Estratégia Concursos

Aula 00

PC-MG (Perito Criminal) Noções de Genética - 2021 - Pós-Edital

Autor:
Ana Cristina dos Santos Lopes

12 de Outubro de 2021

Sumário

Bioquímica básica e biomoléculas – Biologia Celular 2
1 - Considerações Iniciais 2
2 - Biomoléculas 3
2.1 – Água 5
2.2 – Carboidratos 7
2.3 – Lipídios 11
2.4 – Proteínas 17
2.5 – Enzimas 21
3 - Células 27
4 - Considerações Finais 40
Questões Comentadas 41
Gabarito 70
Referências 71

BIOQUÍMICA BÁSICA E BIOMOLÉCULAS

BIOLOGIA CELULAR

1 - Considerações Iniciais

Nessa primeira aula vamos abordar alguns temas básicos que são cobrados nas provas de concurso para peritos. Começaremos falando sobre **Bioquímica Básica**, onde estudaremos sobre as **biomoléculas**, e também veremos um pouco sobre **Biologia Celular**. Em relação a esse último tópico, ele será discutidos brevemente, pois não é frequentemente cobrado em concursos na área de perícia.

Estão preparados para começar a jornada rumo à aprovação? Eu estou animada, e vocês?



Então, vamos começar!

2 - Biomoléculas

Biomoléculas ou **moléculas biológicas** são substâncias produzidas por células e organismos vivos. Elas podem se apresentar sob uma grande variedade estrutural e de tamanhos, além de desempenhar uma vasta gama de funções. Os quatro tipos principais de biomoléculas são **carboidratos**, **lipídios**, **proteínas** e **ácidos nucléicos**.

Em uma breve descrição, os **ácidos nucleicos** (DNA e RNA) são responsáveis por armazenar e transmitir o **código genético** de um organismo vivo, que é composto por uma sequência de **nucleotídeos** que determina uma sequência de **aminoácidos**. Existem 20 tipos diferentes de aminoácidos, que são os elementos constituintes das **proteínas**, sendo que a sequência de aminoácidos desempenha um papel fundamental na estrutura e função proteica.

As **proteínas**, por sua vez, são as maiores estruturas encontradas nas células. Elas desempenham uma enorme variedade de funções: atuam como **transportadores** (transportam moléculas para dentro e para fora das células), como **enzimas** (catalisando reações químicas), como elementos do sistema **imunológico** (anticorpos, citocinas), como **hormônios**, etc.

Os **carboidratos** são as biomoléculas mais abundantes no mundo e atuam como **fonte de energia** e também como **componentes estruturais**. A sua estrutura contém, principalmente, átomos de **carbono**, **hidrogênio** e **oxigênio**. Eles são representados por quatro tipos de açúcares: monossacarídeos, dissacarídeos, oligossacarídeos e polissacarídeos.

Por fim, os **lipídios** também são moléculas indispensáveis à vida, desempenhando várias funções. Eles servem como **reserva de energia** e podem atuar como **mensageiros químicos**. Além disso, também são elementos formadores das **membranas celulares**, essenciais tanto para a separação dos constituintes das células do ambiente extracelular, quanto para a compartimentalização de organelas, tais como o núcleo a as mitocôndrias.

No estudo das biomoléculas precisamos estar familiarizados com alguns conceitos, como monômeros e polímeros. Um **monômero** é uma molécula, principalmente orgânica, que pode reagir com outras moléculas para formar moléculas maiores, ou polímeros. Dessa forma, um **polímero** é uma **macromolécula** (molécula grande) formada por uma **sequência de monômeros**. Como exemplo, uma proteína é um polímero de aminoácidos, que são os monômeros formadores das proteínas. Entendido?

Ao longo da aula veremos que as biomoléculas são compostas principalmente por **carbono**, **hidrogênio** e **oxigênio**, sendo que outros elementos podem estar presentes em menores quantidades. Dessa forma, os elementos mais comumente encontrados no corpo humano (seguidos pela porcentagem em relação ao peso do corpo) são:

- Oxigênio 65,0%
- Carbono 18,5%
- Hidrogênio 9,5%
- Nitrogênio 3,2%
- Cálcio 1,5%

- Fósforo 1,0%
- Potássio 0,4%
- Sódio 0,2%
- Cloro 0,2%
- Magnésio 0,1%
- Enxofre 0,04%

Também é importante saber que as biomoléculas são **substâncias orgânicas**. Mas o que são substâncias orgânicas? Por definição, são compostos químicos formados por átomos de **carbono** (C) que formam ligações covalentes com átomos de outros elementos, principalmente **hidrogênio** (H), **oxigênio** (O) ou **nitrogênio** (N). As substâncias orgânicas tendem a ser ricas em energia e geralmente mais complexas em relação às substâncias inorgânicas.

Vamos ver como este conteúdo já foi cobrado em uma prova de concurso?



(IBFC - Polícia Científica-PR - 2017 - Perito Criminal - Área 8) Os seres vivos possuem moléculas e elementos que são essenciais para a sua composição e seu metabolismo. Essas moléculas e esses elementos combinam-se em diferentes proporções e quantidades, formando as substâncias inorgânicas e orgânicas. A respeito das substâncias orgânicas, assinale a alternativa incorreta.

A) Têm como principal característica a presença do elemento carbono em grande quantidade

B) São ricas em energia e mais complexas quando comparadas às substâncias inorgânicas

C) Os lipídeos têm como característica a solubilidade em água e participam da contração muscular

D) As proteínas são constituídas por aminoácidos

E) Os ácidos nucleicos formam o material genético dos seres vivos e são responsáveis pelo controle das atividades celulares

Comentários:

Letra A: correta. As substâncias orgânicas são compostos químicos formados por átomos de **carbono** (C) que formam ligações covalentes com átomos de outros elementos, principalmente **hidrogênio** (H), **oxigênio** (O) ou **nitrogênio** (N).

Letra B: correta. As substâncias orgânicas tendem a ser ricas em energia e geralmente mais complexas em relação às substâncias inorgânicas.

Letra C: INCORRETA. Os lipídios são, na sua maioria, **hidrofóbicos**, ou seja, apresentam **baixa solubilidade em água**. Como o enunciado pediu a alternativa **incorreta**, **este é o nosso gabarito**.

Letra D: correta. Uma proteína é um polímero de aminoácidos.

Letra E: correta. Os **ácidos nucleicos** (DNA e RNA) são responsáveis por armazenar e transmitir o **código genético** de um organismo vivo.

Nesta aula iremos estudar as seguintes biomoléculas: **carboidratos**, **lipídios**, **proteínas** e **enzimas** (que, na maioria das vezes, são proteínas). Estudaremos os **ácidos nucleicos** nas aulas de genética e biologia molecular.

Mas antes de iniciarmos o estudo das biomoléculas, vamos aprender um pouco sobre a **água**, uma molécula indispensável à vida.

2.1 – Água

A **água** exerce várias funções importantes no organismo e é responsável por cerca 70% do peso de um indivíduo, em média. Por este motivo, é importante que haja um **equilíbrio entre a ingestão e a perda de água**, para proteger o corpo contra a desidratação e desenvolvimento de patologias, como cálculos renais. Para tanto, indivíduos adultos devem beber cerca de 2 litros de líquidos por dia.

O corpo obtém água principalmente através da absorção do trato digestivo. Além disso, uma pequena quantidade de água é produzida quando o corpo processa (metaboliza) certos nutrientes. Já a perda de água ocorre principalmente através da urina, produzida pelos rins.

Em relação às propriedades da água, ela é uma **molécula polar altamente coesiva**, formada por dois átomos de hidrogênio ligados a um átomo de oxigênio (H_2O). As moléculas de água se ligam umas às outras através das chamadas **ligações de hidrogênio** (ou **pontes de hidrogênio**), que ocorrem entre o hidrogênio de uma molécula (polo positivo) e o oxigênio de outra (polo negativo). A **tensão superficial** (que permite que insetos caminhem sobre a água) resulta da maior atração das moléculas líquidas umas pelas outras (devido à **coesão**) do que pelas moléculas no ar (devido à **adesão**).

A água é muitas vezes chamada de **solvente universal**, pois possui uma **capacidade solvente** que inclui íons (ex.: Na^+, K^+ e Cl^-), açúcares e muitos aminoácidos. Porém, é incapaz de dissolver algumas substâncias, como lipídeos e alguns aminoácidos. Em outras palavras, a natureza química da água, que é uma **molécula polar**, faz desta um **excelente solvente para moléculas polares**, mas os compostos de natureza **apolar são insolúveis em água**.

Uma substância que **tem afinidade pela água** é chamada de **hidrofílica**. Enquanto uma substância que **não apresenta boa solubilidade em água** é chamada de **hidrofóbica**.



(IMA - Prefeitura de Canavieira - PI - 2015 - Professor de Ciências) A água, molécula unida pelas pontes de hidrogênio, possui propriedades como coesão, tensão superficial e adesão. A coesão, que é a atração entre as moléculas de água no estado líquido é responsável pelo fenômeno chamado:

A) Tensão superficial.

B) Adesão.

C) Ponto de solidificação.

D) Calor específico.

Comentários:

Á água é uma **molécula polar altamente coesiva**. A **tensão superficial** (que permite que insetos caminhem sobre a água) resulta da maior atração das moléculas líquidas umas pelas outras (devido à **coesão**) do que pelas moléculas no ar (devido à **adesão**).

Gabarito: letra A.

No corpo, a água se move através das membranas semipermeáveis das células, e de um compartimento do corpo para outro por um processo chamado osmose. **Osmose** é basicamente a **difusão da água de regiões de menor concentração para regiões de maior concentração**, ao longo de um gradiente osmótico através de uma membrana semipermeável. Em outras palavras, na osmose a água passa do meio mais **hipotônico** (com **menor concentração de solutos**) para o meio mais **hipertônico** (com **maior concentração de solutos**), buscando o equilíbrio. Como resultado, a água entra e sai das células e tecidos, dependendo das concentrações relativas da água e dos solutos encontrados nela. Um equilíbrio adequado de solutos dentro e fora das células deve ser mantido para garantir o funcionamento normal do corpo.

Quantidades adequadas de água no organismo são necessárias para manter o **equilíbrio hidroeletrolítico**. A água atua, ainda, em diversas funções no corpo. Ela participa de **reações enzimáticas** e ajuda a **controlar a temperatura corporal** através de mecanismos como, por exemplo, a evaporação da água contida no suor.



(FPS - 2017 - Vestibular - Segundo dia) A água é a substância mais abundante em um ser vivo e desempenha importantes funções para o funcionamento dos organismos vivos. Sobre essa substância essencial à vida, analise as proposições abaixo.

1) A água participa das reações químicas enzimáticas.

2) Substâncias que não têm afinidade pela água são denominadas hidrofílicas.

3) A água é uma molécula polarizada.

4) A água atua como moderador de temperatura.

5) Na água (em estado líquido e sólido), as moléculas estão unidas entre si por ligações covalentes.

Estão corretas:

A) 1, 2 e 5, apenas.

B) 2, 4 e 5, apenas.

C) 1, 3 e 4, apenas.

D) 2, 3 e 5, apenas.

E) 1, 2, 3, 4 e 5.

Comentários:

Vamos analisar cada uma das afirmativas:

1) A água participa das reações químicas enzimáticas.

Certo. Dentre as funções que a água exerce no corpo, está a participação em **reações enzimáticas**.

2) Substâncias que não têm afinidade pela água são denominadas hidrofílicas.

Errado. Uma substância que **tem afinidade pela água** é chamada de **hidrofílica**. Enquanto uma substância que **não apresenta boa solubilidade em água** é chamada de **hidrofóbica**.

3) A água é uma molécula polarizada.

Certo. A água é uma **molécula polar**, formada por dois átomos de hidrogênio ligados a um átomo de oxigênio (H_2O).

4) A água atua como moderador de temperatura.

Certo. A água ajuda a **controlar a temperatura corporal** através de mecanismos como, por exemplo, a evaporação da água contida no suor

5) Na água (em estado líquido e sólido), as moléculas estão unidas entre si por ligações covalentes.

Errado. As moléculas de água se ligam umas às outras através das chamadas **ligações de hidrogênio** (ou **pontes de hidrogênio**), que ocorrem entre o hidrogênio de uma molécula (polo positivo) e o oxigênio de outra (polo negativo).

Logo, estão corretas as afirmativas 1, 3 e 4, apenas.

Gabarito: letra C.

2.2 – Carboidratos

Carboidratos (hidratos de carbono) são moléculas compostas principalmente por átomos de **carbono** (C), **hidrogênio** (H) e **oxigênio** (O) e se apresentam sob a fórmula geral $C_x(H_2O)_y$. São as substâncias orgânicas mais encontradas na natureza, sendo constituintes essenciais de todos os seres vivos.

Os carboidratos são formados pelas plantas a partir de dióxido de carbono (CO_2) e água (H_2O), durante o processo conhecido como **fotossíntese**. A principal função dos carboidratos é servir como **fonte de energia**, mas também desempenham **funções estruturais**. Além disso, fazem parte da **estrutura dos ácidos nucleicos**.

Os carboidratos são divididos em quatro grupos principais: monossacarídeos, dissacarídeos, oligossacarídeos e polissacarídeos.

Os **monossacarídeos** são açúcares simples que contêm de três a nove átomos de carbono, sendo estruturas com cinco ou seis carbonos em cadeia as mais comumente encontradas. Os monossacarídeos mais importantes são a **glicose** (também conhecida como dextrose), a **frutose** (açúcar das frutas) e a **galactose**. Estes três açúcares são considerados **isômeros**, pois possuem a mesma fórmula molecular ($C_6H_{12}O_6$), mas diferentes arranjos estruturais.

A terminação da nomenclatura genérica para os monossacarídeos é **-ose**. Assim, o termo **pentose** é usado para monossacarídeos contendo **cinco átomos de carbono** (pent = cinco) e **hexose** é usado para aqueles contendo **seis** (hex = seis).

