



ESTE MATERIAL TEM CARÁTER INFORMATIVO E EDUCATIVO

Se você gostou... visite nossas redes sociais

 facebook.com/italovector

 italovector

Visite também nosso site: [italovector.com.br](http://italovector.com.br)



## LISTA DO VECTOR

# CONTEÚDO: CALORIMETRIA III – MUDANÇA DE ESTADO FÍSICO

### EXERCÍCIOS ENEM

**01 - (ENEM/2017)** Alguns fenômenos observados no cotidiano estão relacionados com as mudanças ocorridas no estado físico da matéria. Por exemplo, no sistema constituído por água em um recipiente de barro, a água mantém-se fresca mesmo em dias quentes.

A explicação para o fenômeno descrito é que, nas proximidades da superfície do recipiente, a

- a) condensação do líquido libera energia para o meio.
- b) solidificação do líquido libera energia para o meio.
- c) evaporação do líquido retira energia do sistema.
- d) sublimação do sólido retira energia do sistema.
- e) fusão do sólido retira energia do sistema.

**02 - (ENEM/2009)** O ciclo da água é fundamental para a preservação da vida no planeta. As condições climáticas da Terra permitem que a água sofra mudanças de fase e a compreensão dessas transformações é fundamental para se entender o ciclo hidrológico. Numa dessas mudanças, a água ou a umidade da terra absorve o calor do sol e dos arredores. Quando já foi absorvido calor suficiente, algumas das moléculas do líquido podem ter energia necessária para começar a subir para a atmosfera.

Disponível em: <http://www.keroagua.blospot.com>.  
Acesso em: 30 mar. 2009 (adaptado).

A transformação mencionada do texto é a

- a) fusão.
- b) liquefação.
- c) evaporação.
- d) solidificação.
- e) condensação.

**03 - (ENEM/2009)** Confirmada pelos cientistas e já sentida pela população mundial, a mudança climática global é hoje o principal desafio socioambiental a ser enfrentado pela humanidade. Mudança climática é o nome que se dá ao conjunto de alterações nas condições do clima da Terra pelo acúmulo de seis tipos de gases na atmosfera – sendo os principais o dióxido de carbono ( $\text{CO}_2$ ) e o metano ( $\text{CH}_4$ ) – emitidos em quantidade excessiva através da queima de combustíveis (petróleo e carvão) e do uso inadequado do solo.

SANTILI, M. Mudança climática global. *Almanaque Brasil Socioambiental 2008*. São Paulo, 2007 (adaptado).

Suponha que, ao invés de superaquecimento, o planeta sofresse uma queda de temperatura, resfriando-se como uma era glacial, nesse caso

- a) a camada de geleiras, bem como o nível do mar, diminuiriam.
- b) as geleiras aumentariam, acarretando alterações no relevo do continente e no nível do mar.
- c) o equilíbrio do clima do planeta seria re-estabelecido, uma vez que ele está em processo de aquecimento.
- d) a fauna e a flora das regiões próximas ao círculo polar ártico e antártico nada sofreriam com a glaciação.

e) os centros urbanos permaneceriam os mesmos, sem prejuízo à população humana e ao seu desenvolvimento.

**04 - (ENEM/2009)** A água apresenta propriedades físico-químicas que a coloca em posição de destaque como substância essencial à vida. Dentre essas, destacam-se as propriedades térmicas biologicamente muito importantes, por exemplo, o elevado valor de calor latente de vaporização. Esse calor latente refere-se à quantidade de calor que deve ser adicionada a um líquido em seu ponto de ebulição, por unidade de massa, para convertê-lo em vapor na mesma temperatura, que no caso da água é isolada a 540 calorias por grama.

A propriedade físico-química mencionada no texto confere à água a capacidade de

- a) servir como doador de elétrons no processo de fotossíntese.
- b) funcionar como regulador térmico para os organismos vivos.
- c) agir como solvente universal nos tecidos animais e vegetais.
- d) transportar os íons de ferro e magnésio nos tecidos vegetais.
- e) funcionar como mantenedora do metabolismo nos organismos vivos.

