

**Questão 01 - (UCB DF/2017)**

O Distrito Federal vive uma crise hídrica decorrente de vários fatores. Considerando os aspectos químicos e físicos relativos aos processos naturais e artificiais que a água pode sofrer no cotidiano, assinale a alternativa correta.

- a) A precipitação de água na forma de chuva é decorrente de transformações de estados físicos da água.
- b) A água, após utilizada nas residências para o consumo humano direto e para o saneamento doméstico, só pode ser reaproveitada com a utilização processos estritamente químicos.
- c) A evaporação das águas dos rios e dos lagos é um exemplo de um fenômeno químico que ocorre naturalmente.
- d) A água potável é um material isento de substâncias químicas.
- e) A água com alta concentração de dióxido de carbono dissolvido é um material com características básicas.

**Questão 02 - (UEFS BA/2016)**

O Ciclo da Água na natureza inclui transformações físicas, a exemplo da evaporação, condensação e fusão, influenciadas pelas condições ambientais do Planeta. Entretanto, a quantidade total de água, que é essencial à vida, dissolve e transporta muitas substâncias químicas, permanece constante.

Considerando-se essas informações, é correto inferir:

- a) O granizo, formado por água no estado sólido, é proveniente da condensação do vapor de água que compõe a atmosfera.
- b) O solo arenoso permite a infiltração de água da chuva porque é constituído por substâncias químicas solúveis em água.
- c) O oxigênio utilizado pelos peixes na sua respiração é originário da decomposição de moléculas de água que formam lagos, rios e oceanos.
- d) A fusão das geleiras, com o aumento da temperatura do Planeta, implica a ruptura de ligações de hidrogênio entre as moléculas de água.
- e) A quantidade total de água no Planeta permanece constante porque a água que evapora da superfície retorna constantemente ao solo, sob a forma de chuva.

**Questão 03 - (ENEM/2016)**

O Painel Intergovernamental de Mudanças Climáticas (na sigla em inglês, IPCC) prevê que nas próximas décadas o planeta passará por mudanças climáticas e propõe estratégias de mitigação e adaptação a elas. As *estratégias de mitigação* são direcionadas à causa dessas mudanças, procurando reduzir a concentração de gases de efeito estufa na atmosfera. As *estratégias de adaptação*, por sua vez, são direcionadas aos efeitos dessas mudanças, procurando preparar os sistemas humanos às mudanças climáticas já em andamento, de modo a reduzir seus efeitos negativos.

IPCC, 2014. **Climate Change 2014**: synthesis report.

Disponível em: <http://ar5-syr.ipcc.ch>. Acesso em: 22 out. 2015 (adaptado).

Considerando as informações do texto, qual ação representa uma estratégia de adaptação?

- a) Construção de usinas eólicas.
- b) Tratamento de resíduos sólidos.
- c) Aumento da eficiência dos veículos.
- d) Adoção de agricultura sustentável de baixo carbono.
- e) Criação de diques de contenção em regiões costeiras.

**TEXTO: 1 - Comum à questão: 4**

**A Química do dia-a-dia**

O dia mal começou e a Química já está presente em nossas vidas. Ao encher nossos pulmões de ar, estamos alimentando o nosso organismo com oxigênio ( $O_2$ ) presente nessa mistura gasosa. Apesar de não ser o gás mais abundante no ar, é essencial à manutenção da vida dos seres vivos.

A água mineral que consumimos é outra substância primordial para os seres humanos. A prova disso é que 75% do planeta é constituído de água e cerca de 70% de nosso corpo também.

Ao fazer a higiene bucal, usamos cremes dentais. Estes contêm, em sua composição, citrato ( $Na_3C_6H_5O_7$ ) de sódio e fluoreto de sódio (NaF), entre outros componentes.

No banho, os sabonetes utilizados são obtidos através de uma reação química, denominada reação de saponificação, entre uma gordura e o hidróxido de sódio (NaOH). Para deixar o produto mais agradável, são usadas ainda substâncias emolientes, hidratantes, corantes e essências.

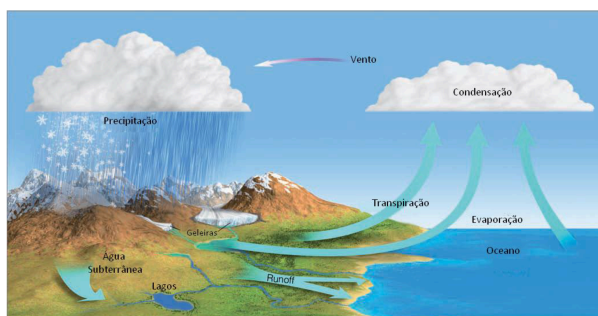
Para a nossa locomoção diária, utilizamos os meios de transporte, como por exemplo: o carro, ônibus e metrô. Os combustíveis mais utilizados são o álcool etílico ( $C_2H_5OH$ ) ou a gasolina (constituída por uma mistura de hidrocarbonetos, em que predomina o octano  $C_8H_{18}$ ).

**Questão 04 - (IFSP/2015)**

É correto afirmar que a água mineral a que o texto se refere é

- a) uma substância simples formada por átomos de hidrogênio e oxigênio.
- b) uma substância pura, pois tem pontos de fusão e ebulição constantes.
- c) na natureza, durante o ciclo da água, sofre os processos de evaporação e condensação.
- d) uma molécula apolar e, por esse motivo, não se mistura com óleo comum.
- e) uma molécula que, por apresentar um ângulo de  $180^\circ$  entre suas ligações, tem geometria linear.

