

Eletrônico



**Estratégia**  
CONCURSOS

Aula

Biologia p/ Perito Policia Federal (Área 14 - Farmácia) - 2018

Professor: Wagner Luiz Heleno Marcus Bertolini

**APRESENTAÇÃO DO CURSO**

<b>SUMÁRIO</b>	<b>PÁGINA</b>
1. Saudação e Apresentação do professor	<b>01</b>
2. Apresentação do curso	<b>02</b>
3. Cronograma das Aulas	<b>03</b>
4. Água, sais minerais e vitaminas	<b>04</b>
5. Biomoléculas	<b>05</b>
6. QUESTÕES	<b>27</b>

**1. SAUDAÇÃO E APRESENTAÇÃO DO PROFESSOR**

Olá meus novos amigos,

É com grande satisfação que apresento a vocês este curso de **CONHECIMENTOS ESPECÍFICOS de BIOLOGIA, ÁREA 14**, projetado especialmente para ajudá-los a serem aprovados neste concurso para **PERITO CRIMINAL FEDERAL 2018**.

E muitos buscam este sonho. Nem vou usar este espaço para descrever esta fascinante profissão.

Sabendo disto, é óbvio que MUITOS candidatos buscarão esta vaga. Muitos já estão estudando para este concurso há meses. Mesmo sem sair o edital. Portanto, você deve começar já seus estudos, pois, agora com o edital em vias de ser publicado teremos um intervalo de tempo de uns 3 meses para sua preparação. E a concorrência será briga de cachorro louco.

Para tranquilizá-lo: se houver alguma modificação ou divergência de conteúdos devido a alterações que possam ocorrer no conteúdo previsto no edital farei as devidas adequações.

As datas previstas para as aulas poderão ser modificadas. Mas, coloquei algumas datas em que são datas máximas das postagens, podendo aulas serem antecipadas. Quero tranquilizá-los quanto a isto: tenho 100% do curso feito.

Se você conhece algum dos meus cursos sabe que tenho centenas e centenas de questões das bancas mais importantes do país e, principalmente, dos concursos mais recentes.

### APRESENTAÇÃO DO PROFESSOR

Permitam-me fazer uma breve apresentação de minha trajetória acadêmica e profissional:

- Sou Perito Criminal da PCSP, atuando na cidade de Ribeirão Preto/SP.
- Professor de editoras voltadas a concursos públicos, ministrando diversos cursos e, em especial, na área de Segurança Pública.
- Graduado pela Faculdade de Ciências Farmacêuticas pela USP-RP, em 1990;
- Mestre em síntese de complexos bioinorgânicos de Rutênio, com liberação de óxido nítrico, pela Faculdade de Ciências Farmacêuticas USP-RP;
- Doutor em farmacotécnica, estudando o efeito de promotores de absorção cutânea visando à terapia fotodinâmica para o câncer de pele, Faculdade de Ciências Farmacêuticas pela USP-RP;
- Especialista em espectrometria de massas, pela Faculdade de Química, USP-RP;
- Professor de Química em ensino Médio e pré-vestibular (Anglo, Objetivo, COC) desde 1992.
- Professor de Química (Orgânica, Geral, Analítica, Físico-Química e Inorgânica) em cursos de graduação;
- Professor de Química Farmacêutica, em curso de graduação em Farmácia;

- Professor de Pós-Graduação em Biotecnologia (controle de produtos e processos biotecnológicos);
- Analista Químico em indústria farmacêutica, AKZO do Brasil, em São Paulo - SP.

Espero poder contribuir com a sua capacitação para este concurso e consiga realizar seu sonho, como eu consegui realizar o meu.

A felicidade em ver meu aluno ser aprovado é muito grande, pois, indiretamente valoriza meu trabalho e nos dá a satisfação de ver que pude ajudar alguém a atingir seus sonhos.

Só para ilustrar: nos últimos concursos diversos alunos que adquiriram meu curso foram aprovados em Perito Criminal de SP; Perito Criminal de Goiás (inclusive, o primeiro colocado foi meu aluno); Papiloscopistas em Goiás e do Distrito Federal; Químicos para o Ministério da Agricultura; diversos cargos em concursos da PETROBRÁS, etc.

E tenho grande orgulho em dizer que meus cursos sempre são muitíssimos bem avaliados pelos meus alunos (geralmente 90 a 95% entre ótimo e excelente).

Você que é concursando sabe que faço as correções comentadas das questões, analisando as possibilidades de recursos, de anulação, etc. Inclusive, pode acompanhar estas publicações nos grupos do facebook dos quais participo ou sou administrador.

## **2. APRESENTAÇÃO DO CURSO**

Seguem abaixo comentários acerca do conteúdo e da metodologia do nosso curso:

- Os tópicos são de abordagem compatível com o que é cobrado pelas bancas.

- Teremos aulas em pdf, com direito a fórum de dúvidas e outros assuntos pertinentes.
- Alguns poucos vídeos já foram gravados para este concurso. Ainda não terminei a gravação de todas as aulas. Mas, temos vídeos em algumas delas.
- A proposta do curso é facilitar o seu trabalho e reunir teoria e inúmeros exercícios, no que tange aos assuntos abordados no edital, em um só material.
- Mas, se atente: **INICIALMENTE TEREMOS aulas APENAS EM PDF.**

### 3. PROGRAMAÇÃO DO CURSO

AULA	CONTEÚDO	VIDEO?	DATA
00	Apresentação e Biomoléculas	SIM	12FEV
01	Proteínas e enzimas.	SIM	18FEV
02	Estrutura e função de ácidos nucleicos.	SIM	25FEV
03	Expressão gênica. Organização do genoma humano. Estrutura e organização dos cromossomos		03MAR
04	Biologia molecular. Replicação. Mutação, recombinação e reparo do DNA	SIM	10MAR
05	Biologia molecular. Replicação. Mutação, recombinação e reparo do DNA		15MAR
06	Técnicas de biologia molecular. PCR e Sequenciamento do DNA		22MAR
07	Regiões repetitivas e polimorfismos. Técnicas de identificação usando o DNA.		29MAR
08	Padrões de herança genética.		03ABR
09	Genética de populações. Teorema de Hardy-Weinberg. Estrutura de populações.		08ABR
10	Evolução. Análise filogenética. Seleção natural, deriva, fluxo gênico.		14ABR
11	Especiação. Evolução molecular. Evolução humana.		19ABR
12	Organismos geneticamente modificados.		25ABR
13	Microbiologia. Diversidade microbiana.		30ABR

14	Biologia de microrganismos. Microrganismos patogênicos. Armas biológicas		05MAI
15	Noções de imunologia		12MAI
16	Sistema de gestão da qualidade. Definições. Requisitos técnicos da norma ABNT NBR ISO/IEC nº 17.025:2005. 22 Legislação sanitária. 22.1 Lei nº 6.360/1976. 22.2 Lei nº 10.742/2003. 22.3 Portaria SVS/MS nº 344/1998. 22.4 Resolução da ANVISA nº 81/2008. 22.5 Resolução da ANVISA nº 10/2010. 22.6 Resolução da ANVISA nº 14/2010. 22.7 Resolução da ANVISA nº 18/2010.		18MAI
17	Sistema de gestão da qualidade. Definições. Requisitos técnicos da norma ABNT NBR ISO/IEC nº 17.025:2005. 22 Legislação sanitária. 22.1 Lei nº 6.360/1976. 22.2 Lei nº 10.742/2003. 22.3 Portaria SVS/MS nº 344/1998. 22.4 Resolução da ANVISA nº 81/2008. 22.5 Resolução da ANVISA nº 10/2010. 22.6 Resolução da ANVISA nº 14/2010. 22.7 Resolução da ANVISA nº 18/2010.		25 MAIO

**Fique atento: VIDEO AULAS PODERÃO SER GRAVADAS. INICIALMENTE O CURSO SERÁ EM PDF. Vídeos apenas nestas marcadas com SIM.**

#### 4. BIOQUÍMICA BÁSICA. BIOMOLÉCULAS.

Hoje estudaremos um assunto bem tranquilo e de grande importância para se entender o metabolismo e ação de fármacos e drogas. Importante, também, para se conhecer várias estruturas e propriedades de substâncias envolvidas no meio celular, material genético, processos metabólicos, etc. Este assunto são os compostos inorgânicos e bioquímicos.

Recomendo que você mentalize as principais estruturas químicas (quanto à formação básica de cada classe de composto bioquímico) e algumas de suas principais funções.

Imagine a importância de ácidos graxos (gordura) para uma questão de perícia (as impressões digitais que deixamos em superfícies são decorrentes da presença de ácidos graxos liberados pelas glândulas sebáceas presentes nas falanges de nossos dedos, por exemplo).

Caso você queira tirar alguma dúvida no fórum peço que indique a aula, a página e o exercício, bem como sua dúvida sobre este. Ou sobre a teoria ou outras dúvidas.

Isto agiliza a minha resposta para você, sem demorar muito, sem correr o risco de responder à questão errada, etc.

## COMPOSTOS INORGÂNICOS: ÁGUA, SAIS MINERAIS E VITAMINAS

### Água

A água é constituinte celular mais abundante. O teor hídrico da célula varia de acordo o tipo de célula e a idade do organismo. Por exemplo, o cérebro tem quase quatro vezes mais água do que os ossos, e os tecidos embrionários têm muito mais água que as células adultas, pois a taxa de água decresce conforme aumenta a idade do organismo.

A quantidade de água também pode variar conforme a espécie: os seres humanos possuem aproximadamente 63% de água em sua composição, e as águas-vivas, 98%.

### Funções da água nas células:

Entre as principais funções exercidas pela água, destacamos:

1. Solvente de íons minerais e outras substâncias

2. Constitui a fase dispersante do coloide protoplasmático, em que as proteínas representam a fase dispersa.
3. Regulação térmica, visto que absorvendo grandes quantidades de calor permite que pouco varie a temperatura da célula.
4. Atividade metabólica, dado que na ausência de água as enzimas permanecem inativas.

### **Sais minerais**

Os sais minerais aparecem sob duas formas: iônica e molecular. Os principais íons são:  $\text{Na}^+$ ,  $\text{K}^+$ ,  $\text{Ca}^{2+}$ ,  $\text{Mg}^{2+}$ ,  $\text{Cl}^-$ ,  $\text{CO}_3^{2-}$ ,  $\text{NO}_3^-$  e  $\text{PO}_4^{3-}$ .

O potássio e o magnésio são elementos predominantemente intracelulares, enquanto o sódio e o cloro aparecem nos líquidos extracelulares. O cálcio existe no plasma sanguíneo, sendo fundamental para a coagulação sanguínea, existindo também nos ossos sob a forma de fosfato. O magnésio aparece na molécula de clorofila enquanto o ferro existe na hemoglobina e citocromos, pigmentos respiratórios. A hemocianina, pigmento respiratório dos aracnídeos contém cobre. O íon que predomina na célula é o fosfato, que aparece tanto livre como formando fosfatos inorgânicos, fosfolipídios, fosfoproteínas e nucleotídeos.

### **Funções dos sais minerais nas células**

1. Regulação osmótica- A pressão osmótica varia diretamente com a concentração de sais minerais existentes no meio.
2. Sistema tampão: Os graus de acidez ou alcalinidade de uma solução são definidos através de valores que são medidos por uma escala de pH, conforme demonstrado na figura abaixo:

Na maioria das células o pH varia entre 6 e 8. A manutenção de um pH constante é de vital importância porque ele influencia a atividade enzimática.

Os organismos resistem a variações do pH por meio de soluções tampões. No tampão ocorre uma combinação de um doador de  $H^+$  e de um receptor de  $H^+$ , na forma de ácido ou base fracas. No estômago, por exemplo, o bicarbonato de sódio ( $NaHCO_3$ ) é o melhor tampão contra o ácido clorídrico. Assim, o ( $NaHCO_3$ ) dissocia-se em  $Na^+$  e  $HCO_3^-$  que se combina com  $H^+$  produzindo o ácido carbônico ( $H_2CO_3$ ), que é instável. E, com isso, os íons  $H^+$  não tornam o pH ácido.

## Vitaminas

As vitaminas são substâncias que o organismo não tem condições de produzir e, por isso, precisam fazer parte da dieta alimentar. Suas principais fontes são as frutas, verduras e legumes, mas elas também são encontradas na carne, no leite, nos ovos e cereais.

As vitaminas desempenham diversas funções no desenvolvimento e no metabolismo orgânico. No entanto, não são usadas nem como energia, nem como material de reposição celular. Funcionam como aditivos – são indispensáveis ao mecanismo de produção de energia e outros, mas em quantidades pequenas. A falta delas, porém, pode causar várias doenças, como o raquitismo (enfraquecimento dos ossos pela falta da vitamina D) ou o escorbuto (falta de vitamina C), que matou tripulações inteiras até dois séculos atrás, quando os marinheiros enfrentavam viagens longas comendo apenas pães e conservas.

A Ciência conhece aproximadamente uma dúzia de vitaminas, sendo que as principais são designadas por letras. Essas vitaminas podem ser encontradas em muitos alimentos, especialmente os de origem vegetal.

Classificação das Vitaminas

Hidrossolúveis Vitamina B1→Tiamina Vitamina B2→Riboflavina

Vitamina B3→Nicotinamida/Niacina

Vitamina B5→Ácido pantotênico

Vitamina B6→Piridoxina, Piridoxamina e piridoxal Vitamina H, Vitamina

B7 ou Vitamina B8→Biotina Vitamina B9 ou Vitamina M→Ácido fólico

Vitamina B12→Cobalamina, Cianocobalamina

Vitamina C→Ácido Ascórbico

Lipossolúveis

Vitamina A → Retinol

Vitamina D→ Calciferol

Vitamina E→ Tocoferol

Vitamina K

## BIOQUÍMICA BÁSICA. BIOMOLÉCULAS.

**Olá, meu querido candidato.**

**Iniciaremos aqui o nosso curso estudando aspectos que envolvem as biomoléculas.**

Mas o que são **bio**moléculas? São as moléculas importantíssimas para a nossa vida (**bio**) e a de muitos outros seres.

Estas biomoléculas estão envolvidas em muitas das atividades celulares, na composição de diversos tecidos, gerando resultados muito importantes para a manutenção da vida, da fisiologia celular, etc.

São basicamente **POLÍMEROS** (poli= vários; meros= partes) naturais, que teremos nesta aula.

Antes de começarmos cada tipo de biomoléculas vamos apresentar cada um dos tipos:

- **lipídeos** (você deve ter uma repulsa danada se um tipo deste ficar “estacionado” na sua barriga, gerando os famosos pneus do gordinho gostoso, kkk).

Os lipídeos são os que menos se assemelham a polímeros, conforme eu havia generalizado anteriormente.

- **os carboidratos** (hidratos de carbono, açúcares, etc) existem na forma de moléculas simples, porém, são estocadas nos seres vivos na forma de polímeros (glicogênio, nos animais e amido, nos vegetais, por exemplo)

- **Proteínas**, que são polímeros de aminoácidos. Aqui incluiremos as enzimas (que serão estudadas com maior destaque, futuramente).

Estas biomoléculas estão presentes em vários tecidos nos seres vivos e exercem diferentes papéis biológicos e/ou fisiológicos.