**05 - (ENEM/2009)** A Constelação Vulpécua (Raposa) encontra-se a 63 anos-luz da Terra, fora do sistema solar. Ali, o planeta gigante HD 189733b, 15% maior que Júpiter, concentra vapor de água na atmosfera. A temperatura do vapor atinge 900 graus Celsius. “A água sempre que está lá, de alguma forma, mas às vezes é possível que seja escondida por outros tipos de nuvens”, afirmaram os astrônomos do Spitzer Science Center (SSC), com sede em Pasadena, Califórnia, responsável pela descoberta. A água foi detectada pelo espectrógrafo infravermelho, um aparelho do telescópio espacial Spitzer.

Correio Braziliense, 11 dez. 2008 (adaptado).

De acordo com o texto, o planeta concentra vapor de água em sua atmosfera a 900 graus Celsius. Sobre a vaporização infere-se que

a) e há vapor de água no planeta, é certo que existe água no estado líquido também.

b) a temperatura de ebulição da água independe da pressão, em um local elevado ou ao nível do mar, ela ferve sempre a 100 graus Celsius.

c) o calor de vaporização da água é o calor necessário para fazer 1 kg de água líquida se transformar em 1 kg de vapor de água a 100 graus Celsius.

d) um líquido pode ser superaquecido acima de sua temperatura de ebulição normal, mas de forma nenhuma nesse líquido haverá formação de bolhas.

e) a água em uma panela pode atingir a temperatura de ebulição em alguns minutos, e é necessário muito menos tempo para fazer a água vaporizar completamente.

**06 - (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:

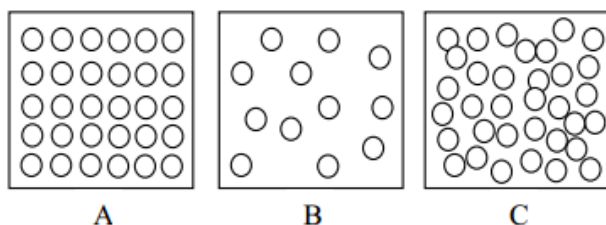
- i. derretimento do gelo das geleiras nas regiões polares;
- ii. aumento da umidade na atmosfera em aproximadamente 6% para cada grau de aumento na temperatura média da Terra;
- iii. mudanças no regime climático das várias regiões, algumas ficando mais áridas, e outras, mais quentes, e, ainda, o aumento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

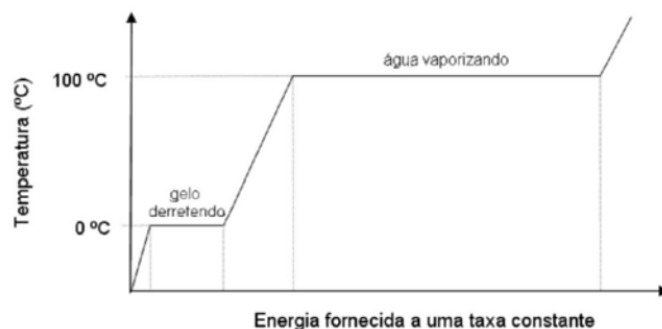
**07 - (ENEM/2009)** A ciência propõe formas de explicar a natureza e seus fenômenos que, muitas vezes, confrontam o conhecimento popular ou o senso comum. Um bom exemplo desse descompasso é a explicação microscópica da flutuação do gelo na água. Do ponto de vista atômico, podem-se representar os três estados físicos dessa substância como nas figuras a seguir, nas quais as bolas representam as moléculas de água.



Considerando-se as representações das moléculas de água nos três estados físicos e seu comportamento anômalo, é correto afirmar que

- a) sólidos afundam na água.
- b) a interação entre as moléculas está restrita ao estado sólido.
- c) a figura B é a que melhor representa a água no estado líquido.
- d) a figura A é a que melhor representa o gelo, ou seja, água no estado sólido.
- e) aumenta a distância entre as moléculas da substância à medida que a temperatura aumenta.

**08 - (ENEM/2009)** Na natureza, a água, por meio de processos físicos, passa pelas fases líquida, gasosa e sólida perfazendo o ciclo hidrológico. A distribuição da água na Terra é condicionada por esse ciclo, e as mudanças na temperatura do planeta poderão influenciar as proporções de água nas diferentes fases desse ciclo. O diagrama abaixo mostra as transformações de fase pelas quais a água passa, ao ser aquecida com o fornecimento de energia a uma taxa constante.



