



# BIOQUÍMICA



EXERCÍCIOS APROFUNDADOS 2020 - 2022



# BIOQUÍMICA

Quer aprender sobre os processos químicos que acontecem nas células? Veja as videoaulas dessa subárea e domine os processos químicos dos seres vivos.

**Esta subárea é composta pelos módulos:**

- 1. Exercícios Aprofundados: Água e Sais Minerais**
- 2. Exercícios Aprofundados: Carboidratos e Lipídeos**
- 3. Exercícios Aprofundados: Proteínas e Enzimas**
- 4. Exercícios Aprofundados: Ácidos Nucleicos (DNA e RNA)**
- 5. Exercícios Aprofundados: Síntese Proteica**
- 6. Exercícios Aprofundados: Vitaminas**



# ÁGUA E SAIS MINERAIS

**1.** (UEM 2012) A respeito de alguns minerais, de suas funções no organismo humano e suas principais fontes na alimentação, assinale o que for correto.

**01.** O ferro é um componente da hemoglobina, da mioglobina e das enzimas respiratórias. O fígado de boi é uma fonte rica desse componente, na forma oxidada.

**02.** O sódio é o principal cátion no líquido intracelular; apresenta-se como um cátion bivalente e tem no sal de cozinha sua principal fonte.

**04.** O iodo é um dos componentes dos hormônios da tireoide e é encontrado na substância  $\text{NaCl}$ .

**08.** O enxofre é um componente essencial na produção de lipídios e sua fonte principal são os sulfatos presentes em águas minerais.

**16.** O cálcio é um elemento essencial à coagulação sanguínea, sendo encontrado em leites.

**2.** (UEPG 2013) Com relação às propriedades da água, assinale o que for correto.

**01.** Em clima úmido, o suor evapora lentamente devido à grande quantidade de água na atmosfera. Já no clima seco, a evaporação é mais rápida para auxiliar na refrigeração do corpo.

**02.** A capacidade da água de dissolver diversas substâncias foi essencial ao surgimento da vida em nosso planeta, permitindo a ocorrência de diferentes tipos de reações químicas.

**04.** Nas sementes de vegetais superiores, a desidratação é essencial à vida do embrião, já que um ambiente aquoso poderia desencadear a decomposição da semente pela ação de bactérias.

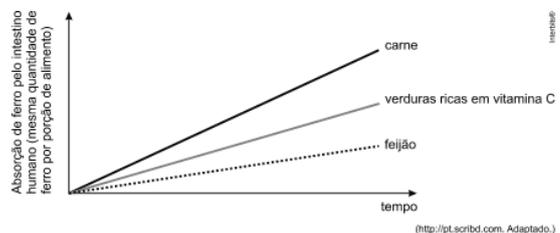
**08.** A superfície congelada de lagos e rios, a qual fica em contato direto com o ambiente de regiões muito frias do planeta, atua como um isolante para as regiões mais profundas, permitindo a sobrevivência dos seres aquáticos dessas localidades.

**3.** (UNIFESP 2013) Considere as afirmações e o gráfico.

I. Nas carnes e vísceras, o ferro é encontrado na forma  $\text{Fe}^{2+}$ .

II. Nos vegetais, o ferro é encontrado na forma mais oxidada,  $\text{Fe}^{3+}$ .

III. A vitamina C é capaz de reduzir o ferro da forma  $\text{Fe}^{3+}$  para a forma  $\text{Fe}^{2+}$ .



**a.** Qual das formas iônicas do ferro é melhor absorvida pelo intestino humano? Justifique.

**b.** As afirmações e o gráfico justificam o hábito do brasileiro, de consumir laranja junto com a feijoada? Justifique.

---

---

---



---

---

---

---

---

---

---

4. (UEM 2012) Uma das evidências da evolução biológica e da ancestralidade, comum aos seres vivos, é que todas as formas de vida possuem composição química semelhante. Considerando que na composição química das células encontramos dois grandes grupos de substâncias – inorgânicas e orgânicas –, assinale a(s) alternativa(s) correta(s).

01. Carboidratos, proteínas e lipídios são exemplos de substâncias orgânicas encontradas nas células. A água e os sais minerais são exemplos de substâncias inorgânicas.

02. Nos seres vivos, a água é a substância mais abundante, porém não pode ser considerada uma substância pura, uma vez que age como solvente de diversas outras substâncias presentes no organismo.

04. Os fosfolipídios, um tipo especial de lipídios, são componentes das membranas celulares e, quimicamente, apresentam-se formados por um glicerídeo combinado a um grupo fosfato.

