente:

- a) da produção de CO<sub>2</sub> oriundo da respiração das árvores.
- b) da evaporação, da transpiração e da liberação de aerossóis que atuam como NCNs.
- c) das queimadas, que produzem gotículas microscópicas de água, as quais crescem até se precipitarem como chuva.

- d) das nuvens de maior altitude, que trazem para a floresta NCNs produzidos a centenas de quilômetros de seu local de origem.
- e) da intervenção humana, mediante ações que modificam as características físicas e químicas da atmosfera da região.

**8.** A construção de grandes projetos hidroelétricos também deve ser analisada do ponto de vista do regime das águas e de seu ciclo na região. Em relação ao ciclo da água, pode-se argumentar que a construção de grandes represas

- a) não causa impactos na região, uma vez que a quantidade total de água da Terra permanece constante.
- b) não causa impactos na região, uma vez que a água que alimenta a represa prossegue depois rio abaixo com a mesma vazão e velocidade.
- c) aumenta a velocidade dos rios, acelerando o ciclo da água na região.
- d) aumenta a evaporação na região da represa, acompanhada também por um aumento local da umidade relativa do ar.
- e) diminui a quantidade de água disponível para a realização do ciclo da água.

**9.** O nitrogênio é essencial para a vida e o maior reservatório global desse elemento, na forma de  $N_2$ , é a atmosfera. Os principais responsáveis por sua incorporação na matéria orgânica são microrganismos fixadores de  $N_2$ , que ocorrem de forma livre ou simbiotes com plantas.

*ADUAN, R. E. et al. Os grandes ciclos biogeoquímicos do planeta. Planaltina: Embrapa, 2004 (adaptado).*

Animais garantem suas necessidades metabólicas desse elemento pela

- a) absorção do gás nitrogênio pela respiração.
- b) ingestão de moléculas de carboidratos vegetais.
- c) incorporação de nitritos dissolvidos na água consumida.
- d) transferência da matéria orgânica pelas cadeias tróficas.
- e) protocooperação com microrganismos fixadores de nitrogênio.

**10.** À medida que a demanda por água aumenta, as reservas desse recurso vão se tornando imprevisíveis. Modelos matemáticos que analisam os efeitos das mudanças climáticas sobre a disponibilidade de água no futuro indicam que haverá escassez em muitas regiões do planeta. São esperadas mudanças nos padrões de precipitação, pois

- a) o maior aquecimento implica menor formação de nuvens e, conseqüentemente, a eliminação de áreas úmidas e subúmidas do globo.
- b) as chuvas frontais ficarão restritas ao tempo de permanência da frente em uma determinada localidade, o que limitará a produtividade das atividades agrícolas.
- c) as modificações decorrentes do aumento da temperatura do ar diminuirão a umidade e, portanto, aumentarão a aridez em todo o planeta.
- d) a elevação do nível dos mares pelo derretimento das geleiras acarretará redução na ocorrência de chuvas nos continentes, o que implicará a escassez de água para abastecimento.
- e) a origem da chuva está diretamente relacionada com a temperatura do ar, sendo que atividades antropogênicas são capazes de provocar interferências em escala local e global.

## SUGESTÃO DE MATERIAL EXTRA

- [Imagem: Ciclo da Água](#)
- [Imagem: Ciclo do Nitrogênio](#)
- [Imagem: Ciclo do Carbono](#)
- [Imagem: Ciclo do Oxigênio](#)
- [Vídeo: Mundo de Beakman - O Ciclo da Água](#)
- [Vídeo: Ciclo do Carbono](#)
- [Vídeo: Ciclo do Nitrogênio e Mudanças Ambientais](#)
- [Site Interativo: Ciclo da Água](#)
- [Lista: Sua vida pode ser resumida em 4 ciclos biogeoquímicos](#)
- [Resumo: O que são Ciclos Biogeoquímicos](#)

## ***Gabarito***

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