Duas moléculas de um açúcar simples ligadas entre si formam um **dissacarídeo**. Um exemplo comum é a **sacarose**, o açúcar de cozinha, que é formado por uma molécula de **glicose** e uma molécula de **frutose**. Outros exemplos são a **lactose** (o açúcar do leite), formada pela ligação de uma **galactose** e uma **glicose**, e a **maltose**, formada por **duas moléculas de glicose** ligadas.

Os dissacarídeos são formados por meio de **ligações glicosídicas**, através do processo de **condensação**, no qual as hidroxilas (-OH) de dois monossacarídeos se ligam e ocorre a **liberação de uma molécula de água** (H_2O). Dessa forma, pode-se dizer que a condensação é uma reação de **desidratação**.

O processo inverso à condensação se chama **hidrólise**, na qual **uma molécula de água é adicionada** e ocorre a separação do dissacarídeo em dois monossacarídeos. O processo de hidrólise ocorre para que a energia dos dissacarídeos possa ser utilizada pelos seres vivos.

Os **oligossacarídeos** são constituídos por **cadeias curtas de monossacarídeos** (geralmente menos de 20 unidades), sendo que a maioria contém de três a seis unidades de monossacarídeos. Como exemplo, a molécula de maltose (constituída por 2 glicoses) adicionada a outra molécula de glicose dará origem a uma **maltotriose**. Os oligossacarídeos raramente são encontrados na natureza, com exceção de algumas plantas.

Uma cadeia longa de monossacarídeos é chamada de **polissacarídeo** (ou **glicano**). Essas moléculas variam em tamanho, complexidade estrutural e conteúdo de açúcares, podendo chegar a conter até 10.000 unidades de monossacarídeos.

Os polissacarídeos podem ser subclassificados como **homopolissacarídeos**, constituído por apenas um tipo de monossacarídeo, e **heteropolissacarídeos**, constituídos por dois ou mais tipos diferentes de monossacarídeos. Os polissacarídeos também podem ser **ramificados** ou **não ramificados**.

Os polissacarídeos representam a maioria dos carboidratos **estruturais** e de **reserva de energia** encontrados na natureza. Centenas de tipos diferentes de polissacarídeos já foram identificados, sendo os mais conhecidos a **celulose**, o **amido**, o **glicogênio** e a **quitina**.

A **celulose**, o tipo mais comum de polissacarídeo, é o principal **componente estrutural das plantas**, formando sua parede celular. Trata-se de um homopolissacarídeo complexo, formado por várias moléculas de glicose ligadas entre si. A celulose é também considerada como o principal carboidrato de **aplicação industrial**, sendo muito utilizada nas indústrias de papel, madeira e fibras têxteis.

O **amido** (das **plantas**) e o **glicogênio** (encontrado em **animais**) também são polissacarídeos complexos formados por moléculas de **glicose**. O **amido** é encontrado principalmente em sementes, raízes e caules, onde é armazenado para servir de **fonte de energia para as plantas**. Os animais podem ter acesso ao amido ao ingerir alimentos como batatas, arroz ou pães.

O **glicogênio**, por sua vez, é constituído por **cadeias ramificadas de moléculas de glicose**. Ele é formado no **fígado** e nos **músculos** de **animais** e é armazenado para servir como **fonte de energia**. Em condições de estresse ou atividade muscular em animais, o glicogênio é rapidamente decomposto em glicose, que é subsequentemente usada como fonte de energia. Dessa forma, o glicogênio atua como uma **reserva imediata de carboidratos**. Além disso, a quantidade de glicogênio presente em um determinado momento, especialmente no fígado, reflete diretamente o estado nutricional de um indivíduo.

Por fim, a **quitina** é um **polissacarídeo estrutural** formado por cadeias de uma molécula derivada da glicose, a **N-acetilglicosamina**. É encontrada na parede celular de fungos e no exoesqueleto de artrópodes (como insetos e crustáceos), dentre outros organismos vivos.



Resumindo

Celulose: carboidrato estrutural das plantas.

Quitina: carboidrato estrutural de fungos e artrópodes.

Amido: reserva de energia vegetal.

Glicogênio: reserva de energia animal.

A reserva de energia da maioria dos animais e plantas é constituída por carboidratos e lipídios, sendo que os **carboidratos** estão disponíveis como **fontes de energia imediata**, enquanto os **lipídios** funcionam como uma **reserva de energia de longo prazo**, geralmente utilizados a uma velocidade menor.

A glicose está constantemente circulando no sangue de animais, sendo essencial para o metabolismo celular. Por este motivo, a regulação do metabolismo da glicose é de suma importância para a sobrevivência.

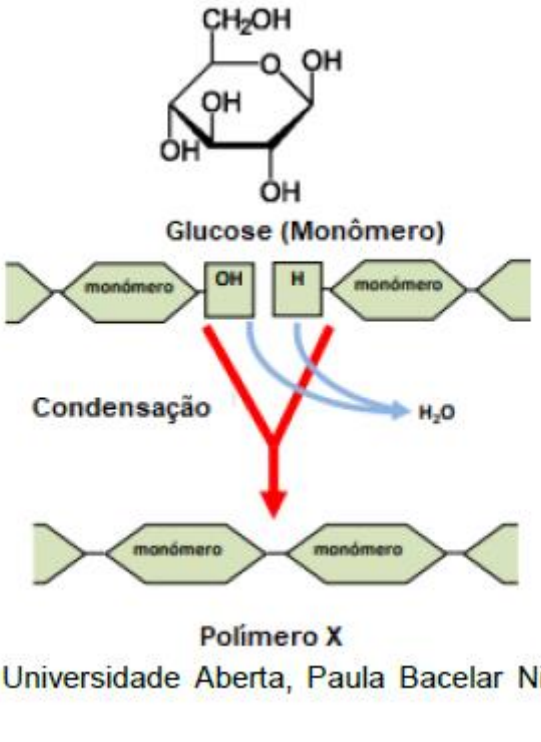
O metabolismo da glicose é regulado pelos seguintes processos:

- **Glicólise**: conversão de uma molécula de glicose ($C_6H_{12}O_6$) em duas moléculas de piruvato ($C_3H_4O_3$) e geração de energia (ATP);
- **Glicogênese**: conversão de glicose em glicogênio;
- **Gligogenólise**: quebra do glicogênio em glicose;
- **Gliconeogênese** (ou **neoglicogênese**): conversão de outras moléculas (aminoácidos, lactato ou glicerol) em glicose.

Para fechar este tópico, vamos resolver uma questão sobre carboidratos.

HORA DE PRATICAR!

(CONTEMAX - Prefeitura de Conceição - PB - 2019 - Professor - Ciências) A síntese de carboidratos é uma das maneiras utilizadas por um indivíduo para armazenar energia. Os monômeros, através de reações químicas de condensação, se unem e formam polímeros. O armazenamento de energia ocorre através das novas ligações químicas formadas, segundo a figura abaixo.



Fonte: Universidade Aberta, Paula Bacelar Nicolau, 2017.

O "Polímero X", formado através do monômero glucose, e representado na figura acima pode ser:

A) Glicose.

B) Frutose.

C) Galactose.

D) Ribose.

E) Amido.

Comentários:

Glicose, frutose, galactose e ribose são monossacarídeos, ou seja, são monômeros. Como o enunciado pediu uma estrutura que fosse um polímero de glicose, a única resposta possível é **amido**.

Gabarito: letra E.

2.3 – Lipídios

Lipídios são moléculas **não polares**, o que significa que são majoritariamente **hidrofóbicos**, ou seja, são **insolúveis em água**. São considerados **hidrocarbonetos**, pois são constituídos principalmente por ligações entre **carbonos** e **hidrogênios**, e são essas ligações que os tornam moléculas não polares e, consequentemente, insolúveis em água. Eles também podem conter outros elementos, como oxigênio, nitrogênio e fósforo.

Apesar de os lipídios serem majoritariamente hidrofóbicos, alguns são **anfipáticos**, o que significa que são constituídos por uma **porção hidrofóbica** e outra **porção que é hidrofílica**. Um exemplo de molécula anfipática é o **fosfolipídio**.

Alguns lipídios, como os **triglicerídeos**, são importantes no **armazenamento de energia a longo prazo**. No jejum prolongado, após o corpo utilizar todos os carboidratos, ele irá recorrer aos triglicerídeos para obter energia. Isso é realizado por meio de **enzimas**, como a **lipase**, que irá quebrar os triglicerídeos em **ácidos graxos** e **glicerol**, para que o corpo possa extrair a energia dessas moléculas. Por este motivo, é possível sobreviver por vários dias sem se alimentar (mas não sem ingerir água), uma vez que os triglicerídeos são capazes de armazenar mais que o dobro da quantidade de energia armazenada por carboidratos.

Os lipídios também desempenham um papel indispensável na **constituição de membranas celulares**, que são formadas principalmente por **fosfolipídios**. Outras funções executadas pelos lipídios são **isolamento térmico** e **proteção mecânica**. Além disso, também são precursores de alguns **hormônios**.

Os lipídios são componentes essenciais de uma dieta saudável. Eles ajudam na **absorção de vitaminas** e podem ser convertidos em outras moléculas, como as **prostaglandinas**, que atuam na **comunicação intercelular**. Os lipídios são conhecidos como gorduras e óleos. Dentre os tipos lipídios, podemos citar:

- Ácidos graxos;
- Triglicerídeos;
- Fosfolipídios;
- Esteroides;
- Cerídios;
- Terpenos;
- Eicosanoides.

A seguir, estudaremos os principais grupos de lipídeos de importância biológica.

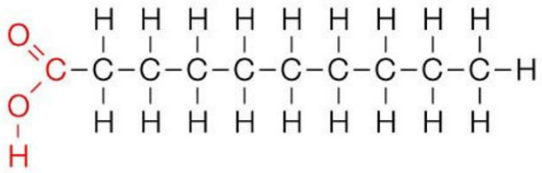
2.3.1 – Ácidos graxos

Ácidos graxos são **cadeias longas de hidrocarbonetos** que contêm um grupamento funcional de **ácido carboxílico** (–COOH) em uma de suas extremidades. São formados majoritariamente por átomos de carbono ligados a hidrogênios. A energia dos lipídios é proveniente dessas ligações. Lembre-se de que cada átomo de carbono só pode formar **quatro ligações**. Logo, os carbonos no meio da cadeia formam ligações com dois átomos de hidrogênio (e com os outros dois carbonos adjacentes), e o carbono da extremidade forma ligações com três hidrogênios (e com o carbono imediatamente anterior). A porção do ácido graxo que contém o **ácido carboxílico** (–COOH) é a parte **polar**, ou **hidrofílica**, da molécula. E o restante da molécula é **não polar**, chamada de **cauda hidrofóbica**.

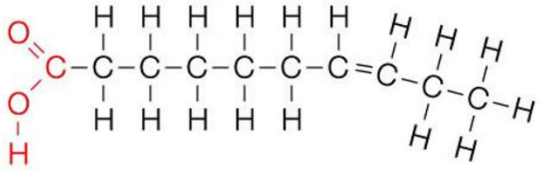
Os ácidos graxos podem ser classificados de acordo com o comprimento de sua cadeia em: curtos (2 a 5 carbonos), médios (6 a 12 carbonos) e longos (13 ou mais carbonos). Eles também podem ser saturados ou insaturados. Dizemos que um ácido graxo é **saturado** quando ele contém a **quantidade máxima possível de hidrogênios**, estas moléculas **não possuem ligações duplas entre os carbonos** e são **sólidas** à temperatura ambiente (ex: manteiga). Um ácido graxo **insaturado**, por outro lado, possui **pelo menos uma ligação dupla entre carbonos** e, devido a esta ligação dupla, a molécula adquire uma dobra e a se apresenta sob um aspecto curvado. Para cada ligação dupla na molécula, ela perde dois átomos de hidrogênio. Ácidos graxos insaturados tendem a ser **líquidos** à temperatura ambiente (ex: óleos vegetais).

Os ácidos graxos **saturados** são representados pelas **gorduras** e geralmente são de origem **animal**. Os ácidos graxos **insaturados** são representados pelos **óleos** e geralmente são de origem **vegetal**.

Saturado

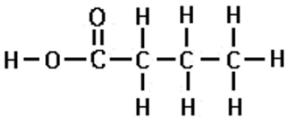


Insaturado

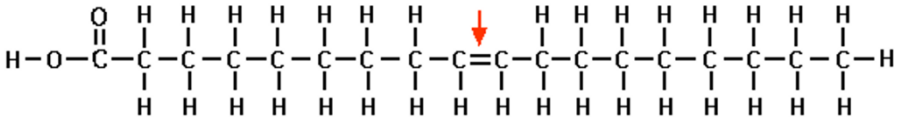


***Legenda**: Estruturas químicas de um ácido graxo saturado (acima) e insaturado (abaixo). Observar dobra na molécula saturada.*
***Fonte**: https://www.precisionnutrition.com/all-about-healthy-fats*

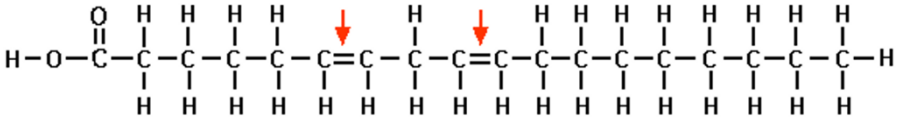
Os ácidos graxos também podem ser classificados de acordo com o número de ligações duplas presentes, sendo chamados de **monoinsaturados** quando contêm apenas **uma ligação dupla**, e de **poliinsaturados** quando contêm **duas ou mais ligações duplas**.