**Questão 05 - (UFU MG/2015)**



Fonte: Ciclo hidrológico. Adaptado de AHRENS, C.D.: Meteorology Today 9th Edition

A figura ilustra o ciclo da água, sendo que sua análise permite inferir que

- a) a água evaporada dos oceanos provoca chuvas esparsas com concentração salina proporcional àquela observada do mar.
- b) o processo de transpiração faz parte do ciclo hidrológico e está relacionado à umidade relativa do ar.
- c) a temperatura elevada das montanhas faz com que, mesmo durante o verão, a precipitação ocorra na forma de neve.
- d) o fenômeno químico observado na mudança de estado da água de líquida para gasosa seja um processo endotérmico.

**Questão 06 - (UEM PR/2014)**

Assinale o que for **correto** sobre o ciclo hidrológico e seu funcionamento para a dinâmica do planeta.

- 01. O fenômeno evaporação, presente no ciclo hidrológico, é a passagem da água no estado físico líquido para o estado físico gasoso. Ele ocorre de forma lenta, na temperatura ambiente, e é um dos elementos responsáveis pela formação de nuvens.
- 02. O tempo de ocorrência das etapas do ciclo hidrológico pode variar devido aos tipos de rocha, de solo, de cobertura vegetal e de clima.
- 04. A evapotranspiração é menor em áreas florestadas do que em áreas recobertas por vegetação rasteira.
- 08. Uma parte da água que provém da atmosfera se infiltra no solo ou em rochas fraturadas e tem, entre outras, a função de alimentar os aquíferos.
- 16. Quando ocorre a precipitação no estado líquido, a água, ao se infiltrar no solo, dissolve novos componentes químicos, especialmente os sais.

**Questão 07 - (UFPEL RS/2014)**

No ciclo da água, temos a presença dos três estados da matéria, o sólido, o líquido e o gasoso, conforme mostra a charge.

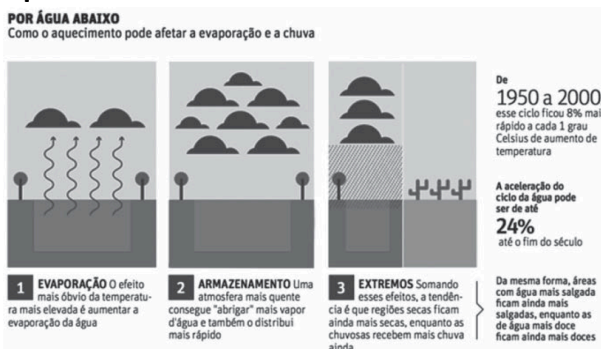


Fonte: Maurício de Souza

Em relação às mudanças de estado da matéria no ciclo da água, é correto afirmar que

- sob a ação do calor do Sol, ocorre a ebulição das águas da superfície da Terra e estas se elevam, tornando-se visíveis para nós, sob a forma de nuvens.
- quando a água ou a umidade da Terra absorve o calor suficiente do Sol, adquire energia necessária para subir à atmosfera. Essa transformação recebe o nome de liquefação.
- a calefação é o tipo de evaporação que se dá de forma lenta e gradual, considerando a diminuição de temperatura e pressão.
- quando o vapor de água transforma-se diretamente em cristais de gelo e estes, por aglutinação, atingem tamanho e peso suficientes, a precipitação ocorre sob forma de neve ou granizo.
- a umidade relativa do ar acelera o processo de evaporação, ou seja, quanto maior a umidade relativa do ar maior a velocidade com que um líquido passa para o estado de vapor.
- I. R.

## TEXTO: 2 - Comum à questão: 8



Disponível em:

<[www1.folha.uol.com.br/ciencia/1082301-mudanca-climatica-acelera-ciclo-da-chuva.shtml](http://www1.folha.uol.com.br/ciencia/1082301-mudanca-climatica-acelera-ciclo-da-chuva.shtml)>.

Acesso em: 29 abr. 2012.

## Questão 08 - (FM Petrópolis RJ/2013)

Na figura, quadro 1, está indicado um processo do ciclo biogeoquímico da água, que é intensificado com o aumento da temperatura atmosférica.

Do ponto de vista biológico, um processo importante que envolve seres vivos, que contribui para o aumento da quantidade de água disponível na atmosfera e que, certamente, aumentará com o aquecimento global é a

- a) convecção
- b) infiltração
- c) transpiração
- d) condensação
- e) precipitação

**Questão 09 - (UEL PR/2013)**

Leia o texto a seguir.

*Água também é mar*

*E aqui na praia também é margem.*

*Já que não é urgente, aguenta e sente, aguarde o temporal*

*Chuva também é água do mar lavada no céu imagem*

(ANTUNES, A.; MONTE, M.; BROWN, C. *Água também é mar. Memórias, crônicas e declarações de amor*. EMI, 2000.)

Esse trecho faz menção ao ciclo hidrológico, sendo a chuva apresentada como “água do mar lavada”. Com a tecnologia dos tempos atuais, a água do mar pode ser tratada em grande escala a ponto de tornar-se potável.

Com relação à possibilidade de dessalinização, assinale a alternativa correta.

- a) A principal consequência do processo de dessalinização de águas é a salinização de solos produtivos.
- b) A salinidade é menos elevada em águas mais quentes, fator que favorece a dessalinização no Oriente Médio.
- c) Devido à grande disponibilidade hídrica em todo o território, é desnecessário ao Brasil recorrer ao processo de dessalinização.
- d) O processo de dessalinização tem por objetivo principal a retirada de vírus e bactérias das águas por meio de técnicas específicas.
- e) O processo de dessalinização pode ser realizado em águas do mar e também em águas continentais salobras.

**Questão 10 - (UEFS BA/2013)**

As mudanças climáticas afetam, de forma direta, a disposição de água doce no Planeta. Diretamente relacionadas ao regime de chuvas, à evaporação e à transpiração das águas do solo e das plantas, os níveis de água presentes nos rios, lagos e reservatórios abastecidos por regime pluvial serão impactados pelas alterações resultantes das mudanças do clima. Enquanto os rios foram esculpidos durante milhares de anos e são fixos, as precipitações que os abastecem estão diretamente ligadas à questão climática. A chuva muda de lugar, os rios não mudam.