08. O metabolismo celular depende de uma série de reações químicas controladas por carboidratos e lipídios especializados, chamados enzimas. Essas substâncias são necessárias em grandes quantidades nas reações químicas do organismo, atuando como catalisadores.

16. O ácido ascórbico, também conhecido como vitamina D, é importante para a síntese de colágeno, proteína essencial para a manutenção dos tecidos conjuntivos, como a cartilagem e a derme.

5. (UFSC 2011) Um extraterrestre que resolvesse estudar a composição química das formas de vida em nosso planeta poderia concluir, de maneira correta, que ela é baseada em compostos de carbono, água e sais minerais. Assinale a(s) proposição(ões) correta(s).

01. Nos seres vivos as substâncias mais abundantes são: água (70% a 85%), lipídios (10% a 15%), glicídios (7% a 10%) e proteínas (2% a 3%).

02. Os íons cálcio desempenham importante função nos processos da contração muscular e da coagulação do sangue.

04. Os compostos proteicos miosina e hemoglobina têm como principal elemento na sua composição os íons magnésio.

08. Os glicídios desempenham papel importante na estrutura dos ácidos nucleicos, os quais são importantes na transmissão das características dos seres vivos.

16. Os fosfolipídios, uma classe especial de lipídios, são essenciais na formação das membranas celulares.

32. Todos os aminoácidos, essenciais e não essenciais, utilizados por nossas células na formação das proteínas, são necessariamente obtidos através da alimentação.

6. (UNB 2011) Os médicos costumam prescrever às pessoas hipertensas uma dieta com baixo teor de sódio. Entretanto, esse elemento a que os médicos se referem não é o sódio metálico, um metal muito reativo que, em contato com a água, libera grande quantidade de energia. Na verdade, essa recomendação refere-se aos íons sódio ( $\text{Na}^+$ ), que são ingeridos quando consumimos, principalmente, alimentos que contenham o sal de cozinha.



Da mesma maneira, quando os médicos prescrevem ferro às pessoas anêmicas, não quer dizer que elas devam “comer pregos” ou outro objeto feito de ferro. O que se indica é a ingestão de íons de ferro (II), presente, por exemplo, em  $\text{FeSO}_4$ .

J. Usberco e E. Salvador. Química – Volume Único. 5.ª ed., São Paulo: Saraiva, 2002 (com adaptações).

A partir das informações do texto, julgue os itens seguintes.

a. A hipertensão, na forma citada no texto, deve-se à elevação nas concentrações plasmáticas de  $\text{Na}^+$ , que leva ao aumento do volume plasmático em virtude de movimentos osmóticos.

b. A prescrição de ferro às pessoas anêmicas visa otimizar o transporte de gases respiratórios pelas hemácias, pois, na ausência de ferro, esse transporte é realizado por proteínas plasmáticas.

---

---

---

---

---

---

---

---

7. (UFMS 2008) Os sais minerais, em função da quantidade necessária ao organismo, são classificados em macrominerais (macroelementos) e microminerais (microelementos).

Assinale a(s) proposição(ões) que indica(m) os elementos classificados como microminerais:

- 01. Fósforo e Cloro.
- 02. Ferro e Zinco.
- 04. Enxofre e Magnésio.
- 08. Flúor e Iodo.
- 16. Sódio e Potássio.
- 32. Cobre e Manganês

8. (UNESP 2008) Em abril de 2007, astrônomos suíços, portugueses e franceses descobriram um planeta semelhante à Terra fora do sistema solar, o Gliese 581c. A descoberta desse planeta representa um salto da ciência na busca pela vida extraterrestre, visto que os cientistas acreditam que há água líquida em sua superfície, onde as temperaturas variam entre  $0\text{ }^\circ\text{C}$  e  $40\text{ }^\circ\text{C}$ . Tais condições são muito propícias à existência de vida. Por que a água na forma líquida e temperaturas entre  $0\text{ }^\circ\text{C}$  e  $40\text{ }^\circ\text{C}$  são propícias para a existência da vida tal como a conhecemos?