Ácido graxo saturado



Ácido graxo monoinsaturado



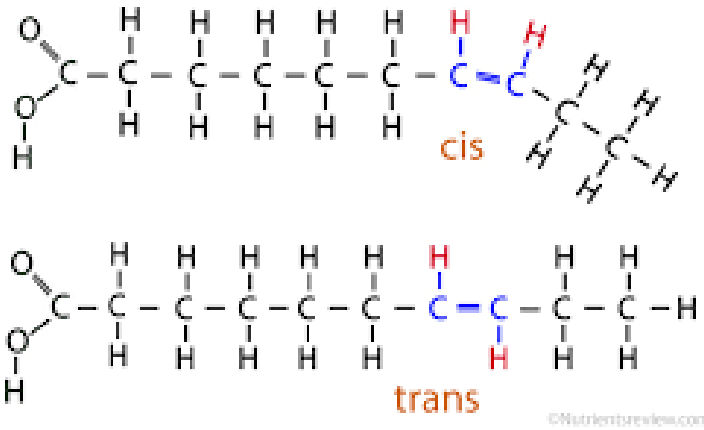
Ácido graxo poliinsaturado

***Legenda**: Estruturas químicas de um ácido graxo saturado (acima) e monoinsaturado (ao meio) e poliinsaturado (abaixo).*
***Fonte**: https://www.researchgate.net/figure/Structural-differences-between-saturated-monounsaturated-and-polyunsaturated-fatty-acids_fig1_294873626*

Os ácidos graxos insaturados podem ser dos tipos: cis e trans. Na configuração **cis**, os átomos de **hidrogênio** nas margens dos carbonos que possuem a ligação dupla estão do **mesmo lado da molécula**.

Por outro lado, na configuração **trans**, os átomos de **hidrogênio** que margeiam a ligação dupla estão em **lados opostos da molécula**.

Os ácidos graxos trans geralmente são formados durante a produção de alimentos processados e são particularmente comuns em óleos parcialmente hidrogenados. Mas o que é o **processo de hidrogenação**? Com a finalidade de estender a validade e o ponto de fusão de um lipídio, **átomos de hidrogênio são adicionados a um óleo insaturado**, o que leva à formação de ligações de gordura trans na cadeia do ácido graxo. O consumo de gordura trans foi associado à ocorrência de doenças cardiovasculares e seu consumo é desaconselhado.



***Legenda**: Configuração cis (acima) e configuração trans (abaixo).*
***Fonte**:https://www.researchgate.net/post/what_is_the_difference_in_cis_and_trans_type_of_fatty_acids_which_one_is_better_and_what_should_be_avoided*

2.3.2 – Triglicerídeos

Os **triglicerídeos** (ou **triglicérides**) são compostos por **uma molécula de glicerol** (que contém três carbonos e três grupamentos hidroxila) combinada com **três ácidos graxos**. Os ácidos graxos presentes em uma molécula de triglicerídeo podem ser saturados, monoinsaturados (com uma ligação dupla) ou poliinsaturados (com múltiplas ligações duplas).

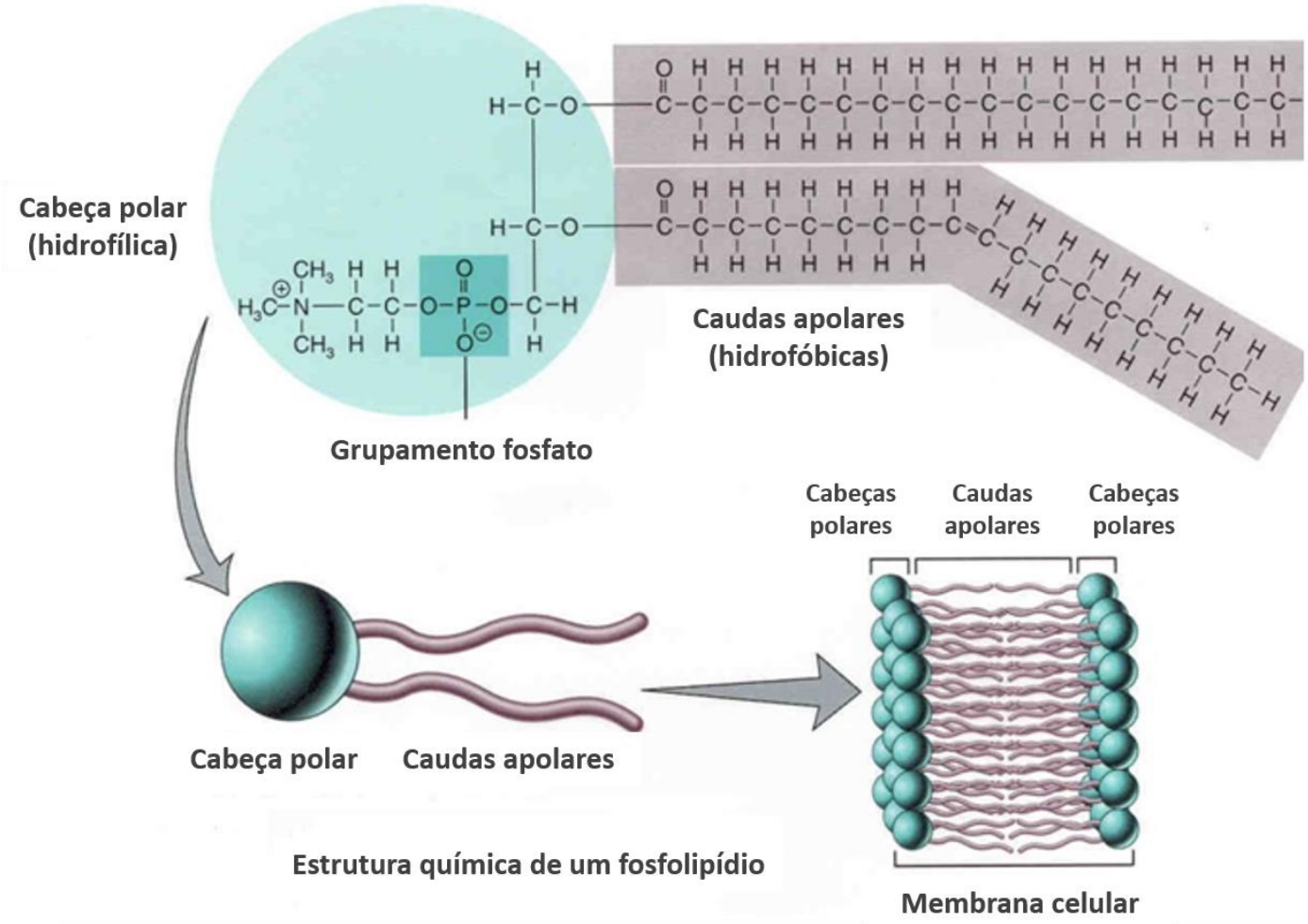
Os triglicerídeos são formados a partir de uma **reação de síntese por desidratação**, na qual se **perde três moléculas de água**. Para a formação das moléculas de água, os grupamentos hidroxila (polares) são perdidos, consequentemente, os triglicerídeos são moléculas **insolúveis em água**. A reação inversa também é possível. A reação do triglicerídeo com água pode produzir um glicerol e três ácidos graxos. Essa reação inversa é chamada de reação de **hidrólise**.

Como dito anteriormente, uma das principais funções dos triglicerídeos é o **armazenamento de energia a longo prazo**.

2.3.3 – Fosfolipídios

Os **fosfolipídios** são lipídios **anfipáticos** formados por uma molécula de **glicerol**, duas cadeias de **ácidos graxos**, um grupamento **fosfato** e um grupamento **R**, que contém um átomo de nitrogênio. Dessa forma, os fosfolipídios contêm carbono (C), hidrogênio (H), oxigênio (O), fósforo (P) e nitrogênio (N).

A **membrana celular** é formada por uma **bicamada de fosfolipídios**. É importante ressaltar que um fosfolipídio possui uma **cabeça polar ou hidrofílica** (**grupamento fosfato**) e duas **caudas apolares ou hidrofóbicas** (**ácidos graxos**). Devido a essa propriedade, ao formar a membrana celular, os fosfolipídios assumem um arranjo no qual apenas as cabeças hidrofílicas (grupamentos fosfato) interagem com o ambiente aquoso, enquanto as caudas de ácidos graxos (hidrofóbicas) permanecem na parte interna da bicamada, sem contato com a água.



***Legenda**: Estrutura de um fosfolipídio e arranjo da membrana celular.*
***Fonte**: adaptado de https://www.creative-proteomics.com/services/phospholipids-analysis-service.htm*

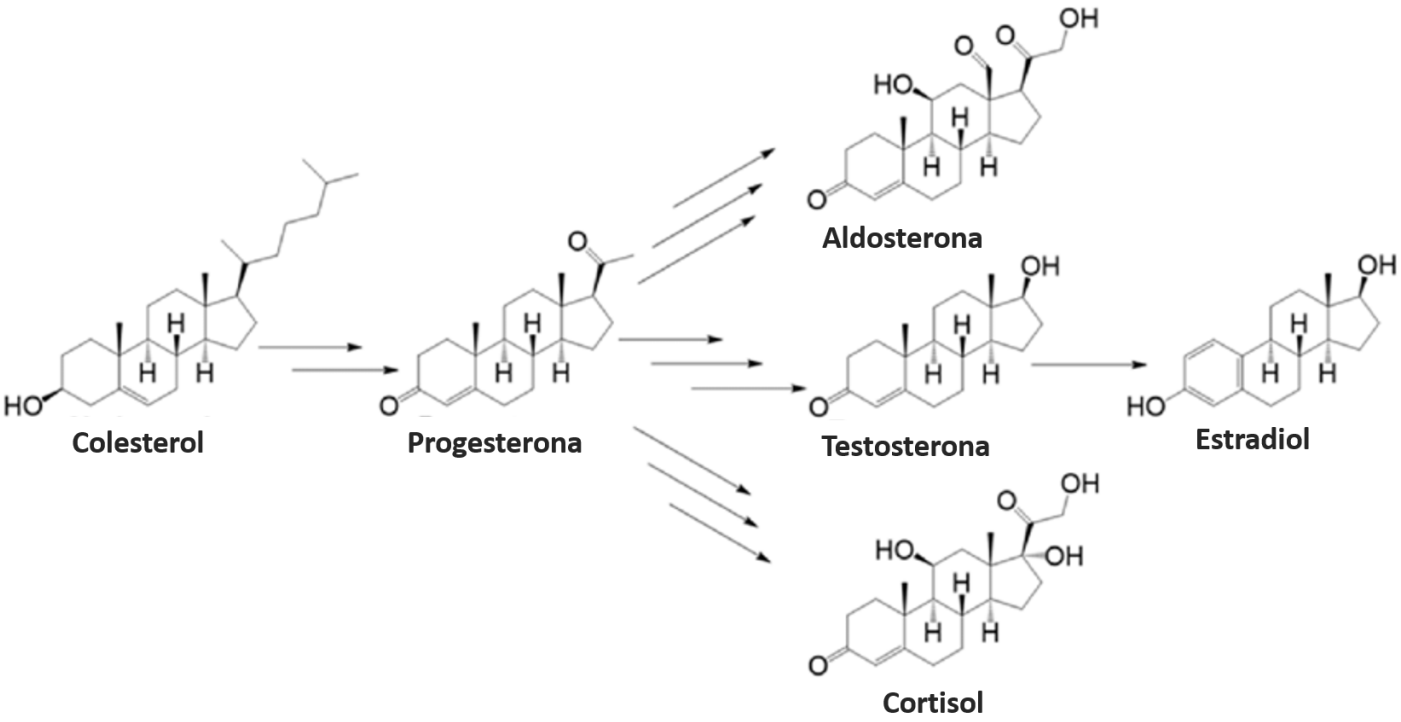
2.3.4 – Esteroides

Os **esteroides** contêm **quatro anéis de carbono** conectados, aos quais diferentes grupamentos funcionais podem estar ligados. São exemplos de esteroides: colesterol, progesterona, testosterona, estradiol, aldosterona e cortisol.

O esteroide mais conhecido é o **colesterol**, que está presente na **membrana celular**, onde auxilia na manutenção da **fluidez**. Ele também atua como precursor para a síntese dos **hormônios esteroides** supracitados.

A **progesterona** e o **estradiol** (um tipo de **estrogênio**) são hormônios **femininos**. A **testosterona** é um **androgênio**, sendo o principal hormônio **masculino**.

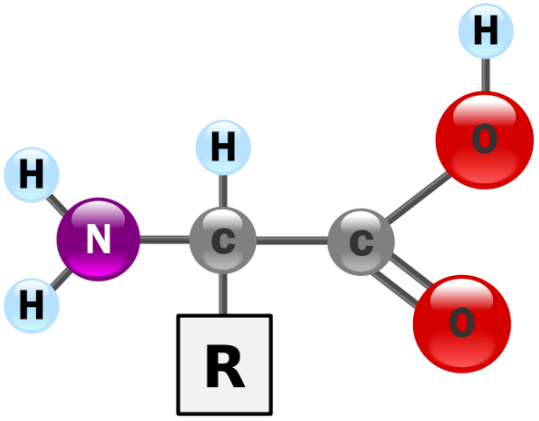
A **aldosterona** é produzida no córtex das glândulas suprarrenais e age nos rins. Ela atua na regulação do **equilíbrio hidroeletrolítico** e da **pressão sanguínea**. O **cortisol** é outro hormônio esteroide que atua na **redução da inflamação** através da supressão do sistema imunológico. Os níveis de cortisol se elevam em situações de **estresse**. O cortisol também tem uma aplicação farmacológica, na forma de **hidrocortisona**.



***Legenda**: Os cinco principais hormônios esteroides endógenos derivados do colesterol: progesterona, aldosterona, testosterona, estradiol e cortisol.*
***Fonte**: adaptado de https://www.researchgate.net/figure/The-five-major-endogenous-steroid-hormones-derived-from-cholesterol-progesterone_fig1_326325702*

2.4 – Proteínas

As **proteínas** são compostos de **elevada massa molecular** (**macromoléculas**), sintetizadas e catabolizadas pelo fígado, e cuja principal fonte é a dieta. Elas são **polímeros de aminoácidos**, que são compostos orgânicos que contêm um carbono central (também chamado de **carbono quiral** ou **carbono alfa**) ao qual estão ligados um hidrogênio (H) e os grupamentos **amina** ($-NH_2$), **carboxila** (-COOH) e uma **cadeia lateral** (**grupamento R** ou **radical**) específica para cada aminoácido. Dessa forma. o que torna cada aminoácido único é o seu grupamento R, pois é ele que confere aos aminoácidos suas propriedades químicas. A estrutura básica de um aminoácido está representada na figura abaixo.