Uma análise dos fenômenos e consequências das mudanças climáticas sobre a disposição de água doce no Planeta permite corretamente afirmar:

- a) As regiões do semiárido baiano serão afetadas com a escassez de água, tornando-se mais secas.
- b) O processo de evaporação da água de rios e de lagos contribui para elevar a temperatura do ambiente e aumentar a precipitação de chuvas.
- c) O regime de chuvas se deslocará da região Sudeste para as regiões mais quentes, onde a evaporação é mínima.
- d) A quantidade de água doce disponível para o consumo humano não se altera com o aumento da temperatura do Planeta, em regiões banhadas por rios.
- e) As alterações do ciclo de água na natureza com o aquecimento global não só afeta a qualidade da água de chuva, como a quantidade de água total disponível no Planeta.

**TEXTO: 3 - Comum à questão: 11**

A água é a base para a vida na Terra. Mantém a biodiversidade, impulsiona e regula os ciclos biogeoquímicos e é fundamental para o desenvolvimento e crescimento sustentado das atividades humanas. Todos os processos relativos à água estão inter-relacionados e são complexos, dinâmicos e demandam conhecimento e ações multi e interdisciplinares. A física, a química e a biologia das águas estão envolvidas de forma permanente e complexa; a água de baixa qualidade compromete a saúde humana e o desenvolvimento econômico e social. Poluição, contaminação e eutrofização de águas superficiais e subterrâneas são resultado de inúmeras atividades humanas, especialmente despejo de resíduos domésticos, não tratados, resíduos industriais e agrícolas e contaminação de águas atmosféricas. O conjunto de fontes pontuais e não pontuais em todas as regiões do Planeta é enorme e complexo: nitrogênio, fósforo, metais pesados, arsênico, substâncias orgânicas como hormônios, antibióticos e pesticidas, além de substâncias tóxicas produzidas por cianobactérias, acumulam-se na água, sob forma dissolvida, particulada, no sedimento ou ainda nos organismos através da rede alimentar e, portanto, atingem os seres humanos e provocam danos à saúde. Além dos impactos e instabilidades no ciclo hidrológico, há riscos à qualidade da água, possível aumento de doenças de veiculação hídrica e consequências para a saúde humana com perspectiva de rápido aumento de doenças, como dengue e malária. (TUNDISI, 2012, p. 63-67).

TUNDISI, José Galizia. Água para o futuro numa perspectiva global.  
**Scientific American Brasil**, n. 48, Edição Especial / Ambiente, 2012.

**Questão 11 - (Unifacs BA/2013)**

Sobre a importância da água para a vida na Terra, é correto afirmar que essa molécula é essencial porque, entre outras propriedades,

- 01. apresenta baixo calor de vaporização, garantindo a estabilidade térmica dos sistemas vivos.

02. possibilita o transporte de substâncias, pois, sendo um solvente eficaz, forma soluções, como o sangue e outros fluidos orgânicos.
03. previne o deslocamento de seiva mineral nas árvores, considerando a inexistência de adesão entre suas moléculas, que são apolares.
04. impede a ocorrência do processo de eutrofização, que compromete a qualidade dos mananciais e sua utilização como recurso natural.
05. acelera a velocidade das reações químicas que ocorrem no interior das células, diminuindo a energia de ativação requerida para iniciá-las.

**Questão 12 - (UEFS BA/2013)**

Quando “oiei” a terra ardendo  
Qual fogueira de São João  
Eu “preguntei” a Deus do céu, ai  
Por que tamanha judiação

Que braseiro, que “fornaia”  
Nem um pé de “prantação”  
Por “farta” d’água perdi meu gado  
Morreu de sede meu alazão

[...]

“Inté” mesmo a asa branca  
Bateu asas do sertão  
“Intonce” eu disse adeus Rosinha  
Guarda contigo meu coração

[...]

Hoje longe muitas “légua”  
Numa triste solidão  
Espero a chuva cair de novo  
“Pra mim vortar” pro meu sertão

[...]

Luiz Gonzaga e Humberto Teixeira.

A letra da canção, uma das mais importantes da música popular brasileira, retrata a determinação e a resistência entremeadas ao sofrimento e a esperança, características marcantes do povo nordestino. Luiz Gonzaga, 1912-1989, compositor, nascido em Exu, município do Estado de Pernambuco, foi homenageado por todo o Brasil, pela inestimável contribuição à música popular e à cultura brasileira.

Do ponto de vista da Química, as consequências do fenômeno da seca retratadas pelo compositor de “Asa Branca” estão corretamente associadas

- a) à escassez de chuva motivada pela alta umidade relativa do ar, próxima de 90%, no Nordeste.
- b) às alterações na quantidade de água no ciclo de água da natureza em razão do aquecimento global.

- c) ao agravamento histórico das interferências antrópicas nos biomas da região, sem levar em consideração os requisitos de sustentabilidade.
- d) à implementação de construções de um número muito grande de cisternas cujo consumo crescente de água impede o aumento de volume nos lençóis freáticos da Região Nordeste.
- e) à distribuição irregular de chuvas no agreste nordestino em razão de desperdício de água pela irrigação no cultivo de soja e de frutíferas.

**TEXTO: 4 - Comum à questão: 13**

**Centrifugadores quadrúpedes**

Quando está molhado e sente frio, um animal precisa se secar o mais rápido possível para evitar uma hipotermia e, até mesmo, a morte. Isso se aplica principalmente a animais de pequeno porte que, em relação ao seu tamanho, absorvem grande quantidade de água. Um ser humano sustenta cerca de 500 g de água logo após o banho; um camundongo molhado pela chuva carrega metade de sua massa corporal em água, e uma formiga, três vezes a sua própria massa. Um cão de 27 kg, com 500 g de água em seu pelo, precisaria gastar 20% de seu consumo calórico diário para se secar naturalmente ao ar livre.