---

---

---

---

---

---

---

---

9. (UFC 2008) A “Revista Veja” (20 de dezembro de 2006) trouxe, como reportagem, o que chamou de “A ÚLTIMA EVOLUÇÃO”. Essa diz respeito a uma mutação genética que permitiu o consumo de leite entre pessoas adultas, as quais, normalmente, deveriam apresentar intolerância à lactose. Os itens a seguir abordam aspectos importantes ligados a essa reportagem. Leia-os com atenção e responda as solicitações.

a. A capacidade de digerir a lactose vai desaparecendo à medida que cessa a amamentação. O que impede a digestão da lactose entre indivíduos adultos?

b. A reportagem cita que a tolerância à lactose varia entre as populações. Entre os brasileiros, chega a 50%. Já 99% dos chineses são intolerantes, contra apenas 1% dos suecos. Considerando uma condição hipotética, onde a dieta disponível está baseada apenas no leite bovino, qual processamento o leite deveria sofrer para que os chineses pudessem utilizar esse alimento?



c. Levando em conta que o leite bovino é um alimento rico em muitos nutrientes, cite dois macronutrientes e dois micronutrientes presentes no leite, essenciais para a nutrição humana.

d. Os cientistas que comandaram a pesquisa queriam saber se a mutação da tolerância à lactose presente nos europeus existia também entre povos pastoris de outros lugares. Observaram que povos da Tanzânia, do Quênia e do Sudão possuem também a capacidade de digerir o leite. Entretanto, essa capacidade foi propiciada por três mutações genéticas distintas e independentes entre si. Qual a denominação do fenômeno que explica esse fato?

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

11. (UFSC 2004) Preste atenção nos seguintes dados fornecidos pelo PNUMA (Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente):

- Em 25 anos, metade da população mundial pode enfrentar problemas em obter água suficiente para consumo e irrigação.
- Um terço do mundo é composto por áreas em que o consumo de água supera a oferta.

Não à toa as Nações Unidas declararam 2003 o Ano Internacional da Água Doce. Nas últimas décadas, a escassez de água passou da esfera acadêmica para a cotidiana.

(05/06/2003 disponível em: <www.folha.com.br>)

Esses dados mostram que existe uma grande preocupação mundial com os recursos hídricos potáveis. Com respeito à água doce e suas fontes de obtenção é(são) CORRETA(S) a(s) proposição(ões):

- 01. A obtenção de água doce potável, a partir da dessalinização da água do mar, é um processo rápido e econômico.
- 02. A preservação das matas ciliares e das matas do fundo dos vales é medida importante para a manutenção da qualidade da água dos rios.
- 04. Os lençóis freáticos, devido à sua profundidade, não são alcançados por contaminantes lançados no solo.
- 08. Rios e lagos constituem-se na principal fonte de água doce para consumo das populações humanas.
- 16. A distribuição de água doce no mundo é muito homogênea.
- 32. Muitos rios, de grandes cidades brasileiras, poderiam estar sendo

10. (UFRRJ 2007)



No quadrinho apresentado, Calvin nos chama a atenção para a grande quantidade de água presente em nosso organismo.

Cite três justificativas para as altas taxas de água encontradas nas células.

---

---



usados como fonte de captação de água potável. Isto, no entanto, não ocorre, devido ao lançamento direto de esgoto e lixo doméstico nesses rios.

64. No Brasil, graças à fiscalização rigorosa e à observância das leis ambientais, não existem problemas de contaminação dos rios por efluentes originados de indústrias têxteis, de papel e de produtos químicos.

**12.** (UEM 2004) A água potável é o componente mais abundante da matéria viva e a sua ciclagem é fundamental para a garantia de vida no planeta. O ser humano adulto, por exemplo, é constituído por cerca de 63% de água, sendo que seu tecido nervoso contém 95% desse componente inorgânico. Só essas informações bastariam para a conscientização a respeito da preservação da água potável, mas podem-se oferecer muitas outras razões, como as descritas a seguir. Dentre as razões constantes nas alternativas propostas, assinale o que for correto.

01. A água é essencial para a vida, uma vez que as reações químicas da célula ocorrem em meio aquoso.

02. A água é formadora do líquido intersticial que banha os tecidos e é componente do sangue dos animais e da seiva dos vegetais.

04. O ciclo da água envolve a constante mudança de estado físico e a permanente troca dessa substância entre a superfície da Terra, os seres vivos e a atmosfera.

08. Muitas doenças dos países pobres estão relacionadas à água não tratada, à ausência de informação básica e às condições precárias de saneamento.

16. A água tem pouca importância no controle térmico. Desse modo, o Hemisfério Sul, conhecido como o hemisfério das águas, apresenta maiores variações nas temperaturas médias do

que o Hemisfério Norte. Nesse sentido, não é preocupante a inversão térmica.

32. É interessante notar que o oxigênio participa da composição da água e da camada de ozônio e é originado no processo da fotossíntese, evidenciando que, enquanto houver água e vida, essa camada não está ameaçada.