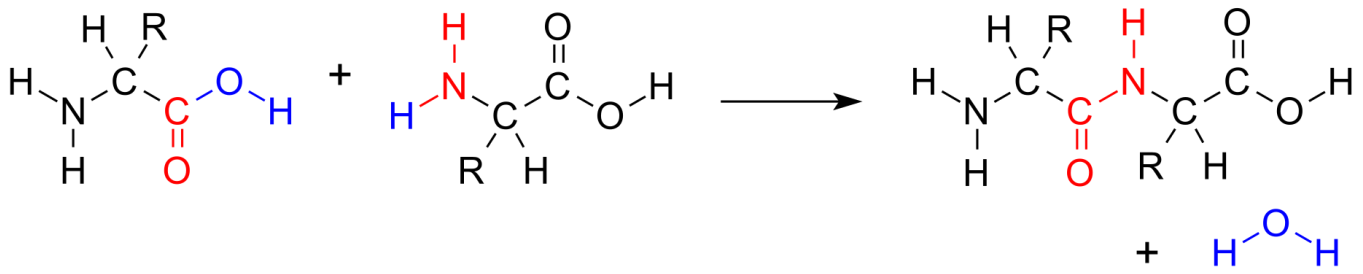


***Fonte**: Estrutura geral de um aminoácido.*
***Fonte**: https://commons.wikimedia.org/wiki/File:AminoAcidball.svg*

Apesar de existirem cerca de 500 aminoácidos de ocorrência natural, **apenas 20 deles estão presentes no código genético e são utilizados pelo ser humano**. Os principais elementos que compõem um aminoácido são carbono (C), hidrogênio (H), oxigênio (O) e nitrogênio (N), embora outros elementos possam ser encontrados nas cadeias laterais.

Os aminoácidos são classificados como **não essenciais** (os que os seres humanos **sintetizam**) e **essenciais** (aqueles que o organismo humano **não consegue produzir**). Assim sendo, os aminoácidos essenciais devem ser **adquiridos a partir da dieta**, são eles: fenilalanina, histidina, isoleucina, leucina, lisina, metionina, treonina, triptofano e valina.

Para formar as proteínas, os aminoácidos se unem por **ligações peptídicas**, que ocorrem entre o grupo **amino** de um aminoácido e a **carboxila** do outro aminoácido, com **eliminação de uma molécula de água**. A ligação peptídica é uma **ligação covalente**, ou seja, é dificilmente quebrada. Essa reação também pode ser chamada de reação de condensação ou reação de desidratação, pois ocorre perda de água.



***Legenda**: Reação de condensação entre dois aminoácidos para formar uma ligação peptídica (em vermelho) com expulsão de água (em azul).*
***Fonte**: https://en.wikipedia.org/wiki/Peptide_bond#/media/File:AminoacidCondensation.svg*

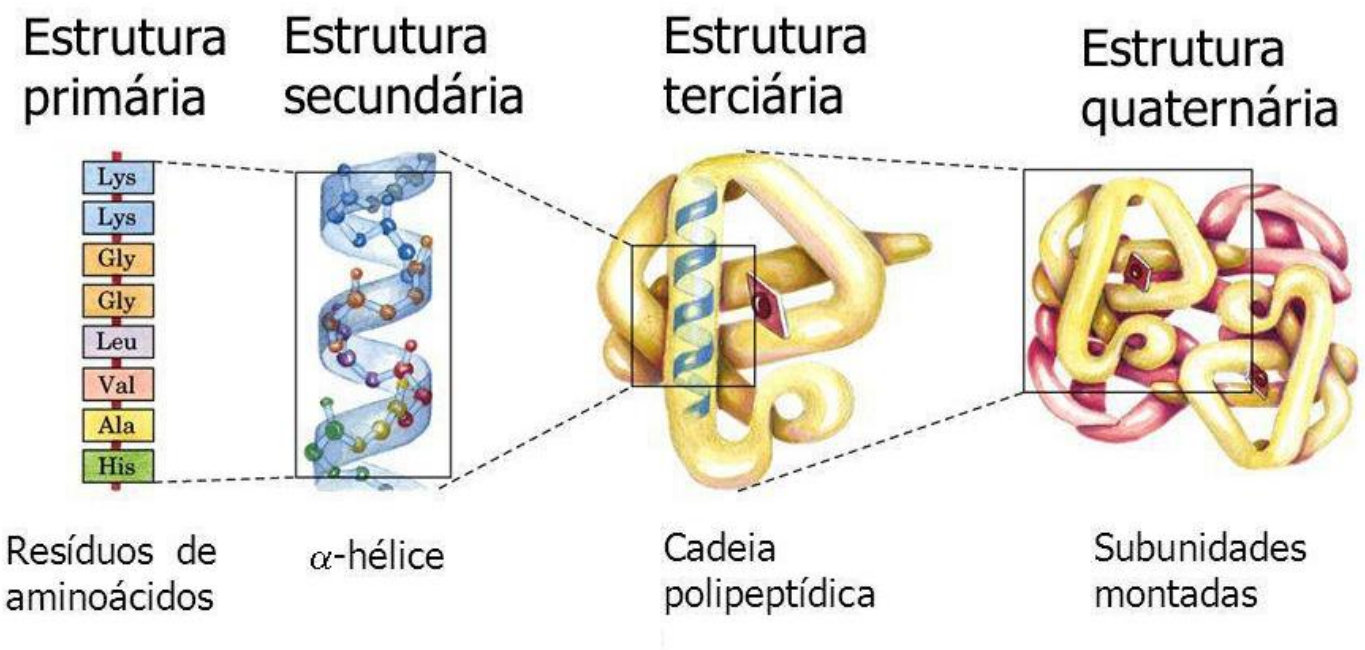
Uma cadeia formada por muitos aminoácidos também é chamada de **polipeptídeo** ou **cadeia polipeptídica**. Para ser considerada uma **proteína**, a cadeia polipeptídica deve conter mais de **70 aminoácidos**. Cadeias menores são chamadas apenas de **peptídeos**. A extremidade que tem um **nitrogênio** é chamada **n-terminal** e a extremidade que tem o grupo **carboxila** é chamada de **c-terminal**.

Em relação à sua estrutura, as proteínas apresentam **quatro níveis de organização**:

- **Estrutura primária**: apenas a sequência linear de aminoácidos, ligados pelas **ligações peptídicas**, que irá determinar a forma e a função da proteína;
- **Estrutura secundária**: resultante de **ligações de hidrogênio** entre os aminoácidos da estrutura primária. Pode ser, principalmente, dos tipos **α-hélice** (forma helicoidal) ou **β-pregueada**, também chamada de **folha-beta** (formato de zig-zag);
- **Estrutura terciária**: a partir de ligações de enxofre (**pontes dissulfeto**) a proteína dobra sobre si mesma e assume um aspecto tridimensional;
- **Estrutura quaternária**: associação de duas ou mais estruturas terciárias de cadeias polipeptídicas, estabilizada por **ligações fracas** entre as cadeias laterais das diferentes subunidades, para formar um complexo proteico (ex: insulina, hemoglobina).

É importante ressaltar que a partir da formação da estrutura terciária os polipeptídeos já passam a ser considerados proteínas. As proteínas em estrutura terciária podem ou não se associar para formar estruturas quaternárias. Dessa forma, enquanto a **estrutura terciária é uma unidade proteica individual**, a combinação dessas subunidades para formação da **estrutura quaternária** dá origem a **grandes complexos proteicos**. Um exemplo de proteína com estrutura quaternária é a hemoglobina, pois contém quatro unidades individuais, sendo duas subunidades alfa e duas subunidades beta (não confundir com alfa-hélice e folhas-beta).

Vejamos uma representação gráfica dos quatro níveis de organização proteica na figura a seguir:



***Fonte**: figura adaptada de http://www.biowiki.com.br/doku.php?id=proteina*

Vejamos como este conteúdo é cobrado em questões de prova.

HORA DE PRATICAR!

(ADM&TEC - Pref. Joaquim Gomes/AL – 2019 – adaptada) Leia as afirmativas a seguir:

I. O ser humano utiliza somente cerca de vinte tipos diferentes de aminoácidos para a construção de suas proteínas.

II. As proteínas são compostos orgânicos relacionados ao metabolismo de construção.

III. Todo aminoácido possui um átomo de carbono, ao qual estão ligados uma carboxila, uma amina e um hidrogênio.

IV. As proteínas são macromoléculas formadas por uma sucessão de moléculas menores conhecidas como aminoácidos.

Marque a alternativa CORRETA:

A) Todas as afirmativas são verdadeiras.

B) As afirmativas II, III e IV são verdadeiras, e a I é falsa.

C) As afirmativas I e II são falsas e as afirmativas III e IV são verdadeiras.

D) Apenas a afirmativa IV é verdadeira.

Comentários:

I: certa. Apenas 20 aminoácidos são utilizados pelos seres humanos para a construção de proteínas.

II: certa. As proteínas desempenham várias funções importantes no organismo, uma delas é a função estrutural, ou metabolismo de construção.

III: certa. A estrutura básica dos aminoácidos é composta por um carbono central ao qual estão ligados os grupamentos amina, carboxila, um hidrogênio e um grupamento R, este último variável de um aminoácido para outro.

IV: certa. As proteínas são compostos de elevada massa molecular (macromoléculas), sintetizados e catabolizadas pelo fígado, e cuja principal fonte é a dieta. Elas são polímeros de aminoácidos.

Logo, todas as afirmativas estão corretas.

Gabarito: letra A.

(IBFC - SESACRE – 2019) _____ são macromoléculas mais abundantes nas células vivas, formadas por combinações de aminoácidos que se ligam através das chamadas _____, onde ocorre a ligação dos grupos amino de um aminoácido e carboxila de outro, com eliminação de uma molécula de água.

Assinale a alternativa que preencha correta e respectivamente as lacunas.

A) Carboidratos / pontes de hidrogênio

B) Carboidratos / ligações peptídicas

C) Proteínas / ligações peptídicas

D) Proteínas / pontes de hidrogênio

Comentários:

As macromoléculas formadas por aminoácidos são as **proteínas**, e não os carboidratos. Os aminoácidos são ligados através de **ligações peptídicas**, e não por pontes de hidrogênio. Assim, a frase completa é:

Proteínas são macromoléculas mais abundantes nas células vivas, formadas por combinações de aminoácidos que se ligam através das chamadas **ligações peptídicas**, onde ocorre a ligação dos grupos amino de um aminoácido e carboxila de outro, com eliminação de uma molécula de água.

Gabarito: letra C.

As proteínas são moléculas indispensáveis à vida, pois desempenham várias **funções biológicas**, tais como:

- função **estrutural** (componentes de células e tecidos);
- função **mecânica** (contração muscular);
- função **enzimática** (catálise de reações bioquímicas);
- função **imunológica** (anticorpos, proteínas de fase aguda);
- função de **sinalização** (citosinas);
- atuação como **receptores celulares** (que recebem sinais).

Algumas situações, como **aumento da temperatura** e **variações do pH**, podem afetar a estabilidade da estrutura tridimensional de uma proteína. Quando isso ocorre, dizemos que a proteína sofreu **desnaturação**. Porém, apesar de alterar a estrutura tridimensional da proteína e, consequentemente, interferir na função da molécula, a **estrutura primária** (sequência de aminoácidos) **não é destruída** pelo processo de desnaturação, uma vez que as ligações peptídicas são mantidas por **ligações covalentes**, que são ligações fortes.

2.5 – Enzimas

A maioria das reações químicas não ocorre de forma espontânea. Muitas vezes, as células dependem de moléculas chamadas **enzimas** para **iniciar e acelerar essas reações químicas**, permitindo que se consiga o máximo de energia possível.

Mas o que são enzimas? **Enzimas** são moléculas, **principalmente proteínas** (em alguns casos também podem ser compostas por **ácido ribonucleico - RNA**), que **catalisam**, ou seja, aceleram reações bioquímicas ao modificar moléculas específicas chamadas **substratos**. As enzimas tendem a ser extremamente **seletivas** em relação aos substratos aos quais se ligam e modificam, ou seja, são **específicas**.

Como uma enzima consegue acelerar uma reação química? A resposta é simples: as enzimas são capazes de **diminuir a energia de ativação da reação**, que é a quantidade de energia necessária para que a reação inicie.

De onde vem a especificidade das enzimas? As enzimas têm uma região específica chamada **sítio ativo**, onde o **substrato** se liga e a ação acontece. Os sítios ativos apresentam um tamanho, formato e comportamento químico conferidos a eles por arranjos específicos de **aminoácidos**. Devido a esses aminoácidos, o sítio ativo de uma enzima é específico para um substrato em particular.

E como as reações acontecem? As reações enzimáticas iniciam quando os substratos se ligam ao sítio ativo da enzima e é formado o **complexo enzima-substrato**. Após a ligação do substrato ao sítio ativo, a enzima pode agir de várias formas. Uma possibilidade é a enzima forçar uma mudança conformacional no substrato, o que leva ao enfraquecimento de algumas ligações químicas desta molécula e, como consequência, ocorre a **quebra do substrato**. Por fim, essas alterações levam à formação de uma molécula diferente, que é chamada de **produto**. Após a conclusão da reação, o produto é liberado do sítio ativo, a enzima retorna ao seu estado inicial e fica livre para catalisar outra reação.

Algumas vezes, as enzimas necessitam de elementos como cofatores ou coenzimas para funcionar adequadamente. Esses elementos se ligam à enzima antes que ela inicie sua interação com o substrato. Os **cofatores** são substâncias inorgânicas, como **íons metálicos**, enquanto as **coenzimas** são **moléculas orgânicas**, como as vitaminas.