(Revista Geo, n. 28, p. 15)

**Questão 13 - (PUC Camp SP/2012)**

A chuva decorre da mudança de estado físico da água denominada condensação. Outras mudanças de estado físico que ocorrem com o mesmo fluxo de energia são:

- a) fusão e vaporização.
- b) fusão e sublimação.
- c) fusão e solidificação.
- d) solidificação e vaporização.
- e) solidificação e ressublimação.

**Questão 14 - (UPE PE/2011)** A água é um recurso natural fundamental para a preservação da vida no planeta e indispensável para o desenvolvimento econômico da sociedade. As afirmações seguintes referem-se à água. Analise-as.

- I. A água existente em nosso planeta é totalmente utilizada para o consumo humano, entretanto sua distribuição é muito desigual, beneficiando, apenas, as regiões geograficamente mais planas.
- II. A escassez da água disponível para uso da população mundial está, de alguma forma relacionada, entre outros fatores, ao aumento populacional, ao aumento do parque industrial, bem como à irrigação de terras para fins de produção agrícola.
- III. As muitas propriedades da água, que são importantes para a vida no planeta, estão diretamente relacionadas com a geometria da molécula e com a diferença de eletronegatividade entre os átomos de oxigênio e hidrogênio.

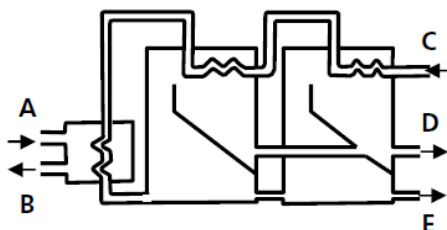


- IV. A maior densidade da água no estado sólido em relação ao estado líquido está relacionada com a formação dos icebergs nos mares e com a preservação da vida aquática em lagos congelados.
- V. A alta capacidade calorífica da água é fundamental para a preservação da vida no planeta, pois evita variações muito bruscas de temperatura entre o dia e a noite.

São VERDADEIRAS apenas

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

**Questão 15 - (UNICAMP SP/2011)** O Brasil é um país privilegiado no que diz respeito ao estoque de água doce. Estima-se em  $1.400.000 \text{ km}^3$  o volume total de água na Terra, sendo cerca de  $35.000 \text{ km}^3$  de água doce. Desses  $35.000 \text{ km}^3$ , o Brasil possui 12%. Em alguns países, no entanto, a água doce tem que ser obtida pelo uso de metodologias complexas e caras. Uma proposta recente sugere a utilização de energia geotérmica (fluido geotérmico) para a obtenção de água dessalinizada a partir da água salgada. O esquema abaixo, em que as setas indicam o sentido dos fluxos, resume a metodologia a ser empregada.



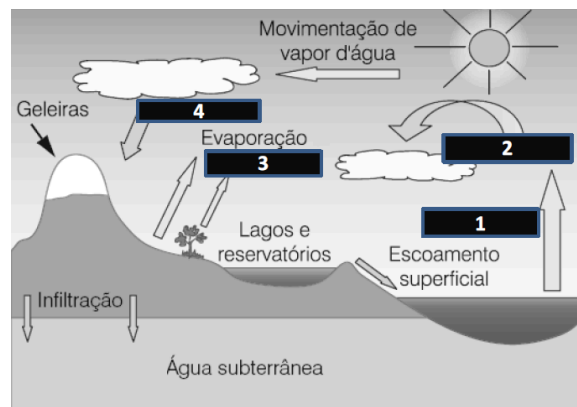
Considerando-se as informações do texto e o conhecimento químico, pode-se afirmar que, nesse processo, o fluido geotérmico entra em

- a) C e sai em E e a água salina entra em A, enquanto em B sai a água dessalinizada e em D sai uma água mais salgada.
- b) A e sai em B e a água salina entra em C, enquanto em D sai a água dessalinizada e em E sai uma água mais salgada.
- c) C e sai em D e a água salina entra em A, enquanto em E sai a água dessalinizada e em B sai uma água mais salgada.
- d) A e sai em B e a água salina entra em C, enquanto em E sai a água dessalinizada e em D sai uma água mais salgada.

**Questão 16 - (UFT TO/2010)** A água potável de boa qualidade é fundamental para a saúde e o bem estar humano. Entretanto, a maioria da população mundial ainda

não tem acesso a este bem essencial. Mais do que isto, existem estudos que apontam para uma escassez cada vez mais acentuada de água para a produção de alimentos, desenvolvimento econômico e proteção de ecossistemas naturais. Para exercer tais atividades, especialistas estimam que o consumo mínimo de água *per capita* deva ser de pelo menos 1000 m<sup>3</sup> por ano. Cerca de 30 países, em sua maioria localizados no continente africano, já se encontram abaixo deste valor. Com o rápido crescimento populacional, acredita-se que inúmeras outras localidades deverão atingir esta categoria no futuro próximo. Várias regiões do planeta (Pequim, Cidade do México, Nova Deli e Recife, no Brasil) estão acima desse valor devido à exploração de águas subterrâneas (NEBEL WRIGHT, Environmental Science, 2000).

A figura a seguir representa o ciclo hidrológico na terra. Nela estão representados processos naturais que a água sofre em seu ciclo. (adaptado de Qnes Ed. especial – Maio 2001- Cadernos Temáticos).