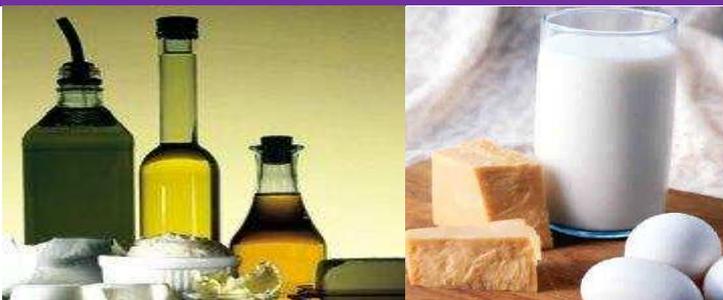
Para início de conversa, o que você deve fazer logo de cara quando tiver uma estrutura química na sua prova ou na sua questão?

Buscar **identificar** se ela se encaixa entre estes 3 tipos de biomoléculas.

Quando você identifica uma substância química você pode **"deduzir"** características e propriedades desta criança.

Vamos a elas?

## LIPÍDIOS

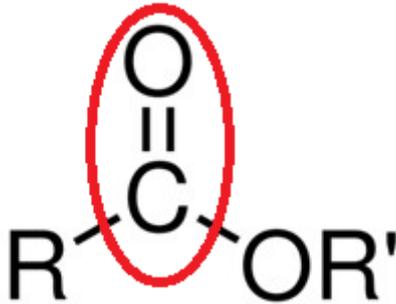


São **ésteres** elaborados pelos organismos vivos que, por **hidrólise**, fornecem ácidos graxos e álcool.

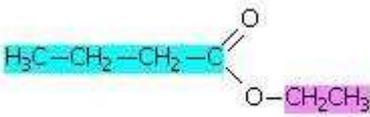
Bom, já tivemos a definição do que seria um lipídeo. Mas, vamos revisar um pouquinho da química?

Os **ésteres** são compostos em que temos a presença de um átomo de oxigênio entre carbonos E uma carbonila (em destaque na estrutura

abaixo) em um dos carbonos vizinho ao oxigênio. Vamos ver? Observe a imagem abaixo:



Vejamos de uma forma mais lúdica, eheheh



Não sei se você se recorda disto, mas, os ésteres são formados ao se reagir um ácido carboxílico (que no exemplo acima teria a cadeia destacada em azul) e de um álcool (cadeia destacada em rosa).

Vamos voltar à definição?

São **ésteres** elaborados pelos organismos vivos que, por **hidrólise**, fornecem ácidos graxos e álcool.

Se eles são formados pela reação entre ácido carboxílico e álcool, conforme mencionado acima, ao sofrer **hidrólise** (quebra da molécula do éster, em meio ácido) teremos a liberação do ácido e do álcool. Nenhuma novidade, então.

Mas, porque menciona-se "ácido graxo" e "outros compostos"?

Simple:

- são chamados de ácidos graxos os ácidos carboxílicos com mais de 10 carbonos;
- "outros compostos" porque teremos diferentes tipos de álcoois na formação dos diferentes tipos de lipídeos.

As **características** comuns dos lípides são: compostos brancos ou levemente amarelados, untuosos ao tato (lembrando graxa, daí o

nome ácido graxo), pouco consistentes, sendo alguns líquidos, deixam sobre o papel uma mancha translúcida que não desaparece com aquecimento, são insolúveis na água.

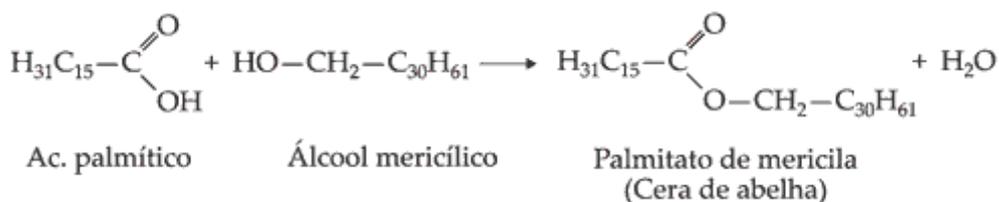
Como mencionei que teremos diferentes cadeias dos álcoois na formação dos lipídeos, os lípides são classificados em cerídeos (ceras) e triglicerídeos.

### 1. Cerídeos

São ésteres formados a partir de um ácido **superior** e um **álcool superior** (sabe o que significa superior aqui? Cadeias **longas**, só isso).

Os cerídeos são conhecidos como ceras e podem ser de origem animal ou vegetal. São usados na fabricação de ceras de assoalhos, graxa de sapato, cosméticos, velas, etc.

#### Exemplo

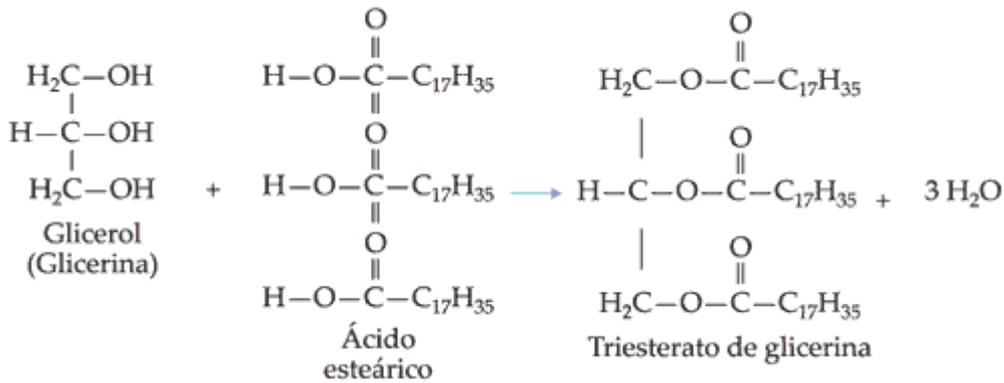


### 2. Glicerídeos

São ésteres de glicerol com ácidos graxos.

Você deve ter observado que anteriormente eu chamei de TRIglicerídeos. Sabe por que? Porque o álcool em questão é o glicerol, que apresenta 3 hidroxilas que podem reagir com ácidos carboxílicos, formando os TRI**glic**erídeo.

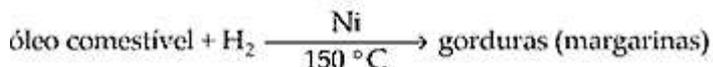
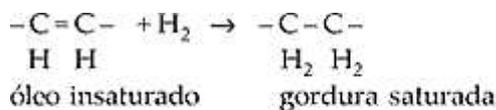
Os óleos e gorduras animais e vegetais são misturas de glicérides.



O glicerídeo formado pode ser um óleo ou uma gordura.

Será um **óleo** se for derivado predominantemente de **ácidos graxos insaturados**. Será uma **gordura** se for derivado predominantemente de ácidos **graxos saturados**.

Já que esta diferença química entre um óleo e uma gordura está na presença ou ausência de insaturações, podemos compreender facilmente como a indústria transforma óleos em gordura pela simples adição de  $\text{H}_2$ .



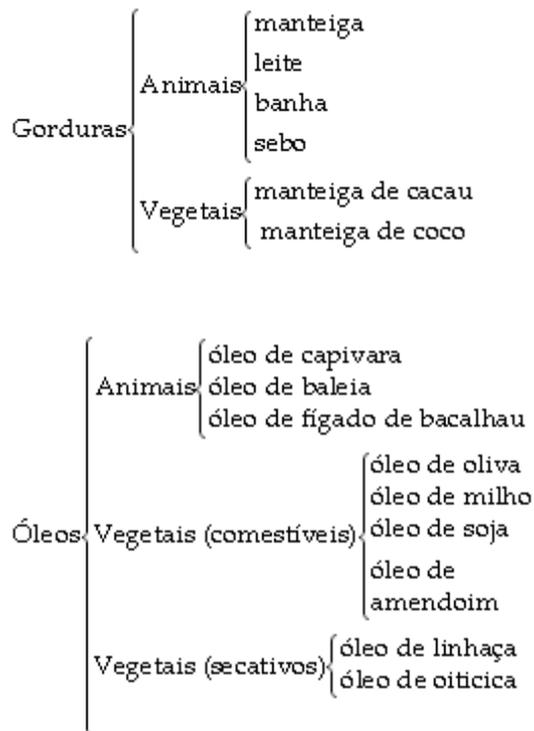
A hidrogenação modifica não só as propriedades físicas como também as propriedades químicas. As gorduras hidrogenadas tornam-se rançosas com menos facilidade do que as não hidrogenadas.

A rancidez deve-se à presença de ácidos e aldeídos voláteis, de mau odor, obtidos através da reação do oxigênio do ar com carbonos próximos das duplas ligações, na cadeia carbônica.

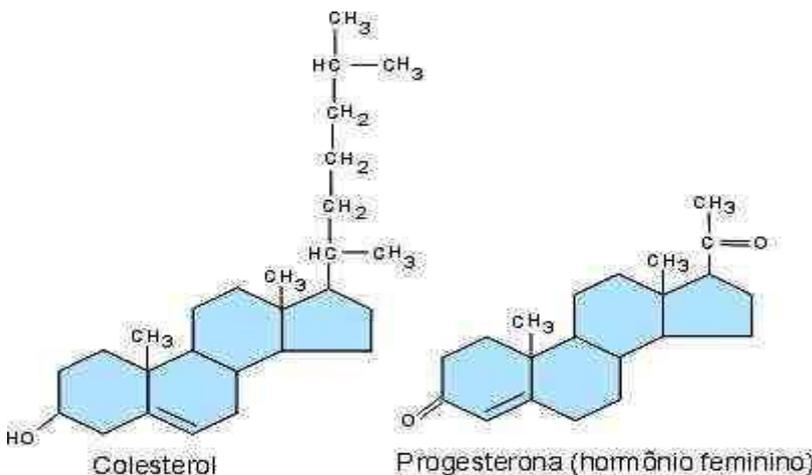
A hidrogenação reduz o número de insaturações na cadeia carbônica, o que retarda o desenvolvimento do ranço.

Fisicamente, os óleos se apresentam no estado líquido à temperatura e pressão ambientes (25°C e 1 atm) enquanto as gorduras se apresentam no estado sólido.

Gorduras e óleos podem derivar tanto de animais como de vegetais.



Os **esteróides** são lipídios de cadeia complexa. Como exemplo pode-se citar o colesterol e alguns hormônios: estrógenos, testosterona.



### Funções dos lipídios nos seres vivos

a) São constituintes da **membrana plasmática** e de todas as membranas internas da célula (fosfolipídios).

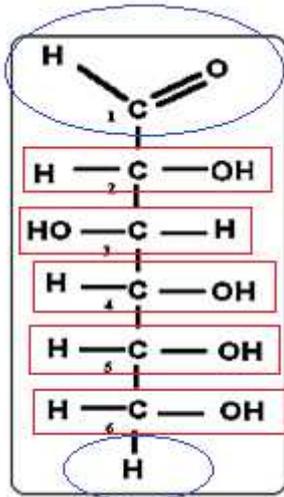
- b) Fornecem **energia** quando oxidados pelas células. São normalmente usados como reserva energética.
- c) Fazem parte da estrutura de algumas **vitaminas** (A, D, E e K).
- d) Originam alguns **hormônios** (andrógenos, progesterona, etc.).
- e) Ajudam na **proteção**, pois as ceras são encontradas na pele, nos pelos, nas penas, nas folhas, impedindo a desidratação dessas estruturas, através de um efeito impermeabilizante.

## CARBOIDRATOS



São compostos de função mista poliálcool-**aldeído** ou poliálcool-**cetona**, assim como todos os compostos que, por hidrólise, produzem os referidos compostos de função mista (aqui se refere a amido e glicogênio, por exemplo).

Os carboidratos são assim chamados porque frequentemente apresentam fórmula mínima  $\text{CH}_2\text{O}$ , que sugere um hidrato de carbono (numa linguagem bem simples: para cada carbono teríamos, em média, uma molécula de água. Mas, veja bem: não tem água no carbono. Apenas a proporção de átomos o suficiente para formar uma molécula de água).



Veja que destaquei as “moléculas de água em cada carbono” e em azul a formação de uma molécula de água para o carbono em que está o grupo funcional (no caso, um aldeído).

## 1. Classificação

- Oses: Monossacarídeos  $\left\{ \begin{array}{l} \text{aldoses} \\ \text{cetoses} \end{array} \right.$
- Osídeos  $\left\{ \begin{array}{l} \text{holosídeos} \\ \text{heterosídeos} \end{array} \right.$

### I. Oses

Açúcares que não se hidrolisam.

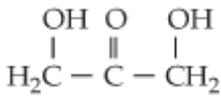
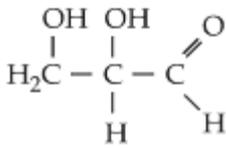
Ex.: glicose, frutose, galactose.

- **Aldoses:** apresentam o grupo aldeído. De acordo com o número de átomos de carbono, classificam-se em aldotriose (3C); aldotetrose (4C); aldohexose (6C).

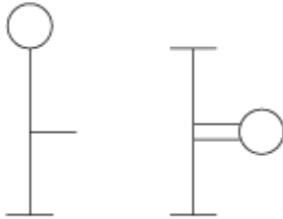
- **Cetoses:** apresentam o grupo cetônico, classificam-se também em cetotriose (3C); ceto-hexose (6C).

Costuma-se representar as fórmulas das aldoses e cetoses na vertical. Nestas fórmulas, um **círculo** representa o grupo aldeído, o **sinal** representa o grupo cetona e um **traço**, o grupo hidroxila.

Assim, as fórmulas de aldotriose e da cetotriose:



são representadas por:



Vamos simplificar isto?

Veja a fórmula da glicose:  $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$ . Então, temos quantos átomos de carbono? São 6C.

Veja que sobraria  $\text{H}_{12}\text{O}_6$ . Logo, daria para formar 6 moléculas de  $\text{H}_2\text{O}$ . Então, observe:

$6\text{C} = 6\text{H}_2\text{O}$ . Resumindo: o número de carbonos do açúcar é igual ao número de moléculas de água. Isto é uma OSE e não sofre hidrólise.

Mas, o que seria um OSÍDEO? Vejamos:

## II. Osídeos

Açúcares que hidrolisam produzindo oses. Classificam-se em:

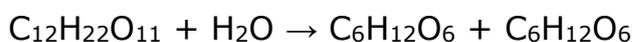
- **Holosídeos:** osídeos que, por hidrólise, fornecem somente oses.

Subdividem-se em:

### Dissacarídeos

Açúcares que se hidrolisam, fornecendo duas moléculas de monossacarídeos.

### Exemplo:



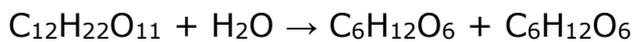
Sacarose frutose glicose

Veja a fórmula da glicose:  $C_{12}H_{22}O_{11}$ . Então, temos quantos átomos de carbono? São 12C.

Veja que sobraria  $H_{22}O_{11}$ . Logo, daria para formar 11 moléculas de  $H_2O$ . Então, observe:  $12C \neq 11H_2O$ .