64. A chuva ácida é originada da emissão de poluentes na atmosfera, como os dióxidos de enxofre e nitrogênio, que, em contato com o vapor de água, produzem os ácidos sulfúrico e nítrico. Dentre os muitos problemas causados pela chuva ácida, está a poluição nos reservatórios de água potável.

**13.** (UFSC 2003) Considere os compostos, apresentados na coluna da superior, e as características, apresentadas na coluna inferior e, após, assinale a(s) proposição(ões) CORRETA(S).

(I) água

(II) sal mineral

(III) monossacarídeo

(IV) lipídeo

(V) enzima

(A) biocatalizador de origem proteica

(B) molécula mais abundante na matéria viva

(C) composto orgânico

(D) composto inorgânico

(E) tipo de carboidrato

01. III - E

02. II - B

04. III - C

08. I - C

16. IV - C

32. V - D

64. V - A



**14.** (UFSC 2003) Na natureza, há um constante ciclo de elementos e compostos químicos que passam dos seres vivos ao ambiente e deste aos seres vivos. Com relação ao CÁLCIO e o seu ciclo, é CORRETO afirmar que:

01. nos seres vivos, o cálcio se apresenta, principalmente, na forma de carbonatos e fosfatos.

02. com a morte dos animais que possuem esse elemento em sua constituição, e com a decomposição das estruturas dos mesmos, os sais de cálcio se dissolvem na água e no solo.

04. os sais de cálcio são encontrados na organização do corpo de esponjas e corais.

08. o cálcio integra as conchas de moluscos e os esqueletos de vertebrados.

16. ele é um elemento químico importante na constituição das moléculas orgânicas, como as proteínas e os lipídeos.

**15.** (UFRJ 2001) É muito comum que mulheres apresentem um quadro de anemia durante a gravidez. As mulheres anêmicas queixam-se de cansaço constante, além de uma acentuada “falta de ar”. Essa condição em geral pode ser tratada por meio da ingestão de sais de ferro, ou de uma dieta rica em ferro.

Explique de que forma a dose extra de ferro alivia os sintomas de falta de ar.

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

**16.** (UFPR 2000) Com base em estudos citológicos, pode-se afirmar:

01. A quantidade de água em um organismo depende da intensidade da atividade metabólica de suas células, do tipo de tecido considerado, da idade do indivíduo e da espécie a que ele pertence.

02. Uma planta provavelmente aumentará sua taxa de fotossíntese quando for colocada em um local iluminado por luz verde.

04. O processo de transporte de elétrons, acoplado à oxigenação fosforilativa, ocorre na matriz mitocondrial.

08. Células que manifestam alta atividade fagocitária devem apresentar um número elevado de lisossomos.

16. Durante a prófase I meiótica ocorre o “crossing-over”, de grande importância na variabilidade genética entre os descendentes.

32. Os peroxissomos atuam na decomposição de H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>, composto formado como produto final em muitas reações do metabolismo, de efeito altamente lesivo às células.

64. Apenas células de vida livre apresentam cílios, visto serem eles estruturas cuja única função é a movimentação celular.

**17.** (UNESP 2000) Os médicos de uma cidade do interior do Estado de São Paulo, ao avaliarem a situação da saúde de seus habitantes, detectaram altos índices de anemia, de bócio, de cárie dentária, de osteoporose e de hemorragias constantes através de sangramentos nasais. Verificaram a ocorrência de carência de alguns íons minerais e, para suprir tais deficiências, apresentaram as propostas seguintes.

Proposta I - distribuição de leite e derivados.



Proposta II - adicionar flúor à água que abastece a cidade.

Proposta III - adicionar iodo ao sal consumido na cidade, nos termos da legislação vigente.

Proposta IV - incentivar os habitantes a utilizar panelas de ferro na preparação dos alimentos.

Proposta V - incrementar o consumo de frutas e verduras.

Diante destas propostas, responda.

a. Qual delas traria maior benefício à população, no combate à anemia? Justifique.

b. Qual proposta que, pelo seu principal componente iônico, poderia reduzir, também, os altos índices de cáries dentárias, de osteoporose e de hemorragias? Por quê?

---

---

---

---

---

---

---

---

**18.** Qual é o componente químico mais abundante nas células dos seres vivos animais e vegetais?

---

---

---

---

---

---

---

---

**19.** Quais são os principais elementos químicos de que são formados os seres vivos?

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

**20.** Dê exemplos de alimentos que possuem grande quantidade de água.

---

---

---

---

---

---

---

---

**21.** (UFSC) A água é a substância mais abundante na constituição dos mamíferos. É encontrada nos compartimentos extracelulares (líquido intersticial), intracelulares (nucitoplasma) e transcelulares (dentro de órgãos como a bexiga e o estômago). Sobre a água e sua presença nos mamíferos é CORRETO afirmar que:

01. a quantidade em que é encontrada nos organismos é invariável de espécie para espécie.