Muitas enzimas realizam sua atividade catalítica apenas quando associadas a coenzimas. Uma enzima inativada (proteica) juntamente com sua coenzima (não-proteica) formam um complexo chamado

de **holoenzima**. A **enzima inativada** é chamada de **apoenzima**. Dessa forma, podemos dizer que a união da **apoenzima com a coenzima** dá origem à **holoenzima**.





(IBFC - Polícia Científica-PR - 2017 - Químico Legal) Os sistemas vivos são formados por uma enorme variedade de reações bioquímicas, e quase todas elas são mediadas por uma série de extraordinários catalisadores biológicos conhecidos como enzimas. A respeito das enzimas, analise as afirmativas abaixo.

I. As enzimas diferem dos catalisadores químicos comuns pela velocidade de reação, pelas condições de reação, pela especificidade de reação e pelo controle.

II. As propriedades físicas e químicas do sítio ativo limitam a atividade enzimática a substratos e reações específicas.

III. Algumas enzimas requerem cofatores orgânicos ou íons metálicos.

Assinale a alternativa correta.

A) Estão corretas todas as afirmativas

B) Estão corretas apenas as afirmativas I e II

C) Estão corretas apenas as afirmativas II e III

D) Estão corretas apenas as afirmativas I e III

E) Nenhuma das afirmativas está correta

Comentários:

Vamos analisar cada uma das afirmativas:

I: certo. Essas são características que diferem as enzimas, que são catalizadores biológicos, dos catalisadores químicos.

II: certo. Os sítios ativos apresentam um tamanho, formato e comportamento químico conferidos a eles por arranjos específicos de aminoácidos. Devido a esses aminoácidos, o sítio ativo de uma enzima é específico para um substrato em particular.

III: certo. Algumas vezes, as enzimas necessitam de elementos como cofatores ou coenzimas para funcionar adequadamente. Os **cofatores** são substâncias inorgânicas, como **íons metálicos**, enquanto as **coenzimas** são **moléculas orgânicas**, como as vitaminas.

Logo, todas as afirmativas estão corretas.

Gabarito: letra A.

A ligação entre a enzima e o seu substrato pode ocorrer por dois diferentes modelos de ação enzimática:

1. **Hipótese chave-fechadura**: Este é o modelo mais simples para representar o funcionamento das enzimas. O substrato simplesmente se encaixa no sítio ativo para formar um intermediário de reação, da mesma forma que uma chave se encaixa em uma fechadura específica. Neste modelo, **não há alteração de formato na enzima**, uma vez que a estrutura do substrato complementa perfeitamente a estrutura da enzima, como um quebra-cabeça.
2. **Teoria do encaixe induzido**: Neste modelo, a **ligação ao substrato induz uma mudança conformacional na enzima**. A combinação entre o sítio ativo da enzima e o substrato não é exatamente como duas peças de um quebra-cabeça se encaixando. Então, a enzima sofre uma mudança conformacional para ajustar seu encaixe e se ligar ao substrato. Este ajuste é chamado de encaixe induzido.

2.5.1 - Nomenclatura das enzimas

Os nomes das enzimas geralmente terminam com o sufixo "ase". Dessa forma, **lactase** é a enzima responsável por **quebrar a lactose**, um dissacarídeo, em dois monossacarídeos (galactose e glicose). Pessoas com deficiência da enzima lactase sofrem de intolerância à lactose, uma vez que não possuem enzima suficiente para catalisar a quebra deste carboidrato e, consequentemente, digeri-lo.

Como podemos perceber pelo exemplo acima, algumas enzimas têm como função a quebra de moléculas grandes, como os nutrientes adquiridos na alimentação, em seus componentes menores, para que a absorção seja mais fácil. Mas a quebra de moléculas não é a única atividade que as enzimas realizam. Vejamos quais são as categorias nas quais as enzimas são classificadas:

- **hidrolases**: catalisam reações de **hidrólise** de ligações químicas, o que leva à **quebra** de uma molécula;
- **liases**: **quebram** ligações covalentes por reações **diferentes da hidrólise**;
- **ligases**: realizam a **ligação** entre duas moléculas;
- **transferases**: enzimas que **transferem** um grupo funcional de uma molécula para a outra;
- **isomerases**: catalisam o **arranjo espacial** de um substrato;
- **oxido-reductases**: **transferem elétrons** de uma molécula para a outra.

Vamos ver como este assunto foi cobrado em uma questão de concurso.

HORA DE PRATICAR!

(IBFC - Polícia Científica-PR - 2017 - Químico Legal) As enzimas são classificadas em algumas categorias. Considerando essa classificação, analise os itens abaixo.

I. Transferases.

II. Hidrolases.

III. Liases.

IV. Isomerases.

V. Ligases.

Assinale a alternativa que indica a quantidade de itens acima que são categorias de classificação de enzimas.

A) 1

B) 2

C) 3

D) 4

E) 5

Comentários:

De acordo com o que acabamos de estudar, **todas as cinco** alternativas citadas apresentam diferentes categorias de enzimas.

Gabarito: letra E.

2.5.2 - Efeitos do ambiente na função enzimática

Os sítios ativos são extremamente sensíveis, sendo capazes de "perceber" e responder a mudanças sutis no ambiente. Alguns dos fatores que afetam o sítio ativo das enzimas e, consequentemente, a função enzimática incluem:

- **Temperatura**: A temperatura ideal para o funcionamento de enzimas no corpo humano é de **37°C**, sendo que a diminuição ou aumento dessa temperatura afetam as ligações químicas nos sítios ativos, tornando-os menos propícios a se ligarem aos substratos. Temperaturas muito altas podem até **desnaturar** as enzimas.

- **pH**: Os aminoácidos encontrados nos sítios ativos são ácidos ou básicos. Flutuações de pH podem afetar esses aminoácidos, dificultando a ligação dos substratos. Valores de pH extremos também podem **desnaturar** as enzimas.
- **Concentração de enzimas**: O aumento da concentração de enzimas irá resultar no aumento da taxa de reação, uma vez que mais enzimas estarão disponíveis para se ligar aos substratos. No entanto, após uma certa concentração ser atingida, o aumento da concentração não terá nenhum efeito sobre a taxa de reação.
- **Concentração de substratos**: O aumento da concentração de substratos também aumenta a taxa de reação. Isso acontece porque mais moléculas do substrato estarão em contato com as moléculas das enzimas. Dessa forma, mais produto será formado. Mas este efeito também só é válido até uma certa concentração.

Vamos resolver mais uma questão para praticar.



(FUNDATEC - Prefeitura de Santana do Livramento - RS - 2015) As macromoléculas que permitem que as reações químicas se desenvolvam de forma rápida são as enzimas. Com base nisso, assinale a alternativa INCORRETA sobre a atuação das enzimas.

A) Uma enzima é uma proteína que catalisa ou acelera uma reação biológica, sendo um biocatalisador.

B) A atividade enzimática é influenciada por fatores como a temperatura e o pH, no qual a reação química é submetida.

C) As moléculas enzimáticas encaixam-se perfeitamente à forma dos substratos, correspondente ao modelo chave-fechadura.

D) Entende-se por substrato as substâncias que reagem sob o estímulo enzimático, desse modo, as enzimas não são específicas para um determinado substrato.

E) As enzimas recebem o nome do substrato sobre o qual atuam acrescido do sufixo ase, desse modo, enzimas que agem sobre proteínas recebem a denominação de proteases.

Comentários:

Letra A: correta. **Enzimas** são moléculas, **principalmente proteínas** (em alguns casos também podem ser compostas por **ácido ribonucleico - RNA**), que **catalisam**, ou seja, aceleram reações bioquímicas ao modificar moléculas específicas chamadas **substratos**.

Letra B: correta. Conforme estudamos, alguns dos fatores que afetam o sítio ativo das enzimas e, consequentemente, a função enzimática incluem a temperatura e o pH.

Letra C: correta. De acordo com a hipótese chave-fechadura, o substrato simplesmente se encaixa no sítio ativo para formar um intermediário de reação, da mesma forma que uma chave se encaixa em uma

fechadura específica. Neste modelo, não há alteração de formato na enzima, uma vez que a estrutura do substrato complementa perfeitamente a estrutura da enzima, como um quebra-cabeça.

Letra D: INCORRETA. As enzimas tendem a ser extremamente **seletivas** em relação aos substratos aos quais se ligam e modificam, ou seja, são **específicas**. **Como o enunciado pediu a alternativa incorreta, este é o nosso gabarito**.

Letra E: correta. Os nomes das enzimas geralmente terminam com o sufixo "**ase**". Dessa forma, enzimas que agem sobre proteínas recebem a denominação de **proteases**; assim como **lactase** é a enzima responsável por **quebrar a lactose**, um dissacarídeo, em dois monossacarídeos (galactose e glicose).

2.5.3 - Inibição enzimática

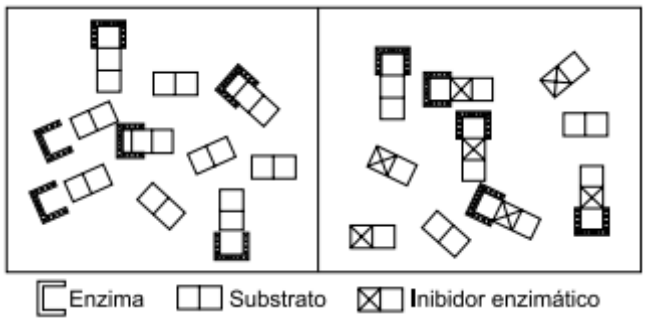
Algumas **substâncias inibidoras** são capazes de **reduzir** ou até **mesmo** interromper a **atividade das enzimas** nas reações bioquímicas. Esses inibidores podem **bloquear ou distorcer o sítio ativo**, inibindo, assim, a reação. Os inibidores podem ser classificados como **irreversíveis** ou **reversíveis**, sendo que os reversíveis podem ser subclassificados como:

- **Inibidores competitivos**: por serem **semelhantes ao substrato**, conseguem ocupar o **sítio ativo** e previnem a ligação do substrato à enzima;
- **Inibidores não competitivos**: por não se assemelharem ao substrato, se ligam a partes da enzima diferentes do sítio ativo (chamadas de **sítios alostéricos**), induzindo uma **distorção conformacional** na enzima, o que acaba por interferir na ligação ao substrato.

Para fechar o conteúdo de enzimas, vamos resolver uma questão sobre este assunto.



(VUNESP - Prefeitura de Cerquilho - SP - 2019 - Professor de Educação Básica - Ciências) Inibidores enzimáticos são substâncias que diminuem ou bloqueiam a atividade de uma enzima. A figura ilustra uma representação esquemática desse fenômeno.



Ao se acrescentar um inibidor por competição a uma solução que contém uma enzima e seu substrato, a catálise enzimática

A) é totalmente interrompida de forma instantânea.

B) continua a ocorrer tanto com o substrato quanto com o inibidor.

C) independe das concentrações de substrato e inibidor.

D) torna-se menos competitiva.

E) é acelerada pela concentração do inibidor.

Comentários:

Letra A: errada. A catálise **não será interrompida de forma instantânea**, pois como tanto o substrato quanto o inibidor possuem afinidade pelo sítio ativo, eles vão competir por este sítio, sendo que a molécula que estiver em maior concentração irá ocupar a maior parte (mas não todos) dos sítios ativos. Logo, mesmo que de forma reduzida, a reação com o substrato ainda irá ocorrer.

Letra B: correta. É isso que irá ocorrer. Sendo que se ligará mais à enzima a molécula que estiver em maior concentração. **Este é o nosso gabarito**.

Letra C: errada. A catálise enzimática **depende das concentrações de substrato e inibidor**. Quanto mais inibidor estiver presente, menos a enzima irá reagir com o substrato.

Letra D: errada. Ao adicionar um inibidor competitivo à solução a catálise enzimática torna-se **MAIS** competitiva.

Letra E: errada. Quanto maior a concentração do inibidor, mais a reação enzimática será **desacelerada**.

3 - Células

De acordo com a **teoria celular**, temos que:

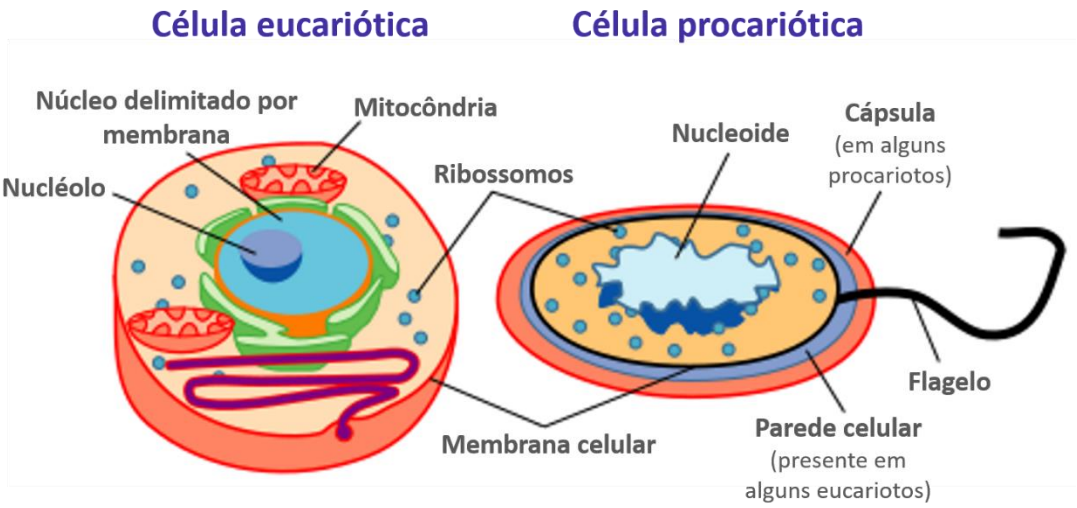
1. A célula é a menor unidade de vida;
2. Todos os seres vivos são formados por células e pelos seus produtos;
3. Todas as células são originadas de células pré-existentes.