Resumindo: o número de carbonos do açúcar é DIFERENTE do número de moléculas de água. Isto é um OSÍDEO e PODE sofrer hidrólise.

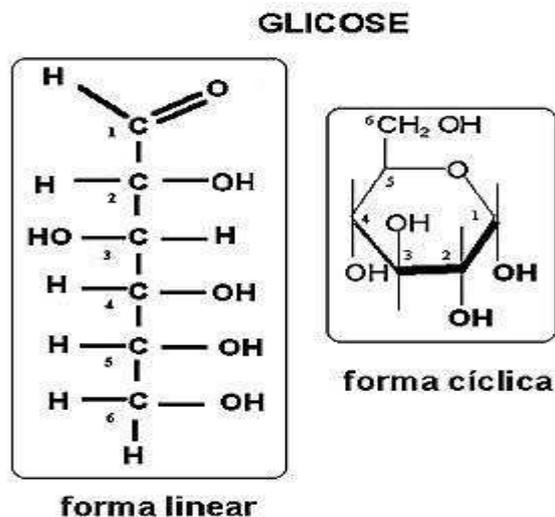
Observe que faltaria uma molécula de água para que o número de carbonos e o de água se tornassem iguais (logo, ao se adicionar a molécula de água esta fará a hidrólise deste osídeo, no caso, liberando duas oses). Veja abaixo:



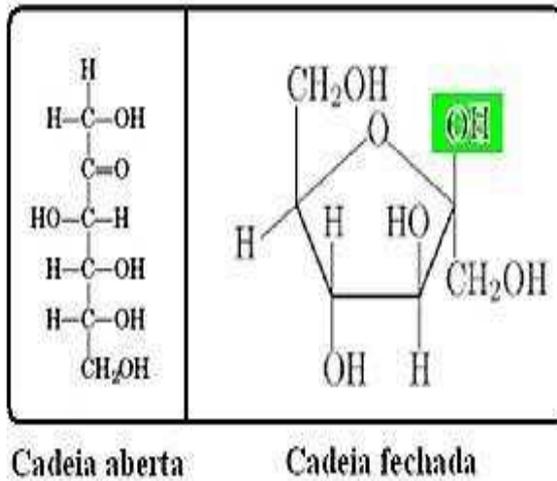
Sacarose frutose glicose

Vale lembrar que glicose e frutose são isômeros.

Vejamos:



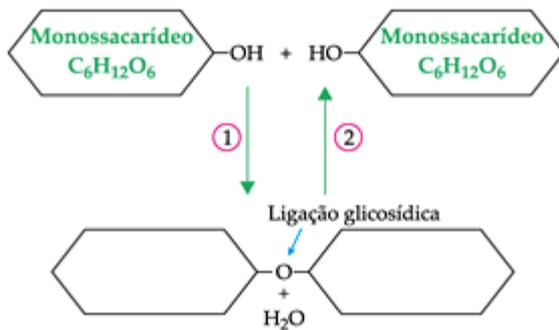
### Frutose



Por que tem uma molécula de água a menos em um dissacarídeo?

**Simples:** as moléculas precisam se unir para formar o dissacarídeo (e isto se repete nos polissacarídeos). Logo, precisam eliminar ligantes para fazerem a nova ligação.

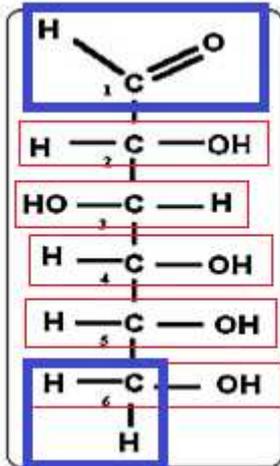
**Vejamos:**



Esta molécula de água é aquela que confere a diferença entre carbonos e água, conforme esqueminha que passei para você anteriormente. No esquema acima a seta no sentido 1 representa a ligação que forma o osídeo e a seta em 2 representa a reação de hidrólise do osídeo.

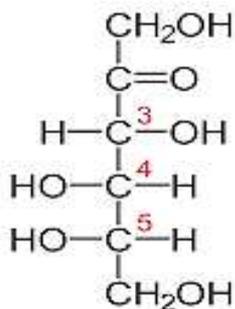
**Veja a síntese da sacarose:**





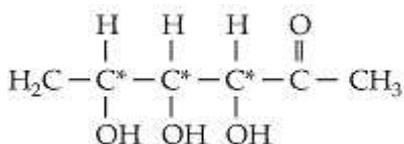
Os carbonos em azul não são quirais. O carbono 1 é insaturado (e, portanto, não teria 4 ligantes) e o carbono 6 tem repetição de ligantes.

Uma cetose com  $n$  átomos de carbono apresenta  $(n - 3)$  átomos de carbono quirais diferentes e, portanto,  $2^{n - 3}$  isômeros opticamente ativos.

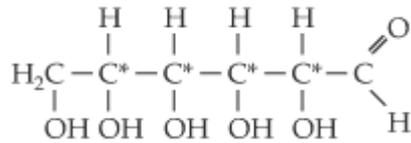


Os carbonos 1,2 e 6 não são quirais. O carbono 2 é insaturado (e, portanto, não teria 4 ligantes) e os carbonos 1 e 6 têm repetição de ligante hidrogênio ( $\text{CH}_2\text{OH}$ ).

Uma cetoheptose apresenta três átomos de carbono quirais diferentes. São possíveis, portanto, oito isômeros. Destes oito isômeros, apenas a frutose é abundante na natureza.

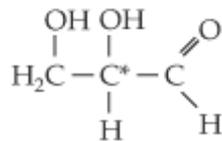


Uma aldohexose apresenta quatro átomos de carbono quirais diferentes. São possíveis, portanto, 16 isômeros. Na natureza são abundantes apenas três: glicose, manose e galactose.



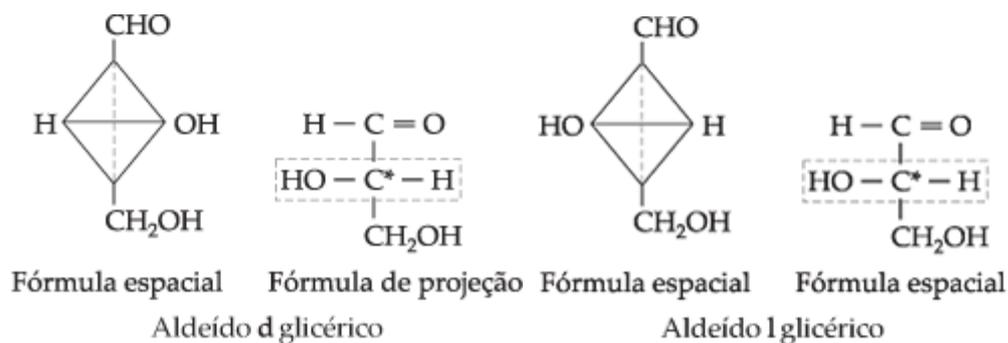
### 3. Estrutura dos Monossacarídeos

Por convenção, o estudo das estruturas das oses é feito a partir da aldose mais simples, que é o aldeído glicérico (aldotriose).



Como vemos, o aldeído glicérico apresenta 1 átomo de C quiral e, como tal, pode ser representado por dois antípodas ópticos: o dextrogiro (aldeído **D**-glicérico) e o levogiro (aldeído **L**-glicérico).

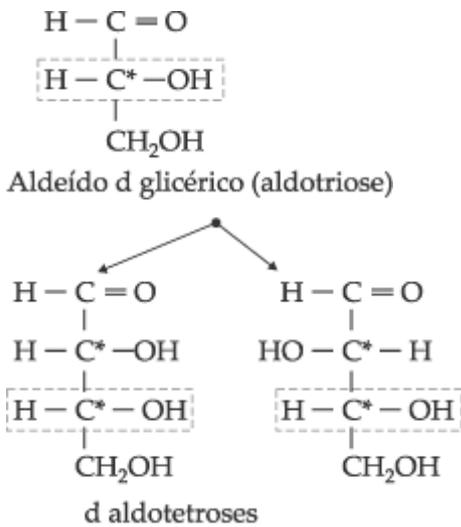
Inicialmente, representaremos as fórmulas de projeção dos antípodas dos aldeídos glicéricos, na vertical:



As oses têm suas estruturas convencionadas a partir dos aldeídos glicéricos.

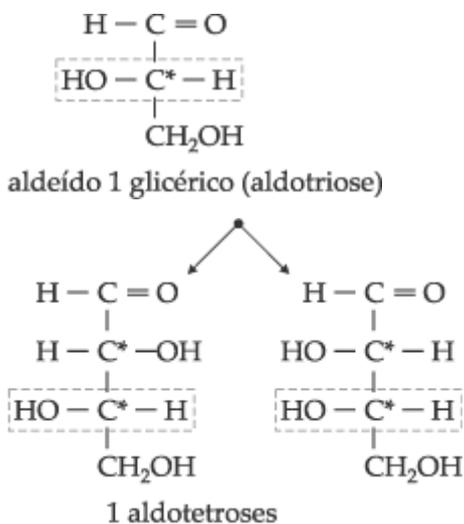
A cadeia carbônica poderá ser aumentada a partir do grupo aldeídico.

Assim, obteremos, a partir do aldeído **d**-glicérico, uma aldotetrose em que a base (os últimos carbonos) da cadeia será idêntica à da aldotriose inicial.



As duas aldotetroses levarão a letra **d** em sua nomenclatura, pois são provenientes do aldeído **d** glicérico.

Da mesma forma, as aldotetroses, provenientes do aldeído **L**-glicérico, levarão a letra **l** em sua nomenclatura oficial.

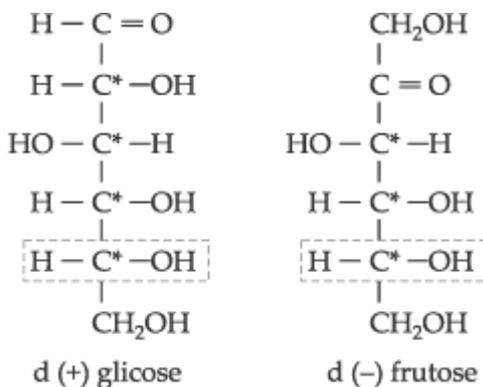


Seguindo o mesmo raciocínio, poderemos obter aldotetrose a partir do aldotriose, ou ainda, aldohexose a partir de aldotetrose, e assim sucessivamente.

Portanto, uma ose levará a letra **d** e **l** em seu nome, de acordo com a origem, isto é, se pertencer à série do aldeído **d** ou **l** glicérico, respectivamente.

Reconhecemos pela estrutura a série a que pertence uma ose pela posição da penúltima oxidrila: se estiver à direita da cadeia, convencionamos pertencer à série **d** e levará tal letra em sua nomenclatura e, se estiver à esquerda da cadeia, a ose levará a letra **l** e pertencerá, portanto, à série **l**.

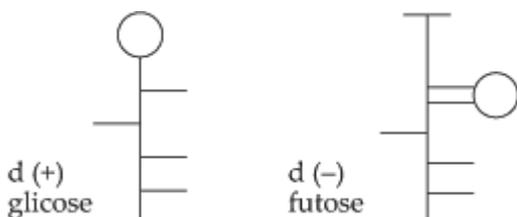
### Outros exemplos



Pelas representações anteriores, notamos que a glicose e a frutose pertencem à série **d** das oses, porém a primeira é dextrogira (+) e a segunda é levogira (-). Portanto, as letras **d** e **l** no nome das oses nada têm a ver com a rotação do plano da luz polarizada.

### 4. Simplificação das Fórmulas Estruturais das Oses

Pode ser feita representando-se a cadeia principal por uma linha vertical e as hidroxilas por pequenos traços à direita ou à esquerda dessa vertical.



## 4. Propriedades Físicas dos Glicídios

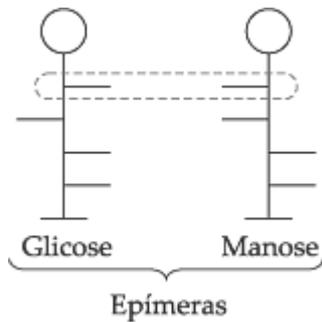
As oses são compostos cristalinos, incolores, solúveis na água e pouco solúveis em solventes orgânicos. Apresentam sabor adocicado. Os dissacarídeos apresentam propriedades semelhantes.

Os **polissacarídeos** são **amorfos, insolúveis em água**, sem sabor (isto é importante para a composição da parede celular de células vegetais, que têm a celulose como seu principal constituinte).

### I. Oses Epímeras

São oses que diferem somente na configuração de um único carbono quiral.

#### Exemplo

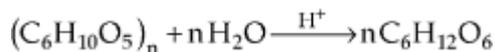


## 5. Estudo Geral dos Oses e Osídeos

### I. Glicose

$C_6H_{12}O_6 \Rightarrow$  glucose dextrogira, açúcar da uva.

Ocorre no mel e frutos doces; é obtida pela hidrólise do amido em meio ácido.



Sua aplicação é na fabricação de álcool etílico, alimentação de crianças, de atletas (após as competições).

### II. Frutose

$C_6H_{12}O_6 \Rightarrow$  levulose (ocorre no mel, nos frutos doces, sempre na forma d (-)).

### III. Sacarose

$C_{12}H_{22}O_{11} \Rightarrow$  açúcar de cana, açúcar comum: ocorre em plantas, principalmente, a cana-de-açúcar e a beterraba. (Observe que é um Dissacarídeo. (Veja sempre a relação nC: nH<sub>2</sub>O.

Sua obtenção obedece à sequência:

- obtenção da garapa;
- precipitação das proteínas e ácidos livres, por tratamento com hidróxido de cálcio;
- eliminação do excesso de Ca(OH)<sub>2</sub> borbulhando CO<sub>2</sub> (precipita CaCO<sub>3</sub>);
- filtração e cristalização por centrifugação, separando-se o melaço do açúcar.

Sua aplicação é na alimentação e na fabricação de álcool etílico.

### IV. Celulose

$(C_6H_{10}O_5)_n \Rightarrow$  ocorre em todos os vegetais. O algodão é praticamente celulose (95%).

- A sua massa molecular média é de 400.000. A celulose praticamente não é digerível pelo organismo humano.
- Sua aplicação é na fabricação do papel e no tecido de algodão.
- Usado na preparação do algodão, pólvora (explosivo potente); na fabricação de celulóides, filmes, sedas artificiais e na fabricação de vidros de segurança para carros (dois vidros colados com acetato de celulose).

### V. Amido

$(C_6H_{10}O_5)_n \Rightarrow$  ocorre nas reservas dos vegetais; sua aplicação é na alimentação e na fabricação de cola.

<b>Polissacarídeos Estruturais</b>	<b>Função</b>	<b>Polissacarídeos Energético</b>	<b>Função</b>
Celulose	Forma a parede de celular vegetais	Amido	Função de reserva em vegetais
Quitina	Forma a parede celular de fungos e carapaças de insetos (aranhas e crustáceos)	Glicogênio	Função de reserva em animais

## 5. QUESTÕES COMENTADAS

### E AÍ, PRÓFI? COMO A BANCA COBRA ESTES TEMAS?

Vamos ver agora algumas questões da banca, referente a estes temas. Esta será uma nova área dentro deste curso: colocar o máximo de questões que eu conseguir, da banca.