Considerando-se o diagrama de mudanças de fases da água e sabendo-se que os calores latentes de fusão e de vaporização da água valem, respectivamente, 80 cal/g e 540 cal/g, conclui-se que

- a) a temperatura da água permanece constante durante os processos de mudança de fase.
- b) a energia necessária para fundir 10 g de gelo é maior que a necessária para evaporar a mesma massa de água.
- c) a água, para mudar de fase, libera energia a uma taxa de 540 cal/g quando a temperatura aumenta de 0 °C até 100 °C.
- d) a temperatura da água varia proporcionalmente à energia que ela recebe, ou seja, 80 cal/g durante o processo de fusão.
- e) a temperatura da água varia durante o processo de vaporização porque ela está recebendo uma quantidade de energia constante.

**09 - (ENEM/2010)** Sob pressão normal (ao nível do mar), a água entra em ebulição à temperatura de 100 °C. Tendo por base essa informação, um garoto residente em uma cidade litorânea fez a seguinte experiência:

- Colocou uma caneca metálica contendo água no fogareiro do fogão de sua casa.
- Quando a água começou a ferver, encostou cuidadosamente a extremidade mais estreita de uma

seringa de injeção, desprovida de agulha, na superfície do líquido e, erguendo o êmbolo da seringa, aspirou certa quantidade de água para seu interior, tapando-a em seguida.

- Verificando após alguns instantes que a água da seringa havia parado de ferver, ele ergueu o êmbolo da seringa, constatando, intrigado, que a água voltou a ferver após um pequeno deslocamento do êmbolo.

Considerando o procedimento anterior, a água volta a ferver porque esse deslocamento

- permite a entrada de calor do ambiente externo para o interior da seringa.
- provoca, por atrito, um aquecimento da água contida na seringa.
- produz um aumento de volume que aumenta o ponto de ebulição da água.
- proporciona uma queda de pressão no interior da seringa que diminui o ponto de ebulição da água.
- possibilita uma diminuição da densidade da água que facilita sua ebulição.

**10 - (ENEM/2015)** O ar atmosférico pode ser utilizado para armazenar o excedente de energia gerada no sistema elétrico, diminuindo seu desperdício, por meio do seguinte processo: água e gás carbônico são inicialmente removidos do ar atmosférico e a massa de ar restante é resfriada até  $-198\text{ }^{\circ}\text{C}$ . Presente na proporção de 78% dessa massa de ar, o nitrogênio gasoso é liquefeito, ocupando um volume 700 vezes menor. A energia excedente do sistema elétrico é utilizada nesse processo, sendo parcialmente recuperada quando o nitrogênio líquido, exposto à temperatura ambiente, entra em ebulição e se expande, fazendo girar turbinas que convertem energia mecânica em energia elétrica.

MACHADO, R. Disponível em: [www.correiobraziliense.com.br](http://www.correiobraziliense.com.br). Acesso em: 9 set. 2013 (adaptado).

No processo descrito, o excedente de energia elétrica é armazenado pela

- expansão do nitrogênio durante a ebulição.
- absorção de calor pelo nitrogênio durante a ebulição.
- realização de trabalho sobre o nitrogênio durante a liquefação.

d) retirada de água e gás carbônico da atmosfera antes do resfriamento.

e) liberação de calor do nitrogênio para a vizinhança durante a liquefação.

**11 - (ENEM/2006)** Com base em projeções realizadas por especialistas, prevê-se, para o fim do século XXI, aumento de temperatura média, no planeta, entre  $1,4\text{ }^{\circ}\text{C}$  e  $5,8\text{ }^{\circ}\text{C}$ . Como consequência desse aquecimento, possivelmente o clima será mais quente e mais úmido bem como ocorrerão mais enchentes em algumas áreas e secas crônicas em outras. O aquecimento também provocará o desaparecimento de algumas geleiras, o que acarretará o aumento do nível dos oceanos e a inundação de certas áreas litorâneas.