**NÃO ESTÁ CORRETO** o que se afirma em:

- Considerando que as nuvens são formadas por minúsculas gotículas de água, as mudanças de estado físico que ocorrem nos processos 1 e 2 são evaporação e condensação, respectivamente.
- Quando o processo 1 está ocorrendo, o principal tipo de ligação que está sendo rompido é a ligação de hidrogênio.
- Os processos de evaporação das águas oceânicas (1) e da precipitação (4), onde ocorrem rompimentos de ligações covalentes, são os principais responsáveis pela reposição da água doce encontrada no planeta.
- As plantas participam do ciclo hidrológico pelo processo 3, que corresponde à transpiração, processo bastante intenso na região da Amazônia brasileira.
- Em regiões rochosas, durante o processo de infiltração, sais de cálcio e magnésio são dissolvidos na água; esta característica leva à denominação de água dura.

#### Questão 17 - (UEM PR/2009)

A água é fundamental para manter a vida na Terra. Com relação às suas propriedades e aos processos a ela relacionados, assinale o que for **correto**.

01. Para a água passar do estado líquido para o gasoso, é necessário romper as ligações de hidrogênio que mantêm as moléculas unidas entre si, o que demanda grande quantidade de energia.
02. No ciclo da água, a condensação e a conseqüente formação de nuvens ocorre nas camadas altas e quentes da atmosfera.
04. A alta tensão superficial da água permite que alguns insetos sejam capazes de pousar sobre a água sem afundar.
08. Substâncias presentes nas células, como o cloreto de sódio e a sacarose, são solúveis em água e genericamente chamadas de hidrofílicas.
16. O alto calor específico da água permite que a temperatura se mantenha equilibrada dentro das células, sem variações bruscas.

**Questão 18 - (ENEM/2009)**

Nos últimos 60 anos, a população mundial duplicou, enquanto o consumo de água foi multiplicado por sete. Da água existente no planeta, 97% são de água salgada (mares e oceanos), 2% geleiras inacessíveis e apenas 1% corresponde à água doce, armazenada em lençóis subterrâneos, rios e lagos. A poluição pela descarga de resíduos municipais e industriais, combinada com a exploração excessiva dos recursos hídricos disponíveis, ameaça o meio ambiente, comprometendo a disponibilidade de água doce para o abastecimento das populações humanas. Se esse ritmo se mantiver, em alguns anos a água potável tornar-se-á um bem extremamente raro e caro.

MORAES, D.S.L.; JORDÃO, B.Q. Degradação de recursos hídricos e seus efeitos sobre a saúde humana.

**Saúde Pública**, São Paulo, v. 36, n. 3, Jun. 2002 (adaptado).

Considerando o texto, uma proposta viável para conservar o meio ambiente e a água doce seria.

- a) fazer uso exclusivo da água subterrânea, pois ela pouco interfere na quantidade de água dos rios.
- b) desviar a água dos mares para os rios e lagos, de maneira a aumentar o volume de água doce nos pontos de capacitação.
- c) promover a adaptação das populações humanas ao consumo da água do mar, diminuindo a demanda sobre a água doce.
- d) reduzir a poluição e a exploração dos recursos naturais, otimizar o uso da água potável e aumentar captação da água da chuva.
- e) realizar a descarga dos resíduos municipais e industriais diretamente nos mares, de maneira a não afetar a água doce disponível.

**Questão 19 - (ENEM/2009)**

Na região semiárida do Nordeste brasileiro, mesmo nos anos mais secos, chove pelo menos 200 milímetros por ano. Durante a seca, muitas pessoas, em geral as mães de família tem de caminhar várias horas em busca de água, utilizando açudes compartilhados com animais e frequentemente contaminados. Sem tratamento, essa água doce é fonte de diarreias, parasitas intestinais, e uma das responsáveis

pela elevada mortalidade infantil da região. Os açudes secam com frequência, tornando necessário o abastecimento das populações por carros-pipa, uma alternativa cara e que não traz solução definitiva ao abastecimento de água.

OSAVA, M. Chuva de beber: Cisternas para 50 mil famílias.

**Revista Eco21**, n. 96, novembro 2004 (adaptado).

Considerando o texto, a proposta mais eficaz para reduzir os impactos da falta de água na região seria

- a) subsidiar a venda de água mineral nos estabelecimentos comerciais.
- b) distribuir gratuitamente remédios contra parasitas e outras moléstias intestinais.
- c) desenvolver carros-pipa maiores e mais econômicos, de forma a baratear o custo da água transportada.
- d) captar água da chuva em cisternas, permitindo seu adequado tratamento e armazenamento para consumo.
- e) promover a migração das famílias mais necessitadas para as regiões Sudeste e Sul, onde as chuvas são abundantes.

#### **Questão 20 - (ENEM/2009)**

Entende-se por ciclo hidrológico a movimentação que a água, em seus três estados, sólido, líquido e gasoso, realiza entre os três grandes reservatórios existentes na Terra, a atmosfera, os oceanos e os continentes. O sol fornece a energia para proporcionar essa movimentação, uma vez que tal energia aumenta as demandas por evaporação da água líquida ou por derretimento quando em seu estado sólido. O aquecimento global, que está ocorrendo por causa do aumento dos gases causadores do efeito estufa, tem provocado:

- i. derretimento do gelo das geleiras nas regiões polares;
- ii. aumento da umidade na atmosfera em aproximadamente 6% para cada grau de aumento na temperatura média da Terra;
- iii. mudanças no regime climático das várias regiões, algumas ficando mais áridas, e outras, mais quentes, e, ainda, o aumento de tempestades em outras regiões.

OLERIANO, E.S.; DIAS, H.C.T.

A dinâmica da água em microbacias hidrográficas  
reflorestadas com eucalipto. Anais I Seminário de Recursos Hídricos da  
Bacia Hidrográfica do Paraíba do Sul: o Eucalipto e o  
Ciclo Hidrológico, Taubaté, Brasil, 07-09  
novembro 2007, IPABHi, p. 215-222.

Disponível em:

<http://www.agro.unitau.br/serhidro/doc/pdfs/215-222.pdf>.