Além disso, em relação às células, também podemos afirmar que:

- Os processos fundamentais à vida são realizados nas células;
- Toda célula contém material genético;
- Os organismos vivos podem ser **unicelulares** (contêm uma única célula) ou **pluricelulares** (formados por várias células).

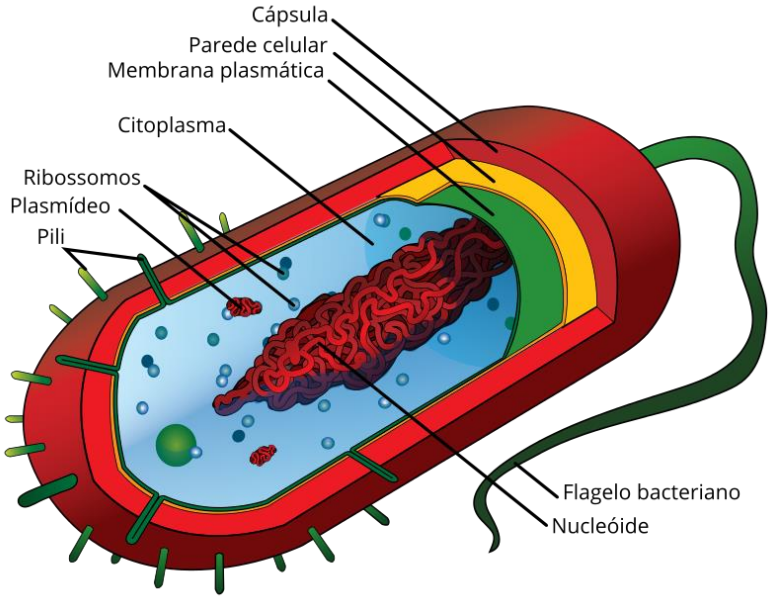
Quanto à classificação, as células podem ser divididas em procarióticas (ou procariontes) e eucarióticas (ou eucariontes). As células **procarióticas** são **bactérias** e **arqueias** (organismos unicelulares). E todos os outros tipos celulares são **eucarióticos**, ou seja, **animais**, **plantas**, **fungos** e **protistas**.

Tanto as células procarióticas quanto as células eucarióticas possuem material genético, citoplasma, e membrana celular. A diferença entre esses dois grupos celulares reside no fato de que células **procarióticas não possuem núcleo nem organelas delimitadas por membranas**. Dessa forma, as células **eucarióticas** são **mais complexas** que as células procarióticas.

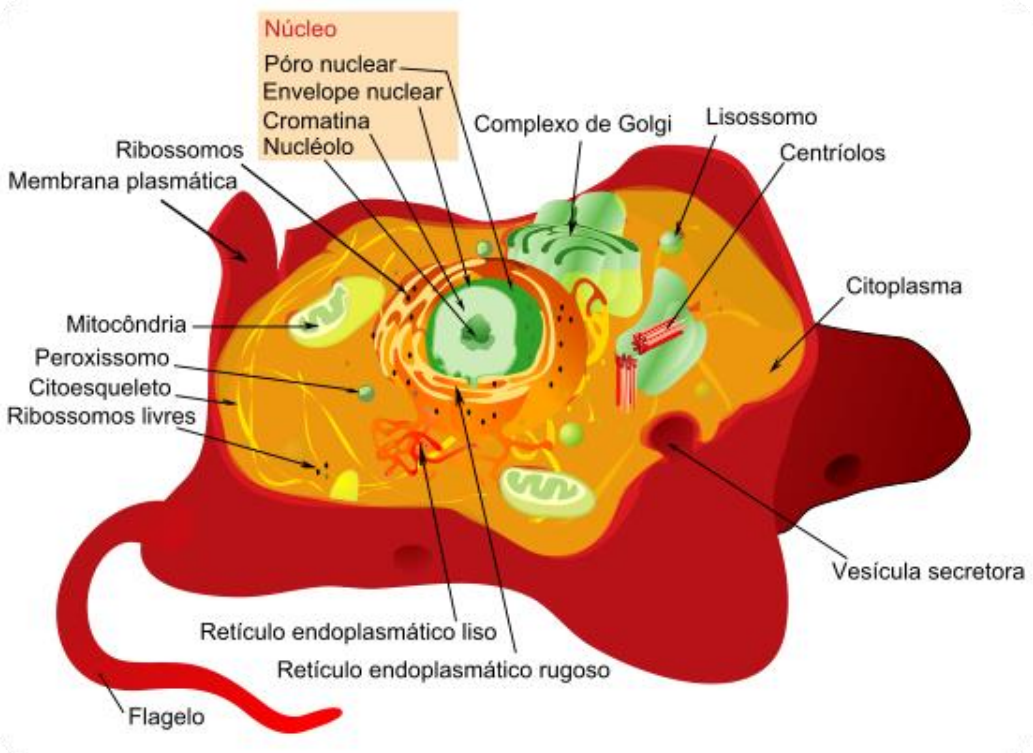


***Legenda**: Comparação entre célula eucariótica e procariótica.*
***Fonte**: adaptada de https://en.wikipedia.org/wiki/File:Celltypes.svg*

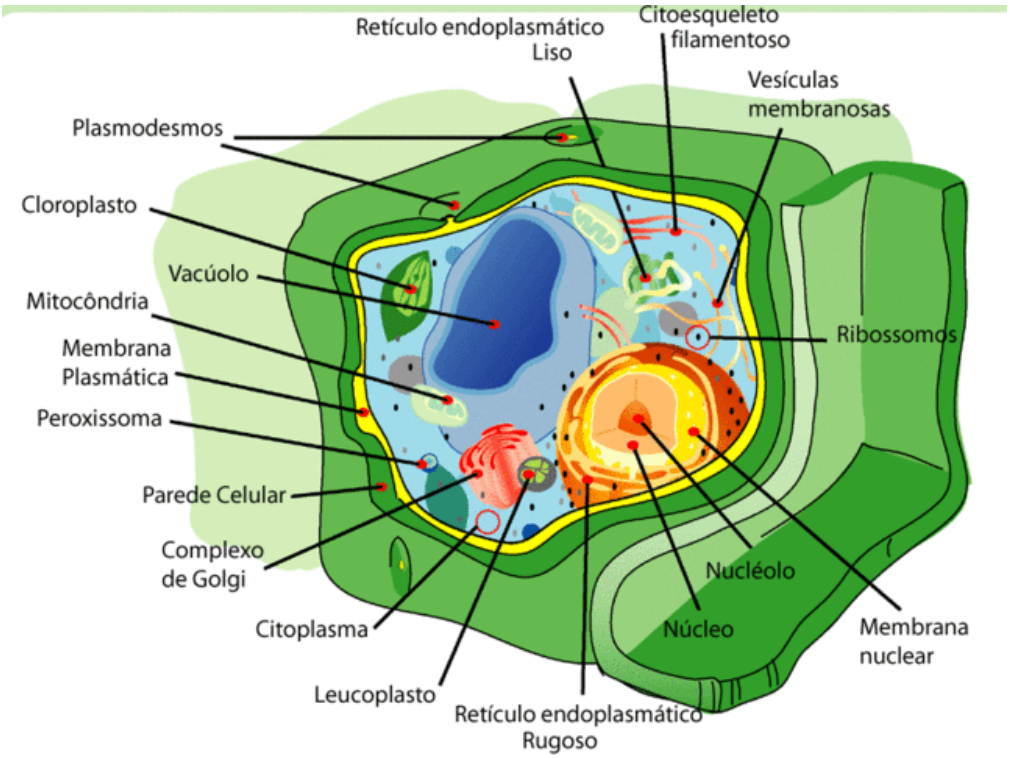
As células **eucarióticas** são subdivididas em células **animais** e células **vegetais**. Vejamos as figuras a seguir, que representam os três tipos celulares:



***Legenda**: Estrutura de uma célula procariótica.*
***Fonte**: https://pt.wikipedia.org/wiki/Ficheiro:Prokaryote_cell.svg#/media/Ficheiro:Average_prokaryote_cell_pt.svg*



***Legenda**: Estrutura de uma célula eucariótica animal.*
***Fonte**: https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Animal_cell_structure_pt.svg*



***Legenda**: Estrutura de uma célula eucariótica vegetal.*
***Fonte**: https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Plant_cell_structure_pt.gif*

É importante ressaltar que nem todas as estruturas apresentadas nas figuras estão presentes em todas as células. Os desenhos são apenas representações gerais de categoria celular.

Então, sabemos que as células carregam **informações genéticas**, podem se **dividir** e possuem diferentes **funções** e **processos** realizados pelas **organelas**. Mas o que são organelas? Uma organela é uma **subunidade que desempenha uma função específica dentro de uma célula**.

A questão a seguir trata sobre as diferenças entre as células eucarióticas e procarióticas. Vejamos:



(IBFC - SESACRE - 2019 - Técnico de Laboratório em Análises Clínicas) A Biologia Celular é a parte da Biologia que se dedica ao estudo das células e suas estruturas. Em relação à essa ciência, assinale a alternativa correta.

A) As células que não possuem membrana nuclear são chamadas de células eucariontes

B) São encontradas organelas membranosas no citoplasma de células procariontes, como mitocôndrias e vacúolos

C) Células eucariontes possuem núcleo verdadeiro, com material genético envolvido por membrana nuclear

D) Células procariontes possuem citoesqueleto, portanto realizam endocitose e exocitose

Comentários:

Letra A: errada. As células que **não possuem** membrana nuclear são chamadas de células **procariontes**. As células que **possuem** membrana nuclear são chamadas de células **eucariontes**.

Letra B: errada. As células procariontes não apresentam núcleo nem organelas delimitadas por membranas.

Letra C: correta. As células eucariontes possuem núcleo e organelas delimitadas por membrana, sendo mais complexas que as células procariontes. **Este é o nosso gabarito**.

Letra D: errada. As células procariontes **não possuem citoesqueleto** e, por este motivo, **não são capazes de realizar endocitose e exocitose.**

3.1 – Componentes celulares

Agora iremos estudar os principais componentes das células, começando pela membrana celular.

3.1.1 - Membrana celular

A **membrana celular**, ou **membrana plasmática**, é constituída por uma **bicamada de fosfolipídios**. É uma membrana com **permeabilidade seletiva**, o que significa que permite apenas a passagem de certas moléculas, enquanto impede a passagem de outras, e por isso é também chamada de **semipermeável**.

Moléculas pequenas, como o oxigênio e a água podem difundir diretamente através da membrana. Mas moléculas maiores, como a glicose, devem passar por canais proteicos presentes na membrana plasmática. Além disso, os íons também necessitam passar por canais para entrar nas células.

Ao regular a entrada e saída das moléculas, a membrana plasmática mantém a **homeostase celular**, em outras palavras, a **estabilidade da célula**.

3.1.2 - Citoplasma

É um material **gelatinoso** encontrado dentro das células que envolve todas as suas estruturas internas. O citoplasma contém solutos como eletrólitos, carboidratos e lipídios. As organelas também são consideradas solutos em relação ao citoplasma.

3.1.3 - Ribossomos

Os **ribossomos** podem estar **livres no citoplasma** ou ainda ligados a outro tipo de organela, o **retículo endoplasmático**. Eles são responsáveis pela **síntese proteica** a partir do processo de **tradução** das informações originadas no material genético da célula.

Essas organelas **não são delimitadas por membranas**, logo, podem ser encontradas tanto em células **procarióticas** quanto em células **eucarióticas**. No entanto, os ribossomos das células eucarióticas são maiores e mais complexos, medindo de 20 a 30 nm de diâmetro.

3.1.4 - Núcleo

Em células **eucarióticas**, o núcleo da célula **envolve o material genético**. Dentro do núcleo é encontrado o **nucléolo**, onde o **RNA ribossomal** - para a produção de ribossomos - é sintetizado.

O núcleo controla todas as ações da célula, "dizendo" a ela o que fazer, como crescer, quais proteínas e lipídios produzir, etc. Ele contém longas cadeias de DNA, chamadas de **cromatina**, que armazenam a informação genética da célula. A cromatina é composta por DNA associado a proteínas chamadas **histonas**.

O núcleo é envolvido por uma membrana chamada **envoltório nuclear**, **membrana nuclear**, **carioteca** ou **cariomembrana**, que contém **poros** que permitem a passagem de alguns elementos, como o RNA ribossomal.

3.1.5 - Retículo endoplasmático

O retículo endoplasmático está **associado à membrana nuclear** e contribui para **formação do complexo de Golgi**. O retículo endoplasmático pode ser de dois tipos: o retículo endoplasmático rugoso e o retículo endoplasmático liso.

O **retículo endoplasmático rugoso** contém **ribossomos** associados a ele e, por este motivo, está relacionado à **produção e transporte de proteínas**. Ao sair do retículo endoplasmático, as moléculas podem ser armazenadas em **vesículas**.

Por sua vez, o **retículo endoplasmático liso não contém ribossomos** e atua na **síntese de lipídios**, como o colesterol e hormônios. O retículo endoplasmático liso também desempenha papeis como a **desintoxicação** (degradação de toxinas), a partir de um processo que torna as toxinas mais **hidrossolúveis** e, consequentemente, mais facilmente removidas ou excretadas a partir da urina. Por este motivo, os hepatócitos contêm uma grande quantidade dessa organela.

3.1.6 - Complexo de Golgi

Após serem sintetizadas, as proteínas são transportadas por vesículas até o complexo de Golgi, que contém **enzimas** capazes de modificar as moléculas recebidas. Essas modificações podem ser feitas a partir da adição de lipídios e carboidratos às proteínas. Além disso, é nessa organela que as proteínas são dobradas para adquirir sua forma final.

O complexo de Golgi também é capaz de classificar as moléculas recebidas e enviá-las dentro de **vesículas** para diferentes partes das células, incluindo moléculas que devem ser enviadas para a membrana celular para sofrer **secreção**, ou seja, encaminhadas para o exterior da célula.