As mudanças climáticas previstas para o fim do século XXI

- provocarão a redução das taxas de evaporação e de condensação do ciclo da água.
- poderão interferir nos processos do ciclo da água que envolvem mudanças de estado físico.
- promoverão o aumento da disponibilidade de alimento das espécies marinhas.
- induzirão o aumento dos mananciais, o que solucionará os problemas de falta de água no planeta.
- causarão o aumento do volume de todos os cursos de água, o que minimizará os efeitos da poluição aquática.

**12 - (ENEM/2016)** Primeiro, em relação àquilo a que chamamos água, quando congela, parece-nos estar a olhar para algo que se tornou pedra ou terra, mas quando derrete e se dispersa, esta torna-se bafo e ar; o ar, quando é queimado, torna-se fogo; e, inversamente, o fogo, quando se contrai e se extingue, regressa à forma do ar; o ar, novamente concentrado e contraído, torna-se nuvem e nevoeiro, mas, a partir destes estados, se for ainda mais comprimido, torna-se água corrente, e de água torna-se novamente terra e pedras; e deste modo, como nos parece, dão geração uns aos outros de forma cíclica.

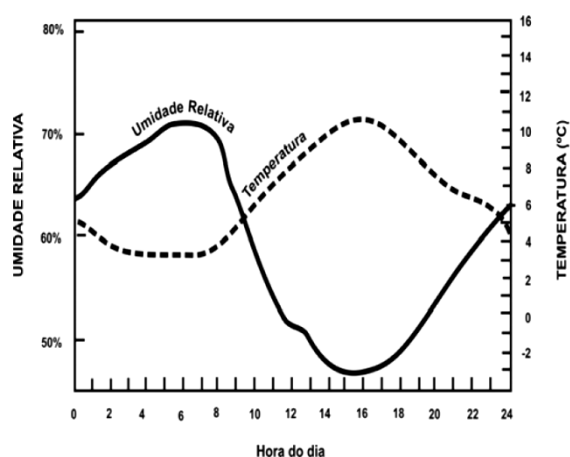
PLATÃO. *Timeu-Críticas*. Coimbra: CECH, 2011.

Do ponto de vista da ciência moderna, os “quatro elementos” descritos por Platão correspondem, na verdade, às fases sólida, líquida, gasosa e plasma da matéria. As transições entre elas são hoje entendidas como consequências macroscópicas de transformações sofridas pela matéria em escala microscópica.

Excetuando-se a fase de plasma, essas transformações sofridas pela matéria, em nível microscópico, estão associadas a uma

- a) troca de átomos entre as diferentes moléculas do material.
- b) transmutação nuclear dos elementos químicos do material.
- c) redistribuição de prótons entre os diferentes átomos do material.
- d) mudança na estrutura espacial formada pelos diferentes constituintes do material.
- e) alteração nas proporções dos diferentes isótopos de cada elemento presente no material.

**13 - (ENEM/2009)** Umidade relativa do ar é o termo usado para descrever a quantidade de vapor de água contido na atmosfera. Ela é definida pela razão entre o conteúdo real de umidade de uma parcela de ar e a quantidade de umidade que a mesma parcela de ar pode armazenar na mesma temperatura e pressão quando está saturada de vapor, isto é, com 100% de umidade relativa. O gráfico representa a relação entre a umidade relativa do ar e sua temperatura ao longo de um período de 24 horas em um determinado local.



Considerando-se as informações do texto e do gráfico, conclui-se que

- a) a insolação é um fator que provoca variação da umidade relativa do ar.
- b) o ar vai adquirindo maior quantidade de vapor de água à medida que se aquece.
- c) a presença de umidade relativa do ar é diretamente proporcional à temperatura do ar.
- d) a umidade relativa do ar indica, em termos absolutos, a quantidade de vapor de água existente na atmosfera.
- e) a variação da umidade do ar se verifica no verão, e não no inverno, quando as temperaturas permanecem baixas.

#### GABARITO

- 1) Gab: C
- 2) Gab: C
- 3) Gab: B
- 4) Gab: B
- 5) Gab: C
- 6) Gab: A
- 7) Gab: D
- 8) Gab: A
- 9) Gab: D
- 10) Gab: C
- 11) Gab: B
- 12) Gab: D
- 13) Gab: A