Acesso em: 25 jun. 2008 (adaptado).

O aquecimento global está

- a) provocando o aumento do nível dos oceanos devido ao derretimento das geleiras.
- b) diminuindo nos últimos anos devido à menor emissão dos gases causadores do efeito estufa.
- c) mudando o regime climático nas várias regiões da Terra, ao diminuir a umidade atmosférica.
- d) provocando uma mudança no clima da Terra e, conseqüentemente, espera-se, nos próximos anos, a diminuição nas tempestades.
- e) afetando o ciclo hidrológico, que é a movimentação que a água no estado sólido e gasoso realiza entre a atmosfera, os oceanos e o continente.

**Questão 21 - (UFF RJ/2008)**

Joseph Cory, do Instituto Technion de Israel montou um equipamento que consiste em uma série de painéis plásticos que coletam o orvalho noturno e o armazenam num depósito situado na base do coletor. Um coletor de 30 m<sup>2</sup> captura até 48 L de água potável por dia. Dependendo do número de coletores, é possível produzir H<sub>2</sub>O suficiente para comunidades que vivem em lugares muito secos ou em áreas poluídas. A inspiração de Joseph foi baseada nas folhas das plantas, as quais possuem uma superfície natural de “coleta” do orvalho noturno.

É correto afirmar que a formação do orvalho resulta de:

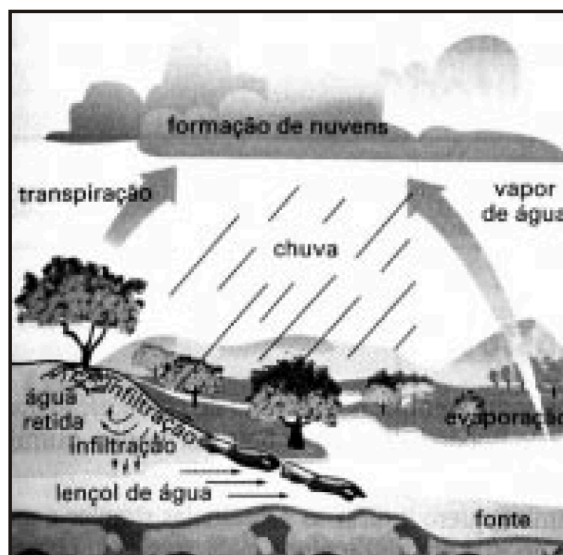
- I. uma mudança de estado físico chamada condensação;
- II. uma transformação química chamada sublimação;
- III. uma transformação físico-química denominada oxi-redução;
- IV. uma transformação química chamada vaporização;
- V. uma mudança de estado físico chamada sublimação.

Está(ão) correta(s) a(s) afirmativa(s):

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

**Questão 22 - (UESC BA/2008)**

A figura representa o ciclo da água na natureza, que envolve um conjunto de processos cíclicos, como o da evaporação e o da condensação.



A análise da figura, com base nos estados físicos da matéria, permite concluir:

01. A evaporação da água tem como consequência o aumento do volume de rios e de mares.
02. As águas superficiais, na biosfera, são consideradas minerais porque contêm uma variedade muito grande de sais.
03. O processo de formação de nuvens constitui uma transformação química.
04. A água pura, ao atingir o ponto de ebulição, entra em decomposição.
05. A formação da água de chuva é o resultado do fenômeno de condensação.

**Questão 23 - (UFU MG/2008)**

Observe a figura abaixo que representa o Ciclo Hidrológico.



Acerca desse assunto, analise as afirmativas a seguir.

- I - A água na atmosfera pode reagir com determinados gases como dióxido de enxofre ( $\text{SO}_2$ ), óxidos de nitrogênio ( $\text{NO}$ ,  $\text{NO}_2$ ,  $\text{N}_2\text{O}_5$ ) e dióxido de carbono ( $\text{CO}_2$ ), ocasionando as chuvas ácidas.
- II - O agente oxidante mais importante em águas naturais é o oxigênio molecular dissolvido ( $\text{O}_2$ ). A quantidade de oxigênio depende da temperatura e da pressão atmosférica. Quanto maior a pressão, maior a dissolução do oxigênio e quanto menor a temperatura, menor a dissolução desse gás.
- III - A fotossíntese do fitoplâncton é a principal fonte de oxigênio dissolvido na água dos lagos, rios, mares, etc. Durante o dia, o fitoplâncton remove o gás carbônico da água e produz oxigênio usado na respiração dos organismos vivos. À noite,

não há luz para promover a fotossíntese. Assim, a concentração de oxigênio dissolvido aumenta durante o dia.

- IV - Águas subterrâneas com sais minerais dissolvidos, geralmente Carbonato de Cálcio ou uma combinação de Cálcio e Magnésio, são chamadas de águas gaseificadas.
- V - Nuvens formam um conjunto visível de partículas minúsculas de água líquida ou de gelo, ou de ambas ao mesmo tempo – em suspensão na atmosfera. Essa nuvens são formadas, em vapor de água, a partir da sublimação da água líquida na superfície dos rios, lagos e oceanos.

Marque a alternativa que apresenta **apenas** afirmativas corretas.

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

#### **Questão 24 - (ENEM/2008)**

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

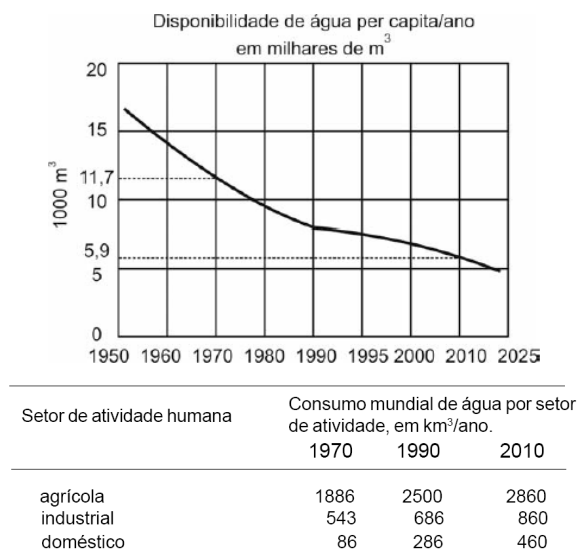
- a) da produção de CO<sub>2</sub> oriundo da respiração das árvores.  
b) da evaporação, da transpiração e da liberação de aerossóis que atuam como NCNs.