#### 01. (2017 -CESPE -Prefeitura de São Luís - MA -Técnico Municipal Nível Médio/Nível VII-A- Cuidador Escolar).

Considere os seguintes nutrientes.

- I. Compõe alimentos cuja principal função é fornecer a energia para as células do corpo, principalmente do cérebro.
- II. Ajuda na absorção das vitaminas A, D, E e K.
- III. Auxilia no funcionamento do intestino.

Os nutrientes I, II e III correspondem, respectivamente, a

- a) proteína, gordura, fibra.
- b) proteína, carboidrato, gordura.
- c) proteína, carboidrato, fibra.

- d) carboidrato, gordura, fibra.  
e) gordura, proteína, fibra.

**02. (2017 -CESPE -Prefeitura de São Luís - MA -Técnico Municipal Nível Médio/Nível VII-A- Cuidador Escolar).**

Assinale a opção que apresenta alimentos considerados fontes principalmente de proteínas, carboidratos, fibras e gorduras, respectivamente.

- a) leite, castanhas, farelo de aveia, pasta de amendoim  
b) banana, iogurte, brócolis, maionese  
c) queijo, biscoito, mamão, leite integral  
d) manteiga, biscoito, couve, óleo de girassol  
e) carne, pão, laranja, manteiga

**03. (2017 - CESPE - SEDF - Professor de Educação Básica – Química).**

A química orgânica demorou a ser estabelecida como uma área da química, pela dificuldade de compreensão da complexidade da combinação de átomos de carbono com átomos de outros elementos químicos como o hidrogênio. A partir dessa compreensão é que se pode, hoje, compreender a estrutura e a funcionalidade de tantas substâncias orgânicas, como, por exemplo, as chamadas biomoléculas. Tendo como referência inicial as informações apresentadas, julgue o seguinte item.

Alguns aminoácidos são chamados essenciais porque são produzidos pelo corpo humano.

( ) CERTO ERRADO ( )

**04. (2016 -CESPE -POLÍCIA CIENTÍFICA - PE -Perito Criminal - Ciências Biológicas e Biomedicina).**

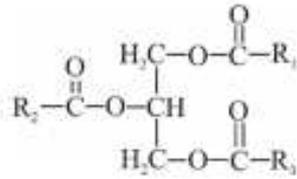


Figura I

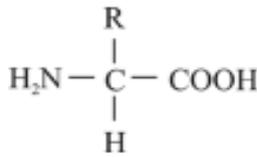


Figura II

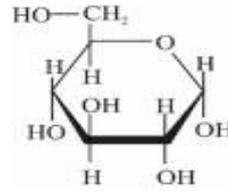


Figura III

Assinale a opção que apresenta os grupos de biomoléculas a que pertencem os compostos representados nas figuras precedentes.

- a) I – aminoácido; II – monossacarídeo; III – lipídio
- b) I – lipídio; II – aminoácido; III – monossacarídeo
- c) I – proteína; II – monossacarídeo; III – nucleotídeo
- d) I – lipídio; II – monossacarídeo; III – nucleotídeo
- e) I – lipídio; II – proteína; III – nucleotídeo

**05. (2014 - CESPE - FUB - Biólogo).**

Com relação aos carboidratos, julgue os próximos itens.

Os monossacarídeos, sólidos cristalinos, incolores e solúveis em solventes apolares, apresentam fórmula estrutural  $(CH_2O)_n$ , em que  $n$  varia de 1 a 3.

( ) CERTO ERRADO ( )

**06. (2013 - CESPE - SEGESP-AL - Perito Criminal – Farmácia).**

A respeito das vitaminas, julgue o próximo item.

Retinol, tocoferol, riboflavina e niacina constituem exemplos de vitaminas que são absorvidas na presença dos lipídeos, da bile e do suco pancreático, transportadas pelo sistema linfático e armazenadas em diferentes órgãos ou tecidos.

( ) CERTO ERRADO ( )

**07. (2013 - CESPE - SEE-AL - Professor – Química).**

O estado de Alagoas é o maior produtor de cana-de-açúcar do Nordeste brasileiro e um dos maiores produtores de sacarose ( $C_{12}H_{22}O_{11}$ ) do

mundo, além de ser o maior produtor de gás natural do Brasil. Nesse estado, existem, ainda, reservas minerais de sal-gema, as quais consistem em depósitos naturais de cloreto de sódio, com pequenas quantidades de cloreto de potássio e cloreto de magnésio, em estratos sedimentares localizados no subsolo ou em jazidas na superfície terrestre. Esses compostos formam-se pela evaporação da água de antigas bacias marinhas em ambientes sedimentares.

Considerando o texto acima e que as massas molares de H, C, O e Cl sejam, respectivamente, 1,0 g/mol, 12,0 g/mol, 16,0 g/mol, 35,5 g/mol, julgue os itens que se seguem.

A sacarose não pode ser classificada em carboidrato, pois a proporção entre os átomos de carbono, hidrogênio e oxigênio nesse composto difere da proporção 1:2:1, caracterizadora dos carboidratos.

( ) CERTO ERRADO ( )

**08. (2013 - CESPE - SEE-AL - Professor – Química).**

O estado de Alagoas é o maior produtor de cana-de-açúcar do Nordeste brasileiro e um dos maiores produtores de sacarose ( $C_{12}H_{22}O_{11}$ ) do mundo, além de ser o maior produtor de gás natural do Brasil. Nesse estado, existem, ainda, reservas minerais de sal-gema, as quais consistem em depósitos naturais de cloreto de sódio, com pequenas quantidades de cloreto de potássio e cloreto de magnésio, em estratos sedimentares localizados no subsolo ou em jazidas na superfície terrestre. Esses compostos formam-se pela evaporação da água de antigas bacias marinhas em ambientes sedimentares.

Considerando o texto acima e que as massas molares de H, C, O e Cl sejam, respectivamente, 1,0 g/mol, 12,0 g/mol, 16,0 g/mol, 35,5 g/mol, julgue os itens que se seguem.

A sacarose é um dissacarídeo formado por uma unidade de glicose e uma de frutose.

( ) CERTO ERRADO ( )

**09. (2013 - CESPE - SEDUC-CE - Professor Pleno I).**

São elementos inorgânicos abundantes nos seres vivos

- a) o hidrogênio, o fósforo e o flúor.
- b) o hidrogênio, o nitrogênio e o oxigênio.
- c) o fósforo, o carbono e o arsênio.
- d) o manganês, o cobre e o zinco.
- e) o oxigênio, o carbono e o zinco.

**10. (2013 - CESPE - SEE-AL - Professor – Química).**

O gás Sarin, utilizado na produção de armas químicas devido a sua ação como potente inibidor da enzima acetilcolinesterase, é uma proteína que degrada a acetilcolina (neurotransmissor liberado na fenda sináptica) e age na enzima, formando uma ligação covalente com o resíduo de serina no sítio ativo. A seguir, a figura I representa a reação de obtenção do gás Sarin; a figura II, a fórmula estrutural do resíduo de serina incorporado à estrutura da acetilcolinesterase no sítio ativo; e a figura III, o modo como ocorre a ligação covalente entre o gás Sarin e o resíduo de serina.

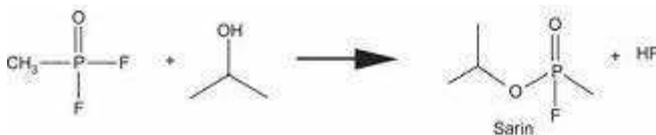


Figura I

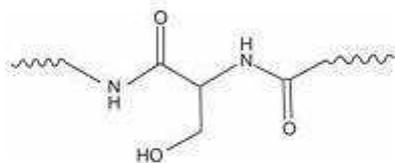


Figura II

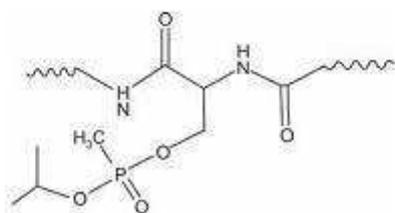


Figura III

Tendo o conjunto de informações acima como referência, julgue os itens seguintes.

Em face da estrutura mostrada na figura II, é correto concluir que, na cadeia principal de proteínas, são encontradas muitas ligações do tipo amida.

( ) CERTO ERRADO ( )

**11. (2013 - CESPE - SEE-AL - Professor – Química).**

O gás Sarin, utilizado na produção de armas químicas devido a sua ação como potente inibidor da enzima acetilcolinesterase, é uma proteína que degrada a acetilcolina (neurotransmissor liberado na fenda sináptica) e age na enzima, formando uma ligação covalente com o resíduo de serina no sítio ativo. A seguir, a figura I representa a reação de obtenção do gás Sarin; a figura II, a fórmula estrutural do resíduo de serina incorporado à estrutura da acetilcolinesterase no sítio ativo; e a figura III, o modo como ocorre a ligação covalente entre o gás Sarin e o resíduo de serina.



Figura I

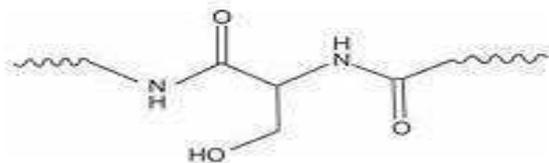


Figura II

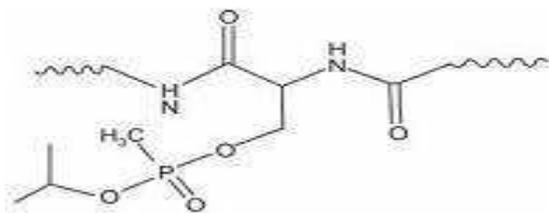


Figura III

Tendo o conjunto de informações acima como referência, julgue os itens seguintes.

Proteínas são polímeros naturais formados por unidades monoméricas de aminoácidos.

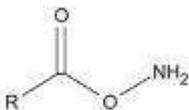
( ) CERTO ERRADO ( )

**12. (2013 - CESPE - SEE-AL - Professor – Química).**

Um biólogo construiu um fosso de água ao redor dos tanques de criação de minhocas em composto de lixo ao perceber que as minhocas estavam morrendo devido ao ataque de formigas, que vinham do ambiente externo e invadiam os tanques. O intuito do biólogo era formar um obstáculo entre os tanques e o meio externo para cessar o ataque das formigas. No entanto, os ataques continuaram, pois as formigas, apesar de serem mais densas que a água, conseguiam andar sobre a água e chegar até os tanques.

Considerando essa situação hipotética e sabendo que, durante o processo de compostagem, as proteínas presentes na matéria orgânica do lixo são hidrolisadas por enzimas proteolíticas produzidas por microrganismos, gerando polipeptídios, aminoácidos e outros derivados nitrogenados, e o nitrogênio orgânico é convertido à forma amoniacal, julgue os próximos itens.

Aminoácidos são compostos orgânicos que se constituem do grupo funcional amino ( $-\text{NH}_2$ ) e do grupo funcional ácido carboxílico ( $-\text{COOH}$ ) e cuja estrutura básica é representada pela fórmula estrutural abaixo.



( ) Certo Errado ( )

**13. (2010 - CESPE - SEDU-ES - Professor B – Ensino Fundamental e Médio – Biologia).**

A respeito da célula, que possui elementos orgânicos e inorgânicos em sua composição, julgue o próximo item.

A estrutura de todos aminoácidos possui um átomo de carbono quiral.  
( ) CERTO ERRADO ( )

**14. (2010 -CESPE -INCA -Técnico 1 – Análise Clínica).**

No que se refere aos aspectos relacionados aos grupos de biomoléculas abordados em análises clínicas, julgue os itens subsequentes.

Enzimas, como a aspartato aminotransferase, são proteínas que apresentam atividade catalítica.

( ) CERTO ERRADO ( )

**15. (2010 -CESPE -INCA -Técnico 1 – Análise Clínica).**

No que se refere aos aspectos relacionados aos grupos de biomoléculas abordados em análises clínicas, julgue os itens subsequentes.

Proteínas são biopolímeros compostos por nucleotídeos, como a adenina e a guanina.

( ) CERTO ERRADO ( )

**16. (2004 -CESPE -TRE-AL -Técnico Judiciário – Enfermagem).**

Nos últimos anos, tem havido maior atenção nos aspectos ligados à educação para a saúde e à promoção de mudança de hábitos da população na perspectiva da promoção da saúde. Vários esforços têm sido realizados no sentido de fomentar o envolvimento da população, de divulgar esclarecimentos sobre uma vida saudável e de promover o treinamento do pessoal de saúde que lida com a clientela.

A respeito desse tema, julgue os itens que se seguem.

Uma alimentação saudável envolve a distribuição igualitária entre os nutrientes - carboidratos, proteínas, vitaminas e minerais - e a ingestão de alimentos ricos em gorduras saturadas.

( ) CERTO ERRADO ( )

**E AS OUTRAS BANCAS, COMO COBRAM ESTE ASSUNTO?**

**17. (2017 -Quadrix -SEDF -Professor – Química).**

Com referência às estruturas e principais propriedades das biomoléculas, julgue o item que se segue.

Aminoácido é um ácido carboxílico que também contém um grupo amina. Os aminoácidos essenciais devem ser ingeridos como parte de uma dieta porque não são sintetizados pelo corpo.

( ) CERTO ERRADO ( )

**18. (2017 -Quadrix -SEDF -Professor – Química).**

Com referência às estruturas e principais propriedades das biomoléculas, julgue o item que se segue.

Lipídio é um tipo de composto orgânico natural que se dissolve em hidrocarbonetos polares e em água. Os principais exemplos desses compostos são as gorduras e as moléculas que formam as membranas celulares.

( ) CERTO ERRADO ( )

**19. (2015 - IF-PA - IF-PA - Professor – Bioquímica).** Os carboidratos são biomoléculas que desempenham papel de armazenamento, fornecimento de energia e estrutural. Em relação a estes compostos é incorreto afirmar que:

a) todos os monossacarídeos apresentam grupamento carbonila. Quando o grupamento carbonila está na extremidade da cadeia carbônica, o monossacarídeo é um aldeído, sendo denominado aldose, a exemplo do gliceraldeído, ao passo que quando o grupamento carbonila está em qualquer outra posição, o monossacarídeo é uma cetona, sendo denominado cetose, a exemplo da diidroxiacetona.

b) a sacarose é um dissacarídeo de origem vegetal composto por uma molécula de glicose e uma de frutose.

c) o amido é o único monossacarídeo prontamente digerido pelo intestino humano.

d) a celulose é um homopolissacarídeo estrutural que não é utilizada pela maioria dos animais como fonte de energia por que as ligações ( $\beta 1 \rightarrow 4$ ) não são hidrolisadas pelas  $\alpha$ -amilases, entretanto, acelera o trânsito intestinal, pois aumenta o volume e a umidade das fezes, dada sua elevada capacidade de retenção de água.

e) os dissacarídeos, como a maltose, são formados pela união de dois monossacarídeos através de ligações O-glicosídicas entre o grupo hidroxila de um açúcar e o átomo de carbono anomérico de outro açúcar.