Após a modificação, as proteínas são **exportadas** para fora da célula, atravessando a membrana celular. Para que isso aconteça, a membrana da **vesícula** que envolve a proteína se funde com a membrana celular.



(CESPE - PC-MA - 2018 - Perito Criminal) A presença de células caliciformes é característica distintiva do epitélio de revestimento de superfícies mucosas, como as de órgãos do trato respiratório e intestinal. Essas células têm como principal atividade metabólica a produção de secreção, composta por uma mistura de proteínas altamente glicosiladas, chamadas mucinas, bem como de proteoglicanos e eletrólitos. Na base dessas células pode-se encontrar o compartimento de síntese de componentes proteicos, e o ápice é quase totalmente preenchido por vesículas que acumulam temporariamente produtos de secreção. Uma região intermediária onde ocorrem o processamento pós-traducional das cadeias polipeptídicas e o direcionamento das moléculas recém-formadas contém uma organela bastante desenvolvida com cisternas dilatadas em associação com as vesículas de secreção. Essa organela é denominada

A) lisossomo.

B) hidrogenossomo.

C) complexo de Golgi.

D) retículo endoplasmático rugoso.

E) nucléolo.

Comentários:

Essa descrição se refere ao **complexo de Golgi**, onde as proteínas são dobradas para adquirir sua forma final. O complexo de Golgi também é capaz de classificar as moléculas recebidas e enviá-las para diferentes partes das células, incluindo moléculas que devem ser enviadas para a membrana celular para sofrer secreção, ou seja, encaminhadas para o exterior da célula.

Gabarito: letra C.

(IF-SP - 2019 - Biologia) As macromoléculas orgânicas mais abundantes no corpo humano são as proteínas, grupo de biomoléculas de grande importância estrutural e metabólica. Colágeno, actina, miosina, queratina e albumina estão entre as proteínas mais abundantes em nosso corpo.

Considerando a síntese e a secreção proteica em uma célula eucarionte, assinale a alternativa correta:

A) No núcleo celular ocorrerá a transcrição do gene codificador de uma determinada proteína, seguida da tradução da sequência no retículo endoplasmático liso (REL). As proteínas fabricadas no REL se deslocam em direção ao complexo de Golgi. Do complexo de Golgi são liberados lisossomos que se fundem com a membrana plasmática, permitindo a exportação das proteínas.

B) No núcleo celular ocorre a transcrição e a tradução da sequência de DNA codificadora de uma determinada proteína. As proteínas sintetizadas no núcleo seguem para o retículo endoplasmático rugoso

e se deslocam em direção ao complexo de Golgi. Do complexo de Golgi são liberadas vesículas secretoras que se fundem com a membrana plasmática, permitindo a exportação das proteínas.

C) No núcleo celular ocorre a transcrição da sequência de DNA codificadora de uma determinada proteína, seguida da tradução do gene no retículo endoplasmático rugoso (RER). As proteínas fabricadas no RER se deslocam em direção ao complexo de Golgi. Do complexo de Golgi são liberados lisossomos que se fundem com a membrana plasmática, permitindo a exportação das proteínas

D) No núcleo celular ocorre a transcrição da sequência de DNA codificadora de uma determinada proteína, seguida da tradução do gene no retículo endoplasmático rugoso (RER). As proteínas fabricadas no RER se deslocam em direção ao complexo de Golgi. Do complexo de Golgi são liberadas vesículas secretoras que se fundem com a membrana plasmática, permitindo a exportação das proteínas.

Comentários:

Letra A: errada. A tradução ocorre no **retículo endoplasmático rugoso**, que contém **ribossomos**, e não no retículo endoplasmático liso. Além disso, as estruturas que carregam as proteínas e se fundem com a membrana são **vesículas**, e não lisossomos.

Letra B: errada. O processo de tradução e síntese proteica não ocorre no núcleo celular, mas nos ribossomos.

Letra C: errada. As estruturas que carregam as proteínas e se fundem com a membrana são **vesículas**, e não lisossomos.

Letra D: correta. Esta é a única alternativa que apresenta a sequência correta de eventos, além de citar corretamente os nomes e processos executados por cada organela. **Este é o nosso gabarito**.

3.1.7 - Mitocôndrias

As mitocôndrias são as organelas responsáveis pela **geração de energia**. Elas produzem **ATP** (trifosfato de adenosina) através do processo de **respiração celular**. As mitocôndrias usam **glicose** e necessitam de **oxigênio** para produzir energia de forma eficiente.

As mitocôndrias também estão envolvidas no processo de **apoptose** (morte celular programada), pois desencadeiam **sinais intracelulares** que estimulam o início deste processo.

Uma característica interessante das mitocôndrias é que elas possuem seu **próprio DNA**, que é **circular** e apresenta um tamanho bem inferior em relação ao DNA nuclear. Elas também possuem seus próprios **ribossomos**. O **conjunto de mitocôndrias** de uma célula é chamado de **condrioma**.

3.1.8 - Lisossomos

Os lisossomos têm a função de **quebrar moléculas**, pois contêm **enzimas digestivas**. Nos **leucócitos** (glóbulos brancos), os lisossomos também são capazes de **destruir patógenos** através do processo de

fagocitose, no qual os leucócitos englobam os microrganismos e seus lisossomos eliminam o patógeno. Os resíduos oriundos da destruição do patógeno podem ser reaproveitados ou reciclados pela célula.

Além disso, os lisossomos também são capazes de **degradar partes da própria célula**, quando esta necessita de nutrientes para a sua manutenção.

As questões a seguir trazem várias características e funções das organelas celulares.



(FUNDEP (Gestão de Concursos) - Prefeitura de Uberlândia - MG - 2019 - Biólogo) As organelas são estruturas presentes no interior de células que possuem funções muito específicas para garantirem o funcionamento dos organismos.

Sobre esse assunto, relacione a COLUNA II com a COLUNA I, associando as organelas às suas respectivas funções.

COLUNA I

1. Retículo endoplasmático rugoso

2. Retículo endoplasmático liso

3. Complexo de Golgi

4. Lisossomos

COLUNA II

( ) Hidrólise de macromoléculas.

( ) Síntese de polissacarídeos.

( ) Síntese de esteroides.

( ) Glicosilação de proteínas.

Assinale a sequência correta.

A) 1 3 2 4

B) 4 2 3 1

C) 3 4 1 2

D) 4 3 2 1

Comentários:

Vamos associar as organelas às suas respectivas funções:

4. Lisossomos → Hidrólise de macromoléculas.

3. Complexo de Golgi → Síntese de polissacarídeos.

2. Retículo endoplasmático liso → Síntese de esteroides.

1. Retículo endoplasmático rugoso → Glicosilação de proteínas.

Dessa forma, a sequência correta é **4 3 2 1**.

Gabarito: letra D.

(FUNDATEC - Prefeitura de Gramado - RS - 2019 - Professor - Biologia) Com base nos conhecimentos relativos à biologia celular, relacione a Coluna 1 à Coluna 2.

Coluna 1

1. Ribossomos.

2. Retículo endoplasmático granular.

3. Complexo golgiense.

4. Lisossomos.

5. Mitocôndrias

Coluna 2

( ) Vesículas membranosas associadas à função heterofágica e autofágica.

( ) Sistema de túbulos achatados com ribossomos aderidos.

( ) Estruturas encontradas tanto em células procarióticas quanto eucarióticas que participam do processo de síntese proteica.

( ) Estrutura que em conjunto forma o condrioma.

( ) Formado por vários conjuntos de sáculos lameiformes interligados denominados dictiossomos.

A ordem correta de preenchimento dos parênteses, de cima para baixo, é:

A) 2 – 5 – 4 – 3 – 1.

B) 4 – 1 – 2 – 3 – 5.

C) 4 – 2 – 1 – 5 – 3.

D) 5 – 1 – 2 – 4 – 3.

E) 4 – 2 – 1 – 3 – 5.

Comentários:

Vamos associar as organelas às suas respectivas funções:

4. Lisossomos → Vesículas membranosas associadas à função heterofágica e autofágica.

2. Retículo endoplasmático granular (ou rugoso) → Sistema de túbulos achatados com ribossomos aderidos.

1. Ribossomos → Estruturas encontradas tanto em células procarióticas quanto eucarióticas que participam do processo de síntese proteica.

5. Mitocôndrias → Estrutura que em conjunto forma o condrioma.

3. Complexo golgiense → Formado por vários conjuntos de sáculos lameiformes interligados denominados dictiossomos.

Dessa forma, a sequência correta é **4 – 2 – 1 – 5 – 3**.

Gabarito: letra C.

3.1.9 - Citoesqueleto

A função do citoesqueleto é **manter a forma da célula**, pois fornece **suporte estrutural** para a célula e suas organelas. É constituído por uma rede de três fibras: os microtúbulos, os microfilamentos e os filamentos intermediários.

Os microtúbulos são os maiores entre os três tipos de fibras, enquanto os microfilamentos são os menores. Logo, os filamentos intermediários apresentam um tamanho que está entre os microtúbulos e os microfilamentos.

Os **microtúbulos** são formados por uma proteína chamada **tubulina** e sua função é fornecer **suporte estrutural** e **transporte de moléculas**, de forma que as vesículas podem se mover pela célula através dos microtúbulos.

Os **microfilamentos** são formados por uma proteína chamada **actina** e estão envolvidos com processos de **alongamento e contração**. Assim sendo, eles auxiliam no **movimento celular**.

Por fim, os **filamentos intermediários** fornecem **suporte mecânico** para a célula.

3.1.10 - Centríolos

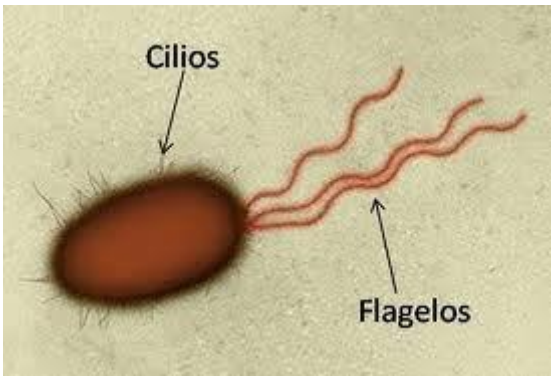
Os **centríolos** atuam durante a **divisão celular**, quando formam o **fuso mitótico**, que é constituído por **microtúbulos**. Durante a divisão celular, os centríolos puxam e **separam os cromossomos** (uma versão

condensada da cromatina que se forma durante a divisão celular), para que posteriormente a célula possa ser dividida em duas células filhas com as mesmas quantidades de cromossomos.

3.1.11 - Cílios e flagelos

Essas duas estruturas são compostas por **microtúbulos** e também estão envolvidas com o **movimento celular**.

Os **cílios** são **filamentos curtos** e se apresentam em **grande quantidade** na superfície da célula. Os **flagelos** são **filamentos mais longos**, e estão presentes em **menor número** na superfície celular. Os flagelos são capazes de impulsionar a célula e, dessa forma, auxiliam na **locomoção**.



***Legenda**: Cílios e flagelos.*
***Fonte**: https://www.researchgate.net/figure/Figura-2-Microtubulos-en-cilios-flagelos-y-huso-mitotico-Tomado-de_fig5_316271483*

3.1.12 - Vacúolos

Presentes tanto em células animais quanto vegetais, os vacúolos desempenham várias funções, sendo que a maioria atua no **armazenamento de materiais**. As células vegetais possuem um vacúolo grande chamado de vacúolo central, enquanto as células animais possuem vários vacúolos menores.

O **vacúolo central armazena água e nutrientes** e fornece **suporte estrutural** para a célula vegetal por meio da **pressão hidrostática** gerada.

3.1.13 - Parede celular

Além da membrana plasmática (que está presente tanto em células animais quanto vegetais) as **células vegetais** também possuem uma **parede celular**, que é uma camada que oferece **proteção adicional** e ajuda a **manter a forma** das células. Essas estruturas **não estão presentes em células animais**.

3.1.14 - Cloroplastos

Os **cloroplastos** (também chamados de **plastos**) são organelas presentes **apenas nas células vegetais** (e em algumas algas) e são responsáveis pela **fotossíntese**, processo a partir do qual a planta **usa luz solar, dióxido de carbono e água e produz glicose e oxigênio**. Essas organelas possuem um **pigmento verde** chamado **clorofila**.

Assim como as mitocôndrias, os cloroplastos também **possuem DNA**, além de RNA e ribossomos.

Com isso, encerramos a teoria pertinente à aula de hoje.

4 - Considerações Finais

Chegamos ao final da nossa aula inaugural! Vimos uma pequena parte da matéria, entretanto, um assunto muito relevante para a compreensão da disciplina como um todo.

O objetivo desta aula foi dar um embasamento para que vocês sejam capazes de acompanhar os próximos tópicos que estudaremos juntos.

Caso tenham dúvidas, críticas ou sugestões, vocês podem entrar em contato comigo pelo fórum de dúvidas ou pelo meu Instagram.

Aguardo vocês na próxima aula. Até lá!

Ana Cristina Lopes

Instagram: https://www.instagram.com/prof.anacristinalopes/

QUESTÕES COMENTADAS



Água

1. (CESPE - EBSERH – 2018) Com relação às propriedades da água e ao equilíbrio ácido-base, julgue o item a seguir.

A natureza química da água faz desta um excelente solvente para moléculas apolares.

Certo

Errado

Comentários:

A natureza química da água faz desta um **excelente solvente para moléculas polares**, mas os compostos de natureza **apolar são insolúveis em água**.

Gabarito: Errado.

2. (IADES - SES-DF - 2014) A água é considerada um solvente universal. Essa propriedade deve-se, em especial, às suas características, tais como natureza

A) apolar e pontes dissulfeto.

B) polar e pontes de nitrogênio.

C) polar e pontes de hidrogênio.

D) apolar e pontes de nitrogênio.

E) apolar e pontes de hidrogênio.

Comentários:

A água é uma **molécula polar altamente coesiva**, formada por dois átomos de hidrogênio ligados a um átomo de oxigênio (H_2O). As moléculas de água se ligam umas às outras através das chamadas **ligações de**

hidrogênio (ou **pontes de hidrogênio**), que ocorrem entre o hidrogênio de uma molécula (polo positivo) e o oxigênio de outra (polo negativo). A natureza química da água, que é uma **molécula polar**, faz desta um **excelente solvente para moléculas polares**, mas os compostos de natureza **apolar são insolúveis em água**.

Gabarito: alternativa C.

3. (IBADE - Prefeitura de Aracruz - ES - 2019 - Biólogo) A água é um dos principais componentes do muco e de outros fluidos lubrificantes do corpo humano.



Observe a imagem da embalagem de um *spray* nasal descongestionante. Em relação à concentração de sódio, o interior de uma célula do epitélio nasal exposta a este spray é:

A) isotônico, pois a água flui de forma semelhante entre os dois meios.

B) hipertônico, pois no exterior há menor concentração do soluto.

C) hipotônico, pois no exterior há menor concentração do soluto.

D) hipertônico, pois no exterior há maior concentração do soluto.

E) hipotônico, pois no exterior há maior concentração do soluto.

Comentários:

Primeiramente, vamos nos lembrar do fenômeno de osmose, **onde** a água passa do meio mais **hipotônico** (com **menor concentração de solutos**) para o meio mais **hipertônico** (com **maior concentração de solutos**), buscando o equilíbrio.

Na embalagem podemos ler que o *spray* é uma solução hipertônica. Logo, as células da mucosa nasal serão **hipotônicas** em relação ao *spray*, uma vez que elas contêm uma **concentração menor de soluto** (sódio) em relação à composição desta solução. Consequentemente, em contato com a solução hipertônica do *spray*, as células irão perder água para o meio externo.

Gabarito: alternativa E.

4. **(Quadrix - SEDF - 2017 - Professor - Biologia)**

Água e vida

O planeta Terra apresenta cerca de 70% de sua superfície coberta por água. Essa substância é a mais abundante na constituição da maioria dos seres vivos, podendo ser encontrada em porcentagens que variam de 70% a 95%. Do ponto de vista molecular, a água é constituída de um átomo de oxigênio e dois átomos de hidrogênio e sua fórmula molecular é simbolizada por H_2O. Usualmente, a água é chamada de solvente universal, sendo capaz de dissolver uma grande variedade de substâncias químicas que constituem as células vivas, como sais minerais, proteínas, carboidratos, gases, ácidos nucléicos e aminoácidos.

Internet: https://educacao.uol.com.br/ (com adaptações).

Com relação à água e aos múltiplos aspectos a ela relacionados, julgue o item subsecutivo.

A água também pode ser considerada como uma substância multifuncional, por participar de reações de hidrólise e de condensação.

Certo

Errado

Comentários:

A água participa das reações de hidrólise e condensação. No processo de **condensação** ocorre a **liberação** de uma molécula de água. A **hidrólise** é o processo inverso, no qual uma molécula de água é **adicionada**.

Gabarito: Certo.

5. **(Quadrix - SEDF - 2017 - Professor - Biologia)**

Água e vida

O planeta Terra apresenta cerca de 70% de sua superfície coberta por água. Essa substância é a mais abundante na constituição da maioria dos seres vivos,podendo ser encontrada em porcentagens que variam de 70% a 95%. Do ponto de vista molecular, a água é constituída de um átomo de oxigênio e dois átomos de hidrogênio e sua fórmula molecular é simbolizada por H_2O. Usualmente, a água é chamada de solvente universal, sendo capaz de dissolver uma grande variedade de substâncias químicas que constituem as células vivas, como sais minerais, proteínas,carboidratos, gases, ácidos nucléicos e aminoácidos.

Internet: https://educacao.uol.com.br/ (com adaptações).

Com relação à água e aos múltiplos aspectos a ela relacionados, julgue o item subsecutivo.

No citosol de uma célula do corpo humano, as proteínas e os aminoácidos são considerados soluto, ao passo que a água é considerada solvente.

Certo

Errado

Comentários:

O citosol é um material gelatinoso encontrado dentro das células que envolve todas as estruturas internas da célula. Ele contém solutos como eletrólitos, carboidratos, lipídios, proteínas, ribossomos, etc.

Gabarito: Certo.

6. (Quadrix - SEDF - 2017 - Professor - Biologia)

Água e vida

O planeta Terra apresenta cerca de 70% de sua superfície coberta por água. Essa substância é a mais abundante na constituição da maioria dos seres vivos,podendo ser encontrada em porcentagens que variam de 70% a 95%. Do ponto de vista molecular, a água é constituída de um átomo de oxigênio e dois átomos de hidrogênio e sua fórmula molecular é simbolizada por H_2O. Usualmente, a água é chamada de solvente universal, sendo capaz de dissolver uma grande variedade de substâncias químicas que constituem as células vivas, como sais minerais, proteínas,carboidratos, gases, ácidos nucléicos e aminoácidos.

Internet: https://educacao.uol.com.br/ (com adaptações).

Com relação à água e aos múltiplos aspectos a ela relacionados, julgue o item subsecutivo.

Nos humanos a evaporação da água presente no suor é um exemplo das funções que a água desempenha na regulação da temperatura do corpo.

Certo

Errado

Comentários:

Dentre diversas outras funções executadas no corpo, a água ajuda a **controlar a temperatura corporal** através de mecanismos como, por exemplo, a evaporação da água contida no suor.

Gabarito: Certo.

7. (Quadrix - SEDF - 2017 - Professor - Biologia)

Água e vida

O planeta Terra apresenta cerca de 70% de sua superfície coberta por água. Essa substância é a mais abundante na constituição da maioria dos seres vivos,podendo ser encontrada em porcentagens que variam de 70% a 95%. Do ponto de vista molecular, a água é constituída de um átomo de oxigênio e dois átomos de hidrogênio e sua fórmula molecular é simbolizada por H_2O. Usualmente, a água é chamada de solvente universal, sendo capaz de dissolver uma grande variedade de substâncias químicas que constituem as células vivas, como sais minerais, proteínas,carboidratos, gases, ácidos nucléicos e aminoácidos.

Internet: https://educacao.uol.com.br/ (com adaptações).

Com relação à água e aos múltiplos aspectos a ela relacionados, julgue o item subsecutivo.

O fato de a água ser uma substância apolar sem carga elétrica explica o porquê de ela ser chamada de solvente universal.

Certo

Errado

Comentários:

A água é muitas vezes chamada de **solvente universal**, pois possui uma **capacidade solvente** que inclui íons (ex.: Na^+, K^+ e Cl^-), açúcares e muitos aminoácidos. Porém, é incapaz de dissolver algumas substâncias, como lipídeos e alguns aminoácidos. Em outras palavras, a natureza química da água, que é uma **molécula polar**, faz desta um **excelente solvente para moléculas polares**, mas os compostos de natureza **apolar são insolúveis em água**.

Gabarito: Errado.

8. (Quadrix - SEDF - 2017 - Professor - Biologia)

Água e vida

O planeta Terra apresenta cerca de 70% de sua superfície coberta por água. Essa substância é a mais abundante na constituição da maioria dos seres vivos,podendo ser encontrada em porcentagens que variam de 70% a 95%. Do ponto de vista molecular, a água é constituída de um átomo de oxigênio e dois átomos de hidrogênio e sua fórmula molecular é simbolizada por H_2O. Usualmente,

a água é chamada de solvente universal, sendo capaz de dissolver uma grande variedade de substâncias químicas que constituem as células vivas, como sais minerais, proteínas,carboidratos, gases, ácidos nucléicos e aminoácidos.

Internet: https://educacao.uol.com.br/ (com adaptações).

Com relação à água e aos múltiplos aspectos a ela relacionados, julgue o item subsecutivo.

Embora seja considerada a substância mais abundante nos sistemas vivos, a água é um elemento que não constitui células ósseas do organismo humano.

Certo

Errado

Comentários:

A água é a substância mais abundante nos sistemas vivos e está presente em todas as células do corpo humano, sendo fundamental para várias funções celulares.

Gabarito: Errado.

9. (Prefeitura de Fortaleza - CE - 2016 - Ciências) A propriedade da água de ter atração entre as suas moléculas é chamada de

A) dissolução.

B) adesão.

C) capilaridade.

D) coesão.

Comentários:

A propriedade da água de ter atração entre as suas moléculas é chamada de **coesão**.

Gabarito: alternativa D.

Biomoléculas

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

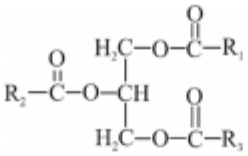


Figura I

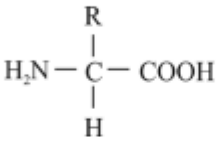


Figura II

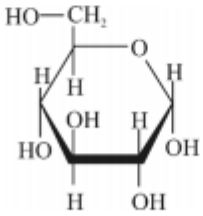


Figura III

Google imagens (com adaptações).

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

A) I – aminoácido; II – monossacarídio; III – lipídio

B) I – lipídio; II – aminoácido; III – monossacarídio

C) I – proteína; II – monossacarídio; III – nucleotídio

D) I – lipídio; II – monossacarídio; III – nucleotídio

E) I – lipídio; II – proteína; III – nucleotídeo

Comentários:

A primeira figura representa um **lipídio**, a figura do meio tem a estrutura clássica de um **aminoácido** e a última figura é uma hexose, que é um **monossacarídeo**.

Gabarito: alternativa B.

11. **(IBADE - Prefeitura de Aracruz - ES - 2019 - Biólogo) Triglicerídeos e glicogênio são exemplos de moléculas orgânicas encontradas nos seres vivos. Em comum, essas duas substâncias possuem a seguinte característica:**

A) apresentam cadeias de glicerol em sua composição.

B) são encontradas em células animais e vegetais.

C) possuem elevada solubilidade em água.

D) desempenham função de reserva energética.

E) são polímeros formados por ligações glicosídicas.

Comentários:

A **alternativa A** está incorreta. Glicogênio **não tem glicerol**.

A **alternativa B** está incorreta. O glicogênio **não é encontrado em vegetais**.

A **alternativa C** está incorreta. Os triglicerídeos são moléculas **insolúveis em água**.

A **alternativa D** está correta e é o gabarito da questão. Ambos atuam como **reservas de energia**, sendo que o glicogênio é um carboidrato e os triglicerídeos são lipídios.

A **alternativa E** está incorreta. Ligações glicosídicas estão presentes **apenas em carboidratos**.

12. **(IF-SP - 2019 - Biologia) A figura abaixo representa a estrutura química de duas biomoléculas:**

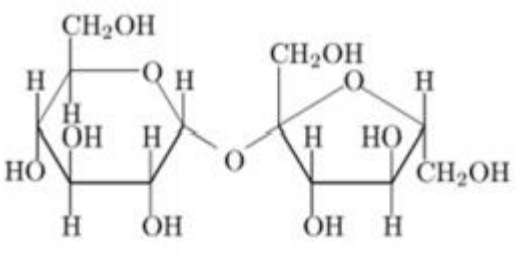


Imagem 1

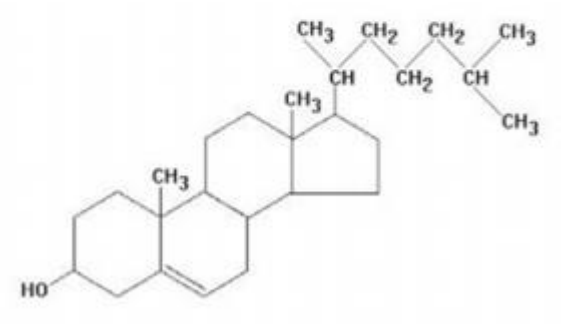


Imagem 2

Sobre as biomoléculas, é correto afirmar que:

A) A imagem 1 representa um aminoácido, grupo de biomoléculas que apresenta funções energética e estrutural, compondo as paredes celulares vegetais e o exoesqueleto dos insetos.

B) A imagem 2 representa um lipídeo, grupo de biomoléculas que têm papel importante na estocagem de energia, na composição de membranas celulares e no controle hormonal.

C) A imagem 1 representa um carboidrato, compostos apolares, portanto, hidrofóbicos. Quimicamente são moléculas de ácidos graxos associados ao álcool, geralmente o glicerol.

D) A imagem 2 representa um carboidrato, grupo de biomoléculas também conhecidas como glicídios, açúcares ou hidratos de carbono, constituídos basicamente por átomos de C, H e O.

Comentários:

A **alternativa A** está incorreta. A imagem 1 representa um **carboidrato**.

A **alternativa B** está correta e é o gabarito da questão. A imagem 2 representa um **lipídio**, mais especificamente um **esteroide**.

A **alternativa C** está incorreta. De fato, a imagem 1 é de um carboidrato. Porém, os carboidratos são **polares** e, consequentemente, **solúveis em água**. Não são compostos por ácidos graxos e glicerol, isso seria um **triglicerídeo**.

A **alternativa D** está incorreta. A imagem 2 representa um **lipídio**.

13. **(NUCEPE - SEDUC-PI - 2018 - Professor Temporário - Biologia) Toda matéria apresenta uma composição química, que pode ser simples, como a água (H_2O) ou complexa, como as macromoléculas orgânicas (p. ex: ácido desoxirribonucleico – DNA). Os seres vivos possuem uma composição diversificada em quantidade e qualidade. Cada uma das substâncias pode apresentar diversas funções. Dentre as substâncias que formam um ser vivo, por exemplo, o nosso organismo, duas se destacam como fonte de energia imediata e reserva energética. Essas substâncias são respectivamente:**

A) Sais minerais e vitaminas.

B) Carboidratos e proteínas.

C) Lipídios e triglicerídeos.

D) Carboidratos e lipídios.

E) Proteínas e ácidos nucléicos