- 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.

#### Questão 25 - (UFBA/2006)

A água é a substância mais abundante na Terra, sendo responsável pela existência de todos os seres vivos. Entretanto, apesar da aparente abundância — 0,62% no subsolo, 0,0091% nos lagos e nos rios e 0,001% na atmosfera —, a água de boa qualidade começa a escassear em vários pontos do planeta em razão do aumento de consumo, como pode-se observar a partir dos dados da tabela e do gráfico. O aumento da população mundial e a intensidade de atividade humana na biosfera vêm interferindo no ciclo da água, o que, sem dúvida, trará sérias conseqüências para o abastecimento.

(FELTRE, 2004, p. 52).



A partir da análise do texto e com base nos dados apresentados na tabela e no gráfico,

- mencione, além do aumento da população mundial, **duas causas** determinantes da escassez de água e **duas conseqüências** resultantes da interferência da atividade humana no ciclo da água no planeta;
- identifique um processo que permita a redução do consumo de água para os setores de atividade humana que demonstraram maior crescimento de consumo relativo entre os anos de 1970 e 2010;
- determine a variação da disponibilidade de água per capita em milhares de m<sup>3</sup>, entre os anos de 1970 e 2010.

#### Questão 26 - (ENEM/2006)

O aquífero Guarani, mega-reservatório hídrico subterrâneo da América do Sul, com 1,2 milhão de km<sup>2</sup>, não é o "mar de água doce" que se pensava existir.



Enquanto em algumas áreas a água é excelente, em outras, é inacessível, escassa ou não-potável. O aquífero pode ser dividido em quatro grandes compartimentos. No compartimento Oeste, há boas condições estruturais que proporcionam recarga rápida a partir das chuvas e as águas são, em geral, de boa qualidade e potáveis. Já no compartimento Norte-Alto Uruguai, o sistema encontra-se coberto por rochas vulcânicas, a profundidades que variam de 350m a 1.200m. Suas águas são muito antigas, datando da Era Mesozóica, e não são potáveis em grande parte da área, com elevada salinidade, sendo que os altos teores de fluoretos e de sódio podem causar alcalinização do solo.



Scientific American Brasil, n.º 47, abr./2006 (com adaptações).

Em relação ao aquífero Guarani, é correto afirmar que

- a) seus depósitos não participam do ciclo da água.
- b) águas provenientes de qualquer um de seus compartimentos solidificam-se a 0 °C.
- c) é necessário, para utilização de seu potencial como reservatório de água potável, conhecer detalhadamente o aquífero.
- d) a água é adequada ao consumo humano direto em grande parte da área do compartimento Norte-Alto Uruguai.
- e) o uso das águas do compartimento Norte-Alto Uruguai para irrigação deixaria ácido o solo.

#### Questão 27 - (ENEM/2006)

A situação atual das bacias hidrográficas de São Paulo tem sido alvo de preocupações ambientais: a demanda hídrica é maior que a oferta de água e ocorre excesso de poluição industrial e residencial. Um dos casos mais graves de poluição da água é o da bacia do alto Tietê, onde se localiza a região metropolitana de São Paulo. Os rios Tietê e Pinheiros estão muito poluídos, o que compromete o uso da água pela população.

Avalie se as ações apresentadas abaixo são adequadas para se reduzir a poluição desses rios.

- I. Investir em mecanismos de reciclagem da água utilizada nos processos industriais.
- II. Investir em obras que viabilizem a transposição de águas de mananciais adjacentes para os rios poluídos.
- III. Implementar obras de saneamento básico e construir estações de tratamento de esgotos.

É adequado o que se propõe

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

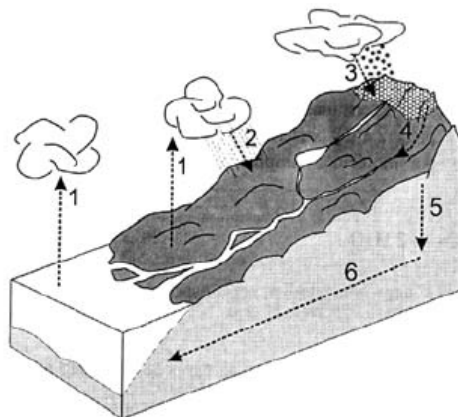
**Questão 28 - (FUVEST SP/2004)**

O ciclo da água na natureza, relativo à formação de nuvens, seguida de precipitação da água na forma de chuva, pode ser comparado, em termos das mudanças de estado físico que ocorrem e do processo de purificação envolvido, à seguinte operação de laboratório:

- a) sublimação
- b) filtração
- c) decantação
- d) dissolução
- e) destilação

**Questão 29 - (UNICAMP SP/2004)**

A figura abaixo representa o ciclo da água na Terra. Nela estão representados processos naturais que a água sofre em seu ciclo.



Com base no desenho, faça o que se pede:

- a) Considerando que as nuvens são formadas por minúsculas gotículas de água, que mudança(s) de estado físico ocorre(m) no processo 1?

- b) Quando o processo 1 está ocorrendo, qual o principal tipo de ligação que está sendo rompido/formado na água?
- c) Cite pelo menos um desses processos (de 1 a 6) que, apesar de ser de pequena intensidade, ocorre no sul do Brasil. Qual o nome da mudança de estado físico envolvida nesse processo?