**20. (2015 - IF-PA - IF-PA - Professor - Bioquímica).** A intolerância a lactose é a incapacidade parcial ou total do organismo para digerir a lactose, presente no leite e seus derivados, que pode ser primária, secundária ou congênita. Em relação a molécula de lactose é correto afirmar quê:

- a) a lactose é um monossacarídeo.
- b) a lactose é um dissacarídeo formado pela combinação de glicose e galactose.
- c) a lactose é um dissacarídeo formado pela combinação de frutose e galactose.
- d) a lactose é um polissacarídeo composto por várias moléculas de frutose.
- e) a lactose é um polissacarídeo formado por inúmeras moléculas de galactose.

**21. (2015 - IF-PA - IF-PA - Professor - Bioquímica).** O colesterol é sintetizado principalmente no fígado em vertebrados, pequena fração é incorporada nos hepatócitos, e o restante, exportada sob as seguintes formas:

- a) ácidos biliares e cisteína.
- b) ácidos biliares e ésteres do colesterol.
- c) frutose e glicose.

- d) ésteres do colesterol e glicose.
- e) glutamato e ésteres do colesterol.

**22. (2015 - IF-PA - IF-PA - Professor - Bioquímica).** Os triglicerídeos têm sido associados a diversas doenças no organismo humano, como pancreatite, e provavelmente a formação da placa aterosclerótica. É incorreto afirmar quê:

- a) os triglicerídeos representam importante fração lipídica da dieta animal, pois correspondem aos óleos vegetais e a gordura animal.
- b) os triglicerídeos representam importante fonte de reserva energética para os seres humanos.
- c) o metabolismo dos triglicerídeos provenientes da dieta ou armazenados no organismo se inicia pela hidrólise catalisada pelas lipases, originando glicerol e ácidos graxos.
- d) os triglicerídeos são formados a partir da esterificação de todas as hidroxilas do glicerol.
- e) os triglicerídeos são formados a partir da esterificação de moléculas de colesterol.

**23. (2014 - FUNCAB - SEDS-TO - Analista Socioeducador - Nutrição).** O carboidrato mais importante do leite humano maduro chama-se:

- a) lactose.
- b) glicose.
- c) sacarose.
- d) maltose.

**24. (PAPILOSCOPISTA - DF - FUNIVERSA - 2015).** Com relação aos compostos químicos e às biomoléculas que fazem parte da composição química da célula, assinale a alternativa correta

- (A) Quantidades reduzidas de sais minerais, como as de íons de cálcio ( $\text{Ca}^{2+}$ ), no organismo podem comprometer as reações de coagulação e a contração muscular.
- (B) Os carboidratos são compostos químicos orgânicos que contêm uma molécula de carbono, uma de hidrogênio e uma de nitrogênio.
- (C) O cloreto de sódio ( $\text{NaCl}$ ), um composto químico orgânico formado por moléculas grandes, deve sempre apresentar carbono em sua composição.
- (D) Os glicídios são moléculas orgânicas constituídas fundamentalmente por átomos de nitrogênio.
- (E) Lipídios, sais minerais e proteínas são exemplos de compostos inorgânicos.

**25. (2015 – UFES – UFES – Farmacêutico).** Sobre as características dos carboidratos, é INCORRETO afirmar:

- a) Interconversão entre os anômeros  $\alpha$  e  $\beta$  de monossacarídeos passando-se pelo intermediário de cadeia aberta é denominada de mutarrotação.
- b) Ácido aldônico é um ácido carboxílico formado quando o grupo aldeído de uma aldose é oxidado a grupo carboxila.
- c) Lactose é um dissacarídeo formado pela D-galactose unida a D-glicose por uma ligação glicosídica  $\beta$ - 1,4.
- d) Celulose é um polissacarídeo linear de D-glicopiranoses unidas por ligações glicosídicas  $\beta$ -1,4.
- e) O dissacarídeo sacarose é um açúcar redutor.

**26. (2015 -IF-PA -IF-PA -Professor – Bioquímica).**

Os carboidratos são biomoléculas que desempenham papel de armazenamento, fornecimento de energia e estrutural. Em relação a estes compostos é incorreto afirmar que:

- a) todos os monossacarídeos apresentam grupamento carbonila. Quando o grupamento carbonila esta na extremidade da cadeia

carbônica, o monossacarídeo é um aldeído, sendo denominado aldose, a exemplo do gliceraldeído, ao passo que quando o grupamento carbonila está em qualquer outra posição, o monossacarídeo é uma cetona, sendo denominado cetose, a exemplo da diidroxiacetona.

b) a sacarose é um dissacarídeo de origem vegetal composto por uma molécula de glicose e uma de frutose.

c) o amido é o único monossacarídeo prontamente digerido pelo intestino humano.

d) a celulose é um homopolissacarídeo estrutural que não é utilizada pela maioria dos animais como fonte de energia por que as ligações ( $\beta 1 \rightarrow 4$ ) não são hidrolisadas pelas  $\alpha$ -amilases, entretanto, acelera o trânsito intestinal, pois aumenta o volume e a umidade das fezes, dada sua elevada capacidade de retenção de água.

e) os dissacarídeos, como a maltose, são formados pela união de dois monossacarídeos através de ligações O-glicosídicas entre o grupo hidroxila de um açúcar e o átomo de carbono anomérico de outro açúcar.

### **27. (2015 -FUNIVERSA -PC-DF -Papiloscopista Policial).**

Com relação aos compostos químicos e às biomoléculas que fazem parte da composição química da célula, assinale a alternativa correta.

a) Os carboidratos são compostos químicos orgânicos que contêm uma molécula de carbono, uma de hidrogênio e uma de nitrogênio.

b) O cloreto de sódio (NaCl), um composto químico orgânico formado por moléculas grandes, deve sempre apresentar carbono em sua composição.

c) Os glicídios são moléculas orgânicas constituídas fundamentalmente por átomos de nitrogênio.

d) Lipídios, sais minerais e proteínas são exemplos de compostos inorgânicos.

e) Quantidades reduzidas de sais minerais, como as de íons de cálcio ( $\text{Ca}^{2+}$ ), no organismo podem comprometer as reações de coagulação e a contração muscular.

**28. (2014 -IADES -SES-DF –Biólogo).**

Os carboidratos são as biomoléculas de maior quantidade no mundo. Considerando que eles são divididos em três classes principais, monossacarídeos, oligossacarídeos e polissacarídeos, é correto afirmar que constituem cada uma dessas classes, respectivamente,

- a) a frutose, a lactose e a ribose.
- b) a dextrose, a sacarose e o glicogênio.
- c) a glicose, a celulose e o amido.
- d) a galactose, a maltose e a manose.
- e) a ribose, o amido e a quitina.

**29. (2014 – AOCF – EBSEH – Nutricionista).** A cana-de-açúcar e a beterraba são fontes de qual carboidrato?

- a) Frutose.
- b) Glicose.
- c) Sorbitol.
- d) Sacarose.
- e) Manitol.

**30. (PM TAIACU - PROFESSOR DE QUÍMICA – INSITUTO SOLER/2013).** A sucralose, um adoçante artificial, é seiscentas vezes

mais doce que a sacarose (açúcar obtido da cana-de-açúcar). No entanto, a sacarose participa do metabolismo humano produzindo:

- a) Glicose.
- b) Maltose.
- c) Rafinose.
- d) Xilose.

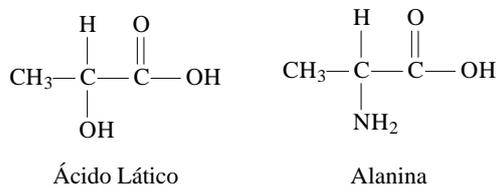
**31. (PMSP - PEB-II/PROFESSOR II DE QUÍMICA-VUNESP/2012).** Dois açúcares presentes na alimentação humana são a glicose e a frutose, cuja fórmula molecular é a mesma. Esses dois açúcares são:

- I. hexoses;
- II. isômeros entre si;
- III. poliidroxiáldeídos.

Está correto o que se afirma apenas em

- (A) I.
- (B) II.
- (C) III.
- (D) I e II.
- (E) II e III.

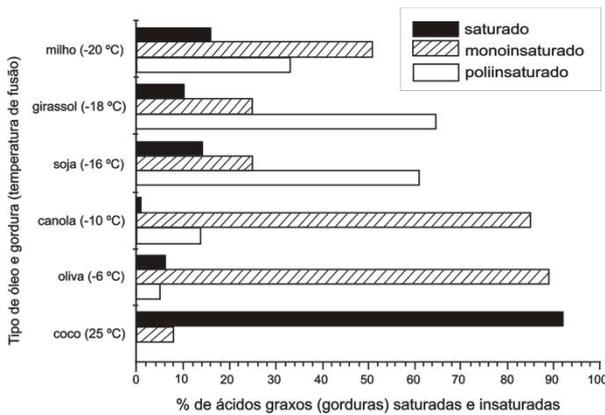
**32. (UFOP MG)** O ácido láctico e a alanina são duas substâncias importantes em sistemas vivos. Suas estruturas são as seguintes:



- a) Qual é o nome do grupo funcional comum a ambos os compostos?
- b) Por que a alanina é classificada como um aminoácido, e o ácido láctico não?
- c) Desenhe as estruturas de duas possíveis moléculas orgânicas formadas por reações de condensação entre o ácido láctico e a alanina.
- d) Em uma das estruturas dadas na parte (c), faça um círculo no novo grupo funcional formado e escreva o nome desse grupo funcional.

**33. (UEL PR).** Os triglicerídeos são substâncias orgânicas presentes na composição de óleos e gorduras vegetais. O gráfico a seguir fornece algumas informações a respeito de alguns produtos usados no cotidiano em nossa alimentação.

Observe o gráfico e analise as afirmativas.



- I. Todos os óleos vegetais citados no gráfico são substâncias puras.
- II. Entre todos os produtos citados, o de coco está no estado sólido a 20 °C.
- III. Entre todos os óleos citados, o de girassol é o que possui a maior porcentagem de ácidos graxos com duas ou mais duplas ligações.
- IV. Entre todos os óleos citados, o de canola e o de oliva são líquidos a -12°C.

Assinale a alternativa que contém todas as afirmativas corretas.

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

**34. (UFPA).** Nos últimos anos, o açaí vem-se destacando no cenário nacional como uma bebida energética, muito consumida por esportistas, principalmente halterofilistas, que consomem grandes quantidades de calorias durante os treinamentos. Seu alto valor calórico é devido a elevados teores de lipídios. Além da função energética, os lipídios são importantes por serem

- a) substâncias inorgânicas que participam de reações químicas mediadas por enzimas.

- b) moléculas orgânicas constituintes das membranas celulares e atuarem como hormônios.
- c) peptídeos constituintes dos ácidos nucleicos.
- d) oligossacarídeos indispensáveis à formação da membrana plasmática.
- e) compostos estruturais da parede celular vegetal.

**35. (UFTM MG).** Algumas bebidas à base de soja e suco de frutas, vendidas em caixinhas longa-vida, estampam com destaque em suas embalagens: “Não contém lactose e colesterol.”

Um dos consumidores desse tipo de bebida, preocupado com o produto que consome, procurou saber se a isenção de lactose e colesterol na bebida era devida ao fato de os ingredientes básicos do produto, soja e frutas, terem sido modificados geneticamente.

- a) A preocupação do consumidor justifica-se, ou seja, há a possibilidade de a soja e a fruta empregadas na composição da bebida terem sido modificadas geneticamente para não produzirem lactose e colesterol? Justifique.
- b) No organismo humano, quais as funções da lactose e do colesterol?

**36. (UNIFOR CE).** Atribuíram as seguintes funções aos lipídios, grupo de substâncias sempre presentes nas células:

- I. Como substâncias de reserva são exclusivos de células animais.
- II. Podem ter função energética, ou seja, fornecem energia para as atividades celulares.
- III. Têm função estrutural, uma vez que entram na composição das membranas celulares.

É correto o que se afirma SOMENTE em:

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

e)II e III.

**37. (UFAM).** O colesterol é um esteroide que constitui um dos principais grupos de lipídios. Com relação a esse tipo particular de lipídio, é correto afirmar que:

- a) O colesterol é encontrado em alimentos tanto de origem animal como vegetal (por ex: manteigas, margarinas, óleos de soja, milho, etc.) uma vez que é derivado do metabolismo dos glicerídeos.
- b) Na espécie humana, o excesso de colesterol aumenta a eficiência da passagem do sangue no interior dos vasos sanguíneos, acarretando a arteriosclerose.
- c) O colesterol participa da composição química das membranas das células animais e é precursor dos hormônios sexuais masculino (testosterona) e feminino (estrógeno).
- d) Nas células vegetais, o excesso de colesterol diminui a eficiência dos processos de transpiração celular e da fotossíntese.
- e) O colesterol sempre é danoso ao organismo vivo seja ele animal ou vegetal.

**38. (UEPB).** Os lipídios constituem um grupo heterogêneo de substâncias orgânicas, cuja característica comum é a sua pequena solubilidade em água e sua grande solubilidade em solventes orgânicos, como éter, benzeno e clorofórmio. Entre os lipídios, encontramos aqueles conhecidos como óleos e gorduras, formados a partir de ácidos orgânicos chamados ácidos graxos. Estes lipídios denominam-se:

- a) terpenos
- b) fosfolipídios
- c) ceras
- d) esteróides
- e) triacilgliceróis

**39. (UEPB).** Associe a coluna a seguir com os parênteses:

1. Amido

2. Esterídeos

3. Celulose

4. Glicogênio

5. Esfingolipídios

( ) Lipídio complexo, que apresenta em sua composição átomos de nitrogênio, sendo abundante no tecido nervoso.

( ) Polissacarídeo de reserva dos animais, armazenado principalmente nas células do fígado e dos músculos.

( ) Polissacarídeo de reserva das plantas, formado por mais de 1.400 moléculas de glicose.

( ) Ésteres formados pela união de ácidos graxos com álcoois policíclicos de cadeia fechada e, nos animais, um exemplo é o colesterol.

( ) Polissacarídeo encontrado em maior abundância na natureza e constitui o principal componente estrutural da parede celular das células vegetais.

Assinale a alternativa que apresenta a sequência numérica correta, correspondente à coluna da esquerda:

a) 5, 4, 3, 2, 1

b) 4, 5, 3, 1, 2

c) 3, 2, 5, 4, 1

d) 5, 4, 1, 2, 3

e) 4, 3, 2, 1, 5

## RESPOSTAS E COMENTÁRIOS

**01. (2017 -CESPE -Prefeitura de São Luís - MA -Técnico Municipal Nível Médio/Nível VII-A- Cuidador Escolar).**

Prof. Wagner Bertolini [www.estrategiaconcursos.com.br](http://www.estrategiaconcursos.com.br) 45

Considere os seguintes nutrientes.

I. Compõe alimentos cuja principal função é fornecer a energia para as células do corpo, principalmente do cérebro.

II. Ajuda na absorção das vitaminas A, D, E e K.

III. Auxilia no funcionamento do intestino.

Os nutrientes I, II e III correspondem, respectivamente, a

- a) proteína, gordura, fibra.
- b) proteína, carboidrato, gordura.
- c) proteína, carboidrato, fibra.
- d) carboidrato, gordura, fibra.
- e) gordura, proteína, fibra.