02. com o passar dos anos, existe uma tendência de aumentar seu percentual em um determinado tecido.

04. é importante fator de regulação térmica dos organismos.

08. em tecidos metabolicamente ativos é inexistente.

16. participa da constituição dos fluidos orgânicos que transportam substâncias dissolvidas por todo o corpo.

32. constitui meio dispersante para facilitar a realização das reações químicas.

**22.** (UFC) Sobre as substâncias que compõem os seres vivos, é correto afirmar que:

01. os carboidratos, os lipídios e as vitaminas são fontes de energia para os seres vivos;





# GABARITO



**1.**  $01 + 16 = 17$ .

[Resposta do ponto de vista da disciplina de Biologia]

O sódio é o principal cátion monovalente no meio extracelular. O iodo (I) não faz parte do sal cloreto de sódio. O enxofre (S) é um elemento essencial para a síntese de proteínas, porque faz parte da composição de certos aminoácidos, como, por exemplo: cisteína e metionina.

[Resposta do ponto de vista da disciplina de Química]

[01] Correta. O ferro é um componente da hemoglobina, da mioglobina e das enzimas respiratórias. O fígado de boi é uma fonte rica desse componente, na forma oxidada.

[02] Incorreta. O sódio é o principal cátion monovalente presente no líquido extracelular.

[04] Incorreta. O iodo é utilizado pela tireoide na fabricação de hormônios e é encontrado no sal de cozinha na forma de iodeto de potássio.

[08] Incorreta. O enxofre é um elemento químico muito importante na síntese de vários aminoácidos. Sua principal fonte são os sulfatos encontrados em águas minerais.

[16] Correta. O cálcio é um elemento essencial à coagulação sanguínea, sendo encontrado em leites e muitos vegetais.

**2.**  $01 + 02 + 04 + 08 = 15$ .

Todos os itens estão corretos e relacionados às propriedades físico-químicas e biológicas da água.

**3.** a)  $Fe^{2+}$ . A forma  $Fe^{2+}$  é encontrada nas carnes e vísceras. O gráfico mostra que esse alimento contém a forma iônica do ferro melhor absorvida pelo intestino humano.

b) Sim. A laranja é rica em vitamina C. Essa vitamina auxilia a conversão do  $Fe^{3+}$  em  $Fe^{2+}$ , melhorando a absorção do íon pelo intestino humano.

**4.**  $01 + 02 + 04 = 07$ .

Estão incorretos os itens:

[08] O metabolismo celular é o conjunto de reações químicas que ocorre na célula, estas reações são controladas por enzimas catalisadoras que são proteínas que aceleram as reações.

[16] O ácido ascórbico é também conhecido como vitamina C. O colágeno fabricado pelo corpo é encontrado nas cartilagens e na derme.

**5.**  $2 + 8 + 16 = 26$

A composição glicídica, proteica e lipídica varia entre os diversos tipos de organismos vivos. O elemento químico presente nas moléculas de hemoglobina é o ferro (Fe). Os aminoácidos não essenciais na dieta humana são sintetizados pelo organismo.

**6.** a) Correto.

b) Incorreto. As proteínas podem transportar apenas uma pequena fração do gás carbônico presente no sangue venoso. Quase a totalidade do oxigênio presente no sangue arterial está associada às moléculas de hemoglobina presentes nos eritrócitos.

**7.**  $02 + 08 + 32 = 42$

**8.** Toda forma de vida depende de reações enzimáticas. As enzimas são catalizadores que dependem, para seu funcionamento, de água (na forma líquida) e temperaturas adequadas, geralmente entre  $0\text{ }^{\circ}\text{C}$  e  $40\text{ }^{\circ}\text{C}$ .

**9.** a) Ausência de enzima lactase;

b) Retirar a lactose / Diminuir a concentração de lactose;

c) Macronutriente: 1. Proteína / Gordura; 2. Carboidratos / Vitaminas;

Micronutriente: 1. Cálcio / Potássio / Manganês / Sódio; 2. Cobre / Zinco / Fósforo;

d) Convergência evolutiva.

**10.** Solvente dos líquidos orgânicos (sangue, linfa, substâncias intracelulares e material intercelular dos tecidos).

Veículo de substâncias que passam através da membrana plasmática entre o meio extracelular e o citoplasma.