**Questão 30 - (ENEM/2003)**

Considerando a riqueza dos recursos hídricos brasileiros, uma grave crise de água em nosso país poderia ser motivada por

- a) reduzida área de solos agricultáveis.
- b) ausência de reservas de águas subterrâneas.
- c) escassez de rios e de grandes bacias hidrográficas.
- d) falta de tecnologia para retirar o sal da água do mar.
- e) degradação dos mananciais e desperdício no consumo.

**TEXTO: 5 - Comum à questão: 31**

A possível escassez de água é uma das maiores preocupações da atualidade, considerada por alguns especialistas como o desafio maior do novo século. No entanto, tão importante quanto aumentar a oferta é investir na preservação da qualidade e no reaproveitamento da água de que dispomos hoje.

**Questão 31 - (ENEM/2001)**

Algumas medidas podem ser propostas com relação aos problemas da água:

- I. Represamento de rios e córregos próximo às cidades de maior porte.
- II. Controle da ocupação urbana, especialmente em torno dos mananciais.
- III. Proibição do despejo de esgoto industrial e doméstico sem tratamento nos rios e represas.
- IV. Transferência de volume de água entre bacias hidrográficas para atender as cidades que já apresentam alto grau de poluição em seus mananciais.

As duas ações que devem ser tratadas como prioridades para a preservação da qualidade dos recursos hídricos são

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

**Questão 32 - (ENEM/2000)**

No ciclo da água, usado para produzir eletricidade, a água de lagos e oceanos, irradiada pelo Sol, evapora-se dando origem a nuvens e se precipita como chuva. É então represada, corre de alto a baixo e move turbinas de uma usina, acionando geradores. A eletricidade produzida é transmitida através de cabos e fios e é utilizada em motores e outros aparelhos elétricos. Assim, para que o ciclo seja

aproveitado na geração de energia elétrica, constrói-se uma barragem para represar a água.

Entre os possíveis impactos ambientais causados por essa construção, devem ser destacados:

- a) aumento do nível dos oceanos e chuva ácida.
- b) chuva ácida e efeito estufa.
- c) alagamentos e intensificação do efeito estufa.
- d) alagamentos e desequilíbrio da fauna e da flora.
- e) alteração do curso natural dos rios e poluição atmosférica.

**Questão 33 - (ENEM/1999)**

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.

**Questão 34 - (ENEM/1998)**

O sol participa do ciclo da água, pois além de aquecer a superfície da Terra dando origem aos ventos, provoca a evaporação da água dos rios, lagos e mares. O vapor da água, ao se resfriar, condensa em minúsculas gotinhas, que se agrupam formando as nuvens, neblinas ou névoas úmidas. As nuvens podem ser levadas pelos ventos de uma região para outra. Com a condensação e, em seguida, a chuva, a água volta à superfície da Terra, caindo sobre o solo, rios, lagos e mares. Parte dessa água evapora retornando à atmosfera, outra parte esco superficialmente ou infiltra-se no solo, indo alimentar rios e lagos. Esse processo é chamado de ciclo da água.

Considere, então, as seguintes afirmativas:

- I. a evaporação é maior nos continentes, uma vez que o aquecimento ali é maior do que nos oceanos.
  - II. a vegetação participa do ciclo hidrológico por meio da transpiração.
  - III. o ciclo hidrológico condiciona processos que ocorrem na litosfera, na atmosfera e na biosfera.
  - IV. a energia gravitacional movimenta a água dentro do seu ciclo.
  - V. o ciclo hidrológico é passível de sofrer interferência humana, podendo apresentar desequilíbrios.
- 
- a) todas as afirmativas estão corretas.
  - b) somente as afirmativas I, II e V estão corretas.
  - c) somente as afirmativas II, III, IV e V estão corretas.
  - d) somente a afirmativa III está correta.
  - e) somente as afirmativas III e IV estão corretas.

**GABARITO:**

**1) Gab: A**

**2) Gab: E**

**3) Gab: E**

**4) Gab: C**

**5) Gab: B**

**6) Gab: 27**

**7) Gab: D**

**8) Gab: C**

**9) Gab: E**

**10) Gab: A**

**11) Gab: 02**

**12) Gab: C**

**13) Gab: E**

**14) Gab: C**

**15) Gab: B**

**16) Gab: C**

17) Gab: 29

18) Gab: D

19) Gab: D

20) Gab: A

21) Gab: C

22) Gab: 05

23) Gab: A

24) Gab: B

25) Gab:

- Causas determinantes da escassez de água de boa qualidade: Desperdício e poluição de água.
- Conseqüências resultantes da interferência da atividade humana no ciclo de água no planeta:  
Alterações na quantidade e na qualidade de água disponível para consumo da população.
- Crescimento de consumo relativo entre os setores de atividade humana  
Agrícola: 0,516  
Indústria: 0,584  
Doméstico: 4,35
- Processo de reutilização de parte da água consumida pelos setores industrial e doméstico o que possibilitará a redução do consumo de água no mundo.
- A variação da disponibilidade de água *per capita* em milhares de m<sup>3</sup> entre os anos de 1970 e 2010 é:  $5\,900\text{m}^3 - 1\,1700\text{m}^3 = -5\,800\text{m}^3$

26) Gab: C

27) Gab: C

28) Gab: E

29) Gab:

- a) No processo 1, ocorre a evaporação da água e sua posterior condensação na forma de minúsculas gotículas, formando as nuvens.
- b) Observa-se rompimento/formação de pontes de hidrogênio durante as mudanças de estado físico.
- c) Um dos processos que ocorrem no Sul do Brasil é o de número 3. Neste observa-se a **solidificação** da água.

**30) Gab: E**

**31) Gab: C**

**32) Gab: D**

**33) Gab: C**

**34) Gab: D**