**Resposta: d**

### COMENTÁRIOS

Vamos classificar as crianças mencionadas nas afirmativas:

Considere os seguintes nutrientes.

I. Compõe alimentos cuja principal função é fornecer a energia para as células do corpo, principalmente do cérebro. **CARBOIDRATOS** OU **AÇÚCARES**.

II. Ajuda na absorção das vitaminas A, D, E e K. **ESTAS SÃO INSOLUVEIS EM ÁGUA. ENTÃO DEVEM SER ABSORVIDAS POR GORDURAS.**

III. Auxilia no funcionamento do intestino. **FIBRAS.**

### 02. (2017 -CESPE -Prefeitura de São Luís - MA -Técnico Municipal Nível Médio/Nível VII-A- Cuidador Escolar).

Assinale a opção que apresenta alimentos considerados fontes principalmente de proteínas, carboidratos, fibras e gorduras, respectivamente.

- a) leite, castanhas, farelo de aveia, pasta de amendoim
- b) banana, iogurte, brócolis, maionese
- c) queijo, biscoito, mamão, leite integral
- d) manteiga, biscoito, couve, óleo de girassol

e) carne, pão, laranja, manteiga

**Resposta: E.**

### COMENTÁRIOS

De maneira geral podemos citar como exemplos:

Proteínas = as carnes

Carboidratos = as massas

Fibras = legumes, frutas e verduras

Gorduras = leite, carnes gordas

### 03. (2017 - CESPE - SEDF - Professor de Educação Básica - Química).

A química orgânica demorou a ser estabelecida como uma área da química, pela dificuldade de compreensão da complexidade da combinação de átomos de carbono com átomos de outros elementos químicos como o hidrogênio. A partir dessa compreensão é que se pode, hoje, compreender a estrutura e a funcionalidade de tantas substâncias orgânicas, como, por exemplo, as chamadas biomoléculas. Tendo como referência inicial as informações apresentadas, julgue o seguinte item.

Alguns aminoácidos são chamados essenciais porque são produzidos pelo corpo humano.

( ) CERTO ERRADO ( )

**Resposta: errado.**

### COMENTÁRIOS

Aminoácidos essenciais são justamente os que **não são produzidos** e que precisam ser ingeridos pela alimentação.

### 04. (2016 -CESPE -POLÍCIA CIENTÍFICA - PE -Perito Criminal - Ciências Biológicas e Biomedicina).

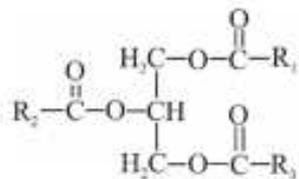


Figura I

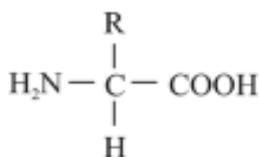


Figura II

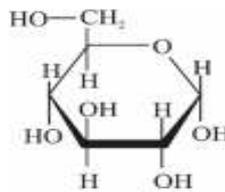


Figura III

Assinale a opção que apresenta os grupos de biomoléculas a que pertencem os compostos representados nas figuras precedentes.

- a) I – aminoácido; II – monossacarídeo; III – lipídio
- b) I – lipídio; II – aminoácido; III – monossacarídeo
- c) I – proteína; II – monossacarídeo; III – nucleotídeo
- d) I – lipídio; II – monossacarídeo; III – nucleotídeo
- e) I – lipídio; II – proteína; III – nucleotídeo

**Resposta: b**

### COMENTÁRIOS

Figura 1: Consiste em uma molécula que representa um triéster. Trata-se da fórmula geral do TRIGLICERÍDEO - um lipídio.

Figura 2: Consiste em uma molécula com um grupo amino, um grupo ácido carboxílico, um hidrogênio e um radical R. É a estrutura geral dos aminoácidos.

Figura 3: Consiste em uma hexose, um carboidrato.

### 05. (2014 - CESPE - FUB – Biólogo).

Com relação aos carboidratos, julgue os próximos itens.

Os monossacarídeos, sólidos cristalinos, incolores e solúveis em solventes apolares, apresentam fórmula estrutural  $(CH_2O)_n$ , em que n varia de 1 a 3.

( ) CERTO ERRADO ( )

**Resposta: errado.**

### COMENTÁRIOS

Monossacarídeos são ricos em grupamentos hidroxila (-OH), o que lhes confere grande polaridade, logo são muito solúveis em solventes polares como água e álcool.

Devido à alta polaridade, são sólidos cristalinos em temperatura ambiente, solúveis em água e insolúveis em solventes não polares. Suas estruturas são configuradas por uma cadeia carbônica não ramificada, na qual um dos átomos de carbono é unido por meio de uma dupla ligação a um átomo de oxigênio, constituindo assim um grupo carbonila. O restante dos átomos de carbono possui um grupo hidroxila (daí a denominação de poliidroxi). Quando o grupo carbonila está na extremidade da cadeia, o monossacarídeo é uma aldose. Caso o grupo carbonila esteja em outra posição, o monossacarídeo é uma cetose.

A solubilidade dos carboidratos depende da disponibilidade dos grupos hidroxila para formar ligações de hidrogênio com a água. No caso dos polissacarídeos (amido), a solubilidade é muito baixa devido à grande quantidade de ligações de hidrogênio intracadeias, fato que minimiza a interação com a água

#### **06. (2013 -CESPE -SEGESP-AL -Perito Criminal – Farmácia).**

A respeito das vitaminas, julgue o próximo item.

Retinol, tocoferol, riboflavina e niacina constituem exemplos de vitaminas que são absorvidas na presença dos lipídeos, da bile e do suco pancreático, transportadas pelo sistema linfático e armazenadas em diferentes órgãos ou tecidos.

( ) CERTO ERRADO ( )

**Resposta: Errado.**

#### **COMENTÁRIOS**

Vitaminas do complexo B (riboflavina e niacina), não necessitam de gorduras para serem absorvidos, pois são hidrossolúveis. Mais uma questão que a banca exige este conhecimento meio que decoreba.

**07. (2013 - CESPE - SEE-AL - Professor – Química).**

O estado de Alagoas é o maior produtor de cana-de-açúcar do Nordeste brasileiro e um dos maiores produtores de sacarose ( $C_{12}H_{22}O_{11}$ ) do mundo, além de ser o maior produtor de gás natural do Brasil. Nesse estado, existem, ainda, reservas minerais de sal-gema, as quais consistem em depósitos naturais de cloreto de sódio, com pequenas quantidades de cloreto de potássio e cloreto de magnésio, em estratos sedimentares localizados no subsolo ou em jazidas na superfície terrestre. Esses compostos formam-se pela evaporação da água de antigas bacias marinhas em ambientes sedimentares.

Considerando o texto acima e que as massas molares de H, C, O e Cl sejam, respectivamente, 1,0 g/mol, 12,0 g/mol, 16,0 g/mol, 35,5 g/mol, julgue os itens que se seguem.

A sacarose não pode ser classificada em carboidrato, pois a proporção entre os átomos de carbono, hidrogênio e oxigênio nesse composto difere da proporção 1:2:1, caracterizadora dos carboidratos.

( ) CERTO ERRADO ( )

**Resposta: ERRADO.**

**COMENTÁRIOS**

A fórmula geral dos carboidratos é  $(CH_2O)_n$ , onde o valor de n tem que ser no mínimo 3. Observe a proporção de átomos de C, H e O: 1:2:1. Sendo assim, a sacarose é um carboidrato, porém, não monomérica. É UM DISSACARÍDEO. Mantem a relação levando-se em consideração que há a perda de uma molécula de água para a ligação entre os monômeros.

**08. (2013 - CESPE - SEE-AL - Professor – Química).**

O estado de Alagoas é o maior produtor de cana-de-açúcar do Nordeste brasileiro e um dos maiores produtores de sacarose ( $C_{12}H_{22}O_{11}$ ) do mundo, além de ser o maior produtor de gás natural do Brasil. Nesse estado, existem, ainda, reservas minerais de sal-gema, as quais consistem em depósitos naturais de cloreto de sódio, com pequenas

quantidades de cloreto de potássio e cloreto de magnésio, em estratos sedimentares localizados no subsolo ou em jazidas na superfície terrestre. Esses compostos formam-se pela evaporação da água de antigas bacias marinhas em ambientes sedimentares.

Considerando o texto acima e que as massas molares de H, C, O e Cl sejam, respectivamente, 1,0 g/mol, 12,0 g/mol, 16,0 g/mol, 35,5 g/mol, julgue os itens que se seguem.

A sacarose é um dissacarídeo formado por uma unidade de glicose e uma de frutose.

( ) CERTO ERRADO ( )

**Resposta: errado.**

### COMENTÁRIOS

A sacarose é um dissacarídeo, um açúcar que é resultado da união de uma frutose e uma glicose (a frutose e a glicose possuem a mesma fórmula molecular  $C_6H_{12}O_6$ ). Como ocorre a liberação de uma molécula de água para a formação de sacarose, a sua fórmula molecular possui dois hidrogênios e um oxigênio a menos. A questão está ERRADA, pois não menciona a molécula de água que é eliminada ao se ligarem. Acho uma grande sacanagem este tipo de questão.

### 09. (2013 - CESPE - SEDUC-CE - Professor Pleno I).

São elementos inorgânicos abundantes nos seres vivos

- a) o hidrogênio, o fósforo e o flúor.
- b) o hidrogênio, o nitrogênio e o oxigênio.
- c) o fósforo, o carbono e o arsênio.
- d) o manganês, o cobre e o zinco.
- e) o oxigênio, o carbono e o zinco.

**Resposta: b**

### COMENTÁRIOS

Os compostos inorgânicos mais abundantes dos seres vivos são: carbono (C), hidrogênio (H), oxigênio (O), nitrogênio (N), fósforo (P) e enxofre (S).

**10. (2013 - CESPE - SEE-AL - Professor – Química).**

O gás Sarin, utilizado na produção de armas químicas devido a sua ação como potente inibidor da enzima acetilcolinesterase, é uma proteína que degrada a acetilcolina (neurotransmissor liberado na fenda sináptica) e age na enzima, formando uma ligação covalente com o resíduo de serina no sítio ativo. A seguir, a figura I representa a reação de obtenção do gás Sarin; a figura II, a fórmula estrutural do resíduo de serina incorporado à estrutura da acetilcolinesterase no sítio ativo; e a figura III, o modo como ocorre a ligação covalente entre o gás Sarin e o resíduo de serina.

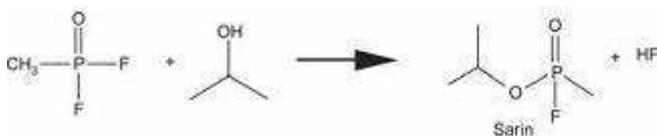


Figura I

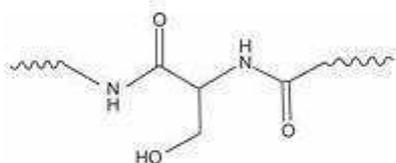


Figura II

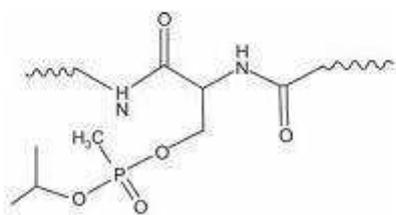


Figura III

Tendo o conjunto de informações acima como referência, julgue os itens seguintes.

Em face da estrutura mostrada na figura II, é correto concluir que, na cadeia principal de proteínas, são encontradas muitas ligações do tipo amida.

( ) CERTO ERRADO ( )

**Resposta: errado.**

**COMENTÁRIOS**

Cuidado com palavras da banca CESPE. São cheios de pegadinhas. Não são ligações amida, mas função amida.

**11. (2013 - CESPE - SEE-AL - Professor – Química).**

O gás Sarin, utilizado na produção de armas químicas devido a sua ação como potente inibidor da enzima acetilcolinesterase, é uma proteína que degrada a acetilcolina (neurotransmissor liberado na fenda sináptica) e age na enzima, formando uma ligação covalente com o resíduo de serina no sítio ativo. A seguir, a figura I representa a reação de obtenção do gás Sarin; a figura II, a fórmula estrutural do resíduo de serina incorporado à estrutura da acetilcolinesterase no sítio ativo; e a figura III, o modo como ocorre a ligação covalente entre o gás Sarin e o resíduo de serina.



Figura I

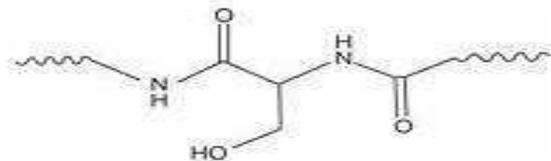


Figura II

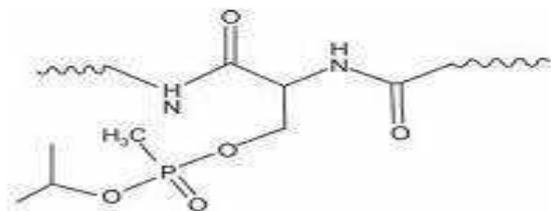


Figura III

Tendo o conjunto de informações acima como referência, julgue os itens seguintes.

Proteínas são polímeros naturais formados por unidades monoméricas de aminoácidos.

( ) CERTO ERRADO ( )

**Resposta: errado.**

**COMENTÁRIOS**

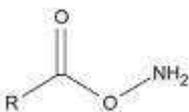
Outra questão do tipo pegadinha idiota. As proteínas são formadas pela condensação de unidades de aminoácidos. Para se ligarem precisam eliminar o equivalente a uma molécula de água a cada ligação entre os aminoácidos.

**12. (2013 - CESPE - SEE-AL - Professor – Química).**

Um biólogo construiu um fosso de água ao redor dos tanques de criação de minhocas em composto de lixo ao perceber que as minhocas estavam morrendo devido ao ataque de formigas, que vinham do ambiente externo e invadiam os tanques. O intuito do biólogo era formar um obstáculo entre os tanques e o meio externo para cessar o ataque das formigas. No entanto, os ataques continuaram, pois as formigas, apesar de serem mais densas que a água, conseguiam andar sobre a água e chegar até os tanques.

Considerando essa situação hipotética e sabendo que, durante o processo de compostagem, as proteínas presentes na matéria orgânica do lixo são hidrolisadas por enzimas proteolíticas produzidas por microrganismos, gerando polipeptídios, aminoácidos e outros derivados nitrogenados, e o nitrogênio orgânico é convertido à forma amoniacal, julgue os próximos itens.

Aminoácidos são compostos orgânicos que se constituem do grupo funcional amina ( $-\text{NH}_2$ ) e do grupo funcional ácido carboxílico ( $-\text{COOH}$ ) e cuja estrutura básica é representada pela fórmula estrutural abaixo.



( ) Certo Errado ( )

**Resposta: ERRADO**

**COMENTÁRIOS**

Para ser um aminoácido é preciso que tenhamos ligados a um carbono alfa um grupo -COOH e um grupo -NH<sub>2</sub> e um átomo de hidrogênio. Na estrutura mencionada não temos o carbono alfa e seus respectivos ligantes básicos.

**13. (2010 - CESPE - SEDU-ES - Professor B — Ensino Fundamental e Médio — Biologia).**

A respeito da célula, que possui elementos orgânicos e inorgânicos em sua composição, julgue o próximo item.

A estrutura de todos aminoácidos possui um átomo de carbono quiral.  
( ) CERTO ERRADO ( )

**Resposta: errado.**

**COMENTÁRIOS**

Carbono quiral é aquele ligado a quatro ligante diferentes. Para os diferentes aminoácidos a glicina não segue essa regra pois sua cadeia lateral é um hidrogênio. Portanto o carbono central está ligado a 2 ligantes iguais. Esta é a única exceção.

**14. (2010 -CESPE -INCA -Técnico 1 – Análise Clínica).**

No que se refere aos aspectos relacionados aos grupos de biomoléculas abordados em análises clínicas, julgue os itens subsequentes.

Enzimas, como a aspartato aminotransferase, são proteínas que apresentam atividade catalítica.

( ) CERTO ERRADO ( )

**Resposta: certo**

**COMENTÁRIOS**

A dica já aparece no comando da questão. Se algum nome termina em ASE significa uma referência a um tipo de enzima.

A aspartato aminotransferase (AST), também chamada de transaminase glutâmico oxalacética (TGO), é uma enzima transaminase que catalisa a conversão da porção nitrogenada de um aminoácido para um resíduo de aminoácido.

**15. (2010 -CESPE -INCA -Técnico 1 – Análise Clínica).**

No que se refere aos aspectos relacionados aos grupos de biomoléculas abordados em análises clínicas, julgue os itens subsequentes.

Proteínas são biopolímeros compostos por nucleotídeos, como a adenina e a guanina.

( ) CERTO ERRADO ( )

**Resposta: Errado.**

**COMENTÁRIOS**

As proteínas são polímeros constituídos por aminoácidos. Os ácidos nucleicos são formados por bases nitrogenadas.

Questão típica da banca CESPE, que coloca um conceito bem conhecido, porém, invertendo algumas coisas visando a fazer o candidato errar a questão por julgar que reconhece este tipo de conceito. Olho nas definições que a CESPE costuma colocar.

**16. (2004 -CESPE -TRE-AL -Técnico Judiciário – Enfermagem).**

Nos últimos anos, tem havido maior atenção nos aspectos ligados à educação para a saúde e à promoção de mudança de hábitos da população na perspectiva da promoção da saúde. Vários esforços têm sido realizados no sentido de fomentar o envolvimento da população, de divulgar esclarecimentos sobre uma vida saudável e de promover o treinamento do pessoal de saúde que lida com a clientela.

A respeito desse tema, julgue os itens que se seguem.

Uma alimentação saudável envolve a distribuição igualitária entre os nutrientes - carboidratos, proteínas, vitaminas e minerais - e a ingestão de alimentos ricos em gorduras saturadas.

( ) CERTO ERRADO ( )

**Resposta: Errado.**

**COMENTÁRIOS**

Deve haver uma moderação e distribuição entre as classes de alimentos. A ingestão de gorduras deve ser do tipo poliinsaturada.

**17. (2017 -Quadrix -SEDF -Professor – Química).**

Com referência às estruturas e principais propriedades das biomoléculas, julgue o item que se segue.

Aminoácido é um ácido carboxílico que também contém um grupo amina. Os aminoácidos essenciais devem ser ingeridos como parte de uma dieta porque não são sintetizados pelo corpo.

( ) CERTO ERRADO ( )

**Resposta: certo**

**COMENTÁRIOS**

Dos vinte aminoácidos oito são chamados "essenciais", devido ao fato de que devem ser ingeridos com a alimentação. A histidina também precisa ser suplementada no início da vida humana. São eles: valina, leucina, isoleucina, triptofano, fenilamina, metionina, treonina e lisina. Os outros 12 podem ser sintetizados pelo homem. São eles: glicina, alanina, prolina, cisteína, serina, tirosina, asparagina, glutamina, arginina, histidina, aspartato e glutamato.

**18. (2017 -Quadrix -SEDF -Professor – Química).**

Com referência às estruturas e principais propriedades das biomoléculas, julgue o item que se segue.

Lipídio é um tipo de composto orgânico natural que se dissolve em hidrocarbonetos polares e em água. Os principais exemplos desses compostos são as gorduras e as moléculas que formam as membranas celulares.

( ) CERTO ERRADO ( )

**Resposta: Errado**

**COMENTÁRIOS**

Lipídios são insolúveis em água. Hidrocarbonetos polares?

**19. (2015 - IF-PA - IF-PA - Professor – Bioquímica).** Os carboidratos são biomoléculas que desempenham papel de

armazenamento, fornecimento de energia e estrutural. Em relação a estes compostos é incorreto afirmar quê:

- a) todos os monossacarídeos apresentam grupamento carbonila. Quando o grupamento carbonila está na extremidade da cadeia carbônica, o monossacarídeo é um aldeído, sendo denominado aldose, a exemplo do gliceraldeído, ao passo que quando o grupamento carbonila está em qualquer outra posição, o monossacarídeo é uma cetona, sendo denominado cetose, a exemplo da diidroxiacetona.
- b) a sacarose é um dissacarídeo de origem vegetal composto por uma molécula de glicose e uma de frutose.
- c) o amido é o único monossacarídeo prontamente digerido pelo intestino humano.
- d) a celulose é um homopolissacarídeo estrutural que não é utilizada pela maioria dos animais como fonte de energia por que as ligações ( $\beta 1 \rightarrow 4$ ) não são hidrolisadas pelas  $\alpha$ -amilases, entretanto, acelera o trânsito intestinal, pois aumenta o volume e a umidade das fezes, dada sua elevada capacidade de retenção de água.
- e) os dissacarídeos, como a maltose, são formados pela união de dois monossacarídeos através de ligações O-glicosídicas entre o grupo hidroxila de um açúcar e o átomo de carbono anomérico de outro açúcar.

### COMENTÁRIOS

O amido não é prontamente digerido. Como não é um monômero ele deve ser hidrolisado. Ao ser hidrolisado libera dextrinas e maltose.

**Resposta: C.**

**20. (2015 - IF-PA - IF-PA - Professor - Bioquímica).** A intolerância a lactose é a incapacidade parcial ou total do organismo para digerir a lactose, presente no leite e seus derivados, que pode ser primária, secundária ou congênita. Em relação a molécula de lactose é correto afirmar quê:

- a) a lactose é um monossacarídeo.

- b) a lactose é um dissacarídeo formado pela combinação de glicose e galactose.
- c) a lactose é um dissacarídeo formado pela combinação de frutose e galactose.
- d) a lactose é um polissacarídeo composto por várias moléculas de frutose.
- e) a lactose é um polissacarídeo formado por inúmeras moléculas de galactose.

### COMENTÁRIOS

A lactose é um dissacarídeo formado pela combinação de glicose e galactose. É isômera da sacarose. Porém, apresenta monômeros constituintes diferentes.

**Resposta: B.**

**21. (2015 - IF-PA - IF-PA - Professor – Bioquímica).** O colesterol é sintetizado principalmente no fígado em vertebrados, pequena fração é incorporada nos hepatócitos, e o restante, exportada sob as seguintes formas:

- a) ácidos biliares e cisteína.
- b) ácidos biliares e ésteres do colesterol.
- c) frutose e glicose.
- d) ésteres do colesterol e glicose.
- e) glutamato e ésteres do colesterol.

### COMENTÁRIOS

O colesterol é exportado na forma de ésteres e ácidos biliares

**Resposta: B.**

**22. (2015 - IF-PA - IF-PA - Professor – Bioquímica).** Os triglicerídeos têm sido associados a diversas doenças no organismo humano, como pancreatite, e provavelmente a formação da placa aterosclerótica. É incorreto afirmar que:

- a) os triglicerídeos representam importante fração lipídica da dieta animal, pois correspondem aos óleos vegetais e a gordura animal.
- b) os triglicerídeos representam importante fonte de reserva energética para os seres humanos.
- c) o metabolismo dos triglicerídeos provenientes da dieta ou armazenados no organismo se inicia pela hidrólise catalisada pelas lipases, originando glicerol e ácidos graxos.
- d) os triglicerídeos são formados a partir da esterificação de todas as hidroxilas do glicerol.
- e) os triglicerídeos são formados a partir da esterificação de moléculas de colesterol.

### COMENTÁRIOS

A alternativa E está incorreta. Os triglicerídeos são produzidos pela reação entre o glicerol e ácidos carboxílicos de cadeia longa.

**Resposta: E.**

**23. (2014 – FUNCAB - SEDS-TO - Analista Socioeducador – Nutrição).** O carboidrato mais importante do leite humano maduro chama-se:

- a) lactose.
- b) glicose.
- c) sacarose.
- d) maltose.

### COMENTÁRIOS

A lactose é principal carboidrato presente no leite maduro. Ela é um dissacarídeo formado pela glicose + galactose.

**Resposta: A.**

**24. (PAPILOSCOPISTA – DF – FUNIVERSA – 2015).** Com relação aos compostos químicos e às biomoléculas que fazem parte da composição química da célula, assinale a alternativa correta

- (A) Quantidades reduzidas de sais minerais, como as de íons de cálcio ( $\text{Ca}^{2+}$ ), no organismo podem comprometer as reações de coagulação e a contração muscular.
- (B) Os carboidratos são compostos químicos orgânicos que contêm uma molécula de carbono, uma de hidrogênio e uma de nitrogênio.
- (C) O cloreto de sódio ( $\text{NaCl}$ ), um composto químico orgânico formado por moléculas grandes, deve sempre apresentar carbono em sua composição.
- (D) Os glicídios são moléculas orgânicas constituídas fundamentalmente por átomos de nitrogênio.
- (E) Lipídios, sais minerais e proteínas são exemplos de compostos inorgânicos.

### COMENTÁRIOS

(A) Quantidades reduzidas de sais minerais, como as de íons de cálcio ( $\text{Ca}^{2+}$ ), no organismo podem comprometer as reações de coagulação e a contração muscular.

CORRETO. Os íons cálcio são importantes nestes processos.

(B) Os carboidratos são compostos químicos orgânicos que contêm uma molécula de carbono, uma de hidrogênio e uma de nitrogênio.

Errado: Carboidratos não apresentam nitrogênio. E o termo molécula de carbono está errado

(C) O cloreto de sódio ( $\text{NaCl}$ ), um composto químico orgânico formado por moléculas grandes, deve sempre apresentar carbono em sua composição.

Errado:  $\text{NaCl}$  é um sal e é um composto inorgânico, sem a presença de carbono.

(D) Os glicídios são moléculas orgânicas constituídas fundamentalmente por átomos de nitrogênio.

Errado: glicídio é sinônimo de carboidrato, formados por CHO.

(E) Lipídios, sais minerais e proteínas são exemplos de compostos inorgânicos.

Errado: proteínas são compostos orgânicos, assim como os lipídeos. Sais minerais são inorgânicos.

**Resposta: "A".**

**25. (2015 – UFES – UFES – Farmacêutico).** Sobre as características dos carboidratos, é INCORRETO afirmar:

- a) Interconversão entre os anômeros  $\alpha$  e  $\beta$  de monossacarídeos passando-se pelo intermediário de cadeia aberta é denominada de mutarrotação.
- b) Ácido aldônico é um ácido carboxílico formado quando o grupo aldeído de uma aldose é oxidado a grupo carboxila.
- c) Lactose é um dissacarídeo formado pela D-galactose unida a D-glicose por uma ligação glicosídica  $\beta$ - 1,4.
- d) Celulose é um polissacarídeo linear de D-glicopiranoses unidas por ligações glicosídicas  $\beta$ -1,4.
- e) O dissacarídeo sacarose é um açúcar redutor.

**Resposta: E.**

**26. (2015 -IF-PA -IF-PA -Professor – Bioquímica).**

Os carboidratos são biomoléculas que desempenham papel de armazenamento, fornecimento de energia e estrutural. Em relação a estes compostos é incorreto afirmar quê:

- a) todos os monossacarídeos apresentam grupamento carbonila. Quando o grupamento carbonila esta na extremidade da cadeia carbônica, o monossacarídeo é um aldeído, sendo denominado aldose, a exemplo do gliceraldeido, ao passo que quando o grupamento carbonila está em qualquer outra posição, o monossacarídeo é uma cetona, sendo denominado cetose, a exemplo da diidroxiacetona.
- b) a sacarose é um dissacarídeo de origem vegetal composto por uma molécula de glicose e uma de frutose.
- c) o amido é o único monossacarídeo prontamente digerido pelo intestino humano.

d) a celulose é um homopolissacarídeo estrutural que não é utilizada pela maioria dos animais como fonte de energia por que as ligações ( $\beta 1 \rightarrow 4$ ) não são hidrolisadas pelas  $\alpha$ -amilases, entretanto, acelera o trânsito intestinal, pois aumenta o volume e a umidade das fezes, dada sua elevada capacidade de retenção de água.

e) os dissacarídeos, como a maltose, são formados pela união de dois monossacarídeos através de ligações O-glicosídicas entre o grupo hidroxila de um açúcar e o átomo de carbono anomérico de outro açúcar.

**Resposta: C.**

### COMENTÁRIOS

O amido é um **polissacarídeo**, formado por repetições de moléculas de glicose. Não é, portanto, um monossacarídeo.

### 27. (2015 -FUNIVERSA -PC-DF -Papiloscopista Policial).

Com relação aos compostos químicos e às biomoléculas que fazem parte da composição química da célula, assinale a alternativa correta.

a) Os carboidratos são compostos químicos orgânicos que contêm uma molécula de carbono, uma de hidrogênio e uma de nitrogênio.

b) O cloreto de sódio (NaCl), um composto químico orgânico formado por moléculas grandes, deve sempre apresentar carbono em sua composição.

c) Os glicídios são moléculas orgânicas constituídas fundamentalmente por átomos de nitrogênio.

d) Lipídios, sais minerais e proteínas são exemplos de compostos inorgânicos.

e) Quantidades reduzidas de sais minerais, como as de íons de cálcio ( $\text{Ca}^{2+}$ ), no organismo podem comprometer as reações de coagulação e a contração muscular.

**Resposta: E.**

### COMENTÁRIOS

A- errada: compostos que contem ÁTOMOS de carbono, oxigênio e hidrogênio.

B- O cloreto de sódio (NaCl), um composto químico orgânico formado por moléculas grandes, deve sempre apresentar carbono em sua composição.

Errada: NaCl é um composto químico INORGÂNICO formado por ÍONS, não apresenta átomos de carbono.

C- Os glicídios são moléculas orgânicas constituídas fundamentalmente por átomos de nitrogênio.

Errada: glicídios são constituídos fundamentalmente por átomos de CARBONO, oxigênio e hidrogênio.

D- Lipídios, sais minerais e proteínas são exemplos de compostos inorgânicos.

Errada: lipídios e proteínas compostos ORGÂNICOS, sais minerais são de natureza INORGÂNICA.

E - Quantidades reduzidas de sais minerais, como as de íons de cálcio ( $\text{Ca}^{2+}$ ), no organismo podem comprometer as reações de coagulação e a contração muscular.

CORRETO.

Além da parte estrutural (está presente nos ossos, cartilagens) o cálcio desempenha papel importantíssimo na contração muscular.

## **28. (2014 -IADES -SES-DF –Biólogo).**

Os carboidratos são as biomoléculas de maior quantidade no mundo. Considerando que eles são divididos em três classes principais, monossacarídeos, oligossacarídeos e polissacarídeos, é correto afirmar que constituem cada uma dessas classes, respectivamente,

- a) a frutose, a lactose e a ribose.
- b) a dextrose, a sacarose e o glicogênio.
- c) a glicose, a celulose e o amido.
- d) a galactose, a maltose e a manose.
- e) a ribose, o amido e a quitina.

**Resposta: b**

### COMENTÁRIOS

Questão que exige o conhecimento das estruturas mais conhecidas dentre os açúcares. Parte da decoreba que o candidato deve se encarregar. Não o professor. Mas, uma grande dica: os polissacarídeos seriam glicogênio, celulose e amido. Assim, podemos eliminar as seguintes alternativas:

- c) a glicose, a **celulose** e o amido.
- d) a galactose, a maltose e a manose. (não tem polissacarídeos)
- e) a ribose, o **amido** e a quitina.

**29. (2014 – AOCP – EBSEH – Nutricionista).** A cana-de-açúcar e a beterraba são fontes de qual carboidrato?

- a) Frutose.
- b) Glicose.
- c) Sorbitol.
- d) Sacarose.
- e) Manitol.

### COMENTÁRIOS

A cana de açúcar e a beterraba são fontes naturais para a obtenção de sacarose.

**Resposta: D.**

**30. (PM TAIACU - PROFESSOR DE QUÍMICA – INSITUTO SOLER/2013).** A sucralose, um adoçante artificial, é seiscentas vezes mais doce que a sacarose (açúcar obtido da cana-de-açúcar). No entanto, a sacarose participa do metabolismo humano produzindo:

- a) Glicose.
- b) Maltose.
- c) Rafinose.
- d) Xilose.

### COMENTÁRIOS

A sacarose ( $C_{12}H_{22}O_{11}$ ) é um dissacarídeo formado pela união de uma molécula de glicose e uma molécula de frutose. Logo, teremos como Resposta: a glicose.

Resposta: "A".

**31. (PMSP - PEB-II/PROFESSOR II DE QUÍMICA-VUNESP/2012).** Dois açúcares presentes na alimentação humana são a glicose e a frutose, cuja fórmula molecular é a mesma. Esses dois açúcares são:

- I. hexoses;
- II. isômeros entre si;
- III. poliidroxiáldeídos.

Está correto o que se afirma apenas em

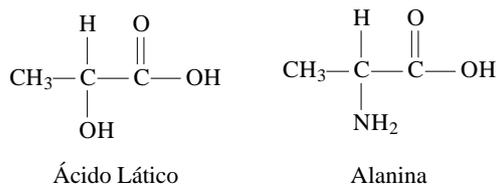
- (A) I.
- (B) II.
- (C) III.
- (D) I e II.
- (E) II e III.

### COMENTÁRIOS

A frutose e a glicose apresentam fórmula molecular  $C_6H_{12}O_6$ . São hexoses e isômeros de função. Os açúcares são poliálcool-cetona ou poliálcool-aldeído. Item III errado.

Resposta: "D".

**32. (UFOP MG)** O ácido láctico e a alanina são duas substâncias importantes em sistemas vivos. Suas estruturas são as seguintes:

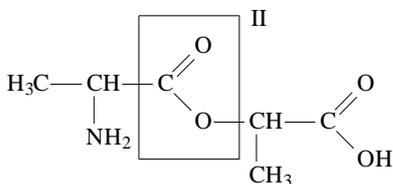
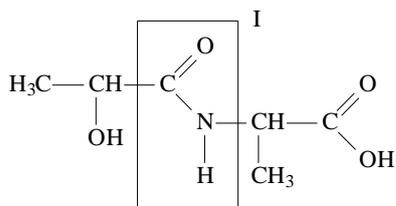


a) Qual é o nome do grupo funcional comum a ambos os compostos?

- b) Por que a alanina é classificada como um aminoácido, e o ácido láctico não?
- c) Desenhe as estruturas de duas possíveis moléculas orgânicas formadas por reações de condensação entre o ácido láctico e a alanina.
- d) Em uma das estruturas dadas na parte (c), faça um círculo no novo grupo funcional formado e escreva o nome desse grupo funcional.

**COMENTÁRIOS**

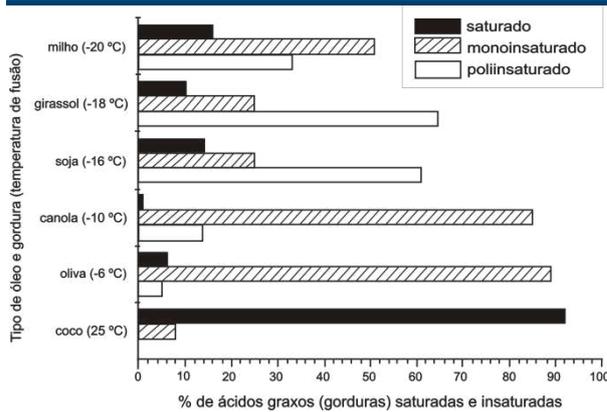
- a) Grupo carboxílico
- b) Porque possui função química ácido carboxílico e amina; diferentemente, o ácido láctico possui as funções ácido carboxílico e álcool.
- c)



- d)
- I) grupo amida
- II) grupo éster

**33. (UEL PR).** Os triglicerídeos são substâncias orgânicas presentes na composição de óleos e gorduras vegetais. O gráfico a seguir fornece algumas informações a respeito de alguns produtos usados no cotidiano em nossa alimentação.

Observe o gráfico e analise as afirmativas.



- I. Todos os óleos vegetais citados no gráfico são substâncias puras.
- II. Entre todos os produtos citados, o de coco está no estado sólido a 20 °C.
- III. Entre todos os óleos citados, o de girassol é o que possui a maior porcentagem de ácidos graxos com duas ou mais duplas ligações.
- IV. Entre todos os óleos citados, o de canola e o de oliva são líquidos a -12°C.

Assinale a alternativa que contém todas as afirmativas corretas.

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

### COMENTÁRIOS

Vamos comentar as alternativas individualmente:

I. Todos os óleos vegetais citados no gráfico são substâncias puras. **ERRADO**. Observamos que os óleos são formados por mais de uma substância. Logo, trata-se de misturas

II. Entre todos os produtos citados, o de coco está no estado sólido a 20 °C. **CORRETO**. Segundo os dados do gráfico este óleo tem ponto de fusão em 25°C. Abaixo desta temperatura este se manterá sólido (20° está abaixo do ponto de fusão).

III. Entre todos os óleos citados, o de girassol é o que possui a maior porcentagem de ácidos graxos com duas ou mais duplas ligações.

CORRETO. A coluna que corresponde aos óleos poli-insaturados está representado na cor branca. E para o óleo de girassol temos a maior coluna.

IV. Entre todos os óleos citados, o de canola e o de oliva são líquidos a  $-12^{\circ}\text{C}$ . ERRADO. Estes óleos apresentam temperatura de fusão  $-6$  e  $-10^{\circ}\text{C}$ . Logo,  $-12^{\circ}\text{C}$  está abaixo destes valores.

RESPOSTA: B.

**34. (UFPA).** Nos últimos anos, o açaí vem-se destacando no cenário nacional como uma bebida energética, muito consumida por esportistas, principalmente halterofilistas, que consomem grandes quantidades de calorias durante os treinamentos. Seu alto valor calórico é devido a elevados teores de lipídios. Além da função energética, os lipídios são importantes por serem

a) substâncias inorgânicas que participam de reações químicas mediadas por enzimas.

b) moléculas orgânicas constituintes das membranas celulares e atuarem como hormônios.

c) peptídeos constituintes dos ácidos nucleicos.

d) oligossacarídeos indispensáveis à formação da membrana plasmática.

e) compostos estruturais da parede celular vegetal.

### COMENTÁRIOS

O texto menciona o alto teor de lipídeos presentes no açaí. E os lipídeos são constituintes de membranas celulares, entre outras funções que desempenham.

**Resposta: B.**

**35. (UFTM MG).** Algumas bebidas à base de soja e suco de frutas, vendidas em caixinhas longa-vida, estampam com destaque em suas embalagens: "Não contém lactose e colesterol."

Um dos consumidores desse tipo de bebida, preocupado com o produto que consome, procurou saber se a isenção de lactose e colesterol na bebida era devida ao fato de os ingredientes básicos do produto, soja e frutas, terem sido modificados geneticamente.

a) A preocupação do consumidor justifica-se, ou seja, há a possibilidade de a soja e a fruta empregadas na composição da bebida terem sido modificadas geneticamente para não produzirem lactose e colesterol? Justifique.

b) No organismo humano, quais as funções da lactose e do colesterol?

### **COMENTÁRIOS**

a) não, pois frutas e soja não são fontes de lactose nem de colesterol

b) a lactose tem função energética (é um açúcar); o colesterol tem função de constituinte da membrana celular e precursor dos hormônios sexuais femininos e masculinos

**36. (UNIFOR CE).** Atribuíram as seguintes funções aos lipídios, grupo de substâncias sempre presentes nas células:

I. Como substâncias de reserva são exclusivos de células animais.

II. Podem ter função energética, ou seja, fornecem energia para as atividades celulares.

III. Têm função estrutural, uma vez que entram na composição das membranas celulares.

É correto o que se afirma **SOMENTE** em:

a)I.

b)II.

c)III.

d)I e II.

e)II e III.

### **COMENTÁRIOS**

Vamos discutir as afirmativas:

I. Como substâncias de reserva são exclusivos de células animais. **ERRADO.** Podemos ter a glicose, na forma do polímero glicogênio,

como fonte de reserva. Não é exclusiva, mas a principal fonte (os lipídeos).

II. Podem ter função energética, ou seja, fornecem energia para as atividades celulares. CORRETO. Podem ser metabolizados gerando alto valor energético (veremos isto em metabolismo).

III. Têm função estrutural, uma vez que entram na composição das membranas celulares. CORRETO. Item já discutido em outras questões acima.

**Resposta:** E

**37. (UFAM).** O colesterol é um esteroide que constitui um dos principais grupos de lipídios. Com relação a esse tipo particular de lipídio, é correto afirmar que:

- a) O colesterol é encontrado em alimentos tanto de origem animal como vegetal (por ex: manteigas, margarinas, óleos de soja, milho, etc.) uma vez que é derivado do metabolismo dos glicerídeos.
- b) Na espécie humana, o excesso de colesterol aumenta a eficiência da passagem do sangue no interior dos vasos sanguíneos, acarretando a arteriosclerose.
- c) O colesterol participa da composição química das membranas das células animais e é precursor dos hormônios sexuais masculino (testosterona) e feminino (estrógeno).
- d) Nas células vegetais, o excesso de colesterol diminui a eficiência dos processos de transpiração celular e da fotossíntese.
- e) O colesterol sempre é danoso ao organismo vivo seja ele animal ou vegetal.

### COMENTÁRIOS

Você percebe que as questões são muito repetitivas?

**Gab:** C

**38. (UEPB).** Os lipídios constituem um grupo heterogêneo de substâncias orgânicas, cuja característica comum é a sua pequena

solubilidade em água e sua grande solubilidade em solventes orgânicos, como éter, benzeno e clorofórmio. Entre os lipídios, encontramos aqueles conhecidos como óleos e gorduras, formados a partir de ácidos orgânicos chamados ácidos graxos. Estes lipídios denominam-se:

- a) terpenos
- b) fosfolipídios
- c) ceras
- d) esteróides
- e) triacilgliceróis

### COMENTÁRIOS

Decorebinha básica: os ácidos graxos formam os triglicérides, também denominados de triACILgliceróis.

**Resposta:** E.

**39. (UEPB).** Associe a coluna a seguir com os parênteses:

- 1. Amido
- 2. Esterídeos
- 3. Celulose
- 4. Glicogênio
- 5. Esfingolipídios

( ) Lipídio complexo, que apresenta em sua composição átomos de nitrogênio, sendo abundante no tecido nervoso.

( ) Polissacarídeo de reserva dos animais, armazenado principalmente nas células do fígado e dos músculos.

( ) Polissacarídeo de reserva das plantas, formado por mais de 1.400 moléculas de glicose.

( ) Ésteres formados pela união de ácidos graxos com álcoois policíclicos de cadeia fechada e, nos animais, um exemplo é o colesterol.

( ) Polissacarídeo encontrado em maior abundância na natureza e constitui o principal componente estrutural da parede celular das células vegetais.

Assinale a alternativa que apresenta a sequência numérica correta, correspondente à coluna da esquerda:

- a) 5, 4, 3, 2, 1
- b) 4, 5, 3, 1, 2
- c) 3, 2, 5, 4, 1
- d) 5, 4, 1, 2, 3
- e) 4, 3, 2, 1, 5

### COMENTÁRIOS

Sem muito o que explicar. Decorebinha bem comum em provas. Deve-se saber sobre estas características.

**Resposta: D.**

**Então meu caro concursando. Esta é uma demonstração do meu curso.**

**Espero que você acredite e confie em meu trabalho. Muitas dicas de como fazer as questões em menos tempo; o que é mais importante estudar; o que caiu nas últimas provas e muitos exercícios para você treinar.**

**Em caso de dúvida em algum assunto ou questão, estou sempre à sua disposição e respondo sempre rapidamente a elas.**

**Aguardo você para as próximas aulas.**

**Sempre a seu dispor.**

**Prof. Wagner Bertolini**

# ESSA LEI TODO MUNDO CONHECE: PIRATARIA É CRIME.

Mas é sempre bom revisar o porquê e como você pode ser prejudicado com essa prática.



**1** Professor investe seu tempo para elaborar os cursos e o site os coloca à venda.



**2** Pirata divulga ilicitamente (grupos de rateio), utilizando-se do anonimato, nomes falsos ou laranjas (geralmente o pirata se anuncia como formador de "grupos solidários" de rateio que não visam lucro).



**3** Pirata cria alunos fake praticando falsidade ideológica, comprando cursos do site em nome de pessoas aleatórias (usando nome, CPF, endereço e telefone de terceiros sem autorização).



**4** Pirata compra, muitas vezes, clonando cartões de crédito (por vezes o sistema anti-fraude não consegue identificar o golpe a tempo).



**5** Pirata fere os Termos de Uso, adultera as aulas e retira a identificação dos arquivos PDF (justamente porque a atividade é ilegal e ele não quer que seus fakes sejam identificados).



**6** Pirata revende as aulas protegidas por direitos autorais, praticando concorrência desleal e em flagrante desrespeito à Lei de Direitos Autorais (Lei 9.610/98).



**7** Concurseiro(a) desinformado participa de rateio, achando que nada disso está acontecendo e esperando se tornar servidor público para exigir o cumprimento das leis.



**8** O professor que elaborou o curso não ganha nada, o site não recebe nada, e a pessoa que praticou todos os ilícitos anteriores (pirata) fica com o lucro.



Deixando de lado esse mar de sujeira, aproveitamos para agradecer a todos que adquirem os cursos honestamente e permitem que o site continue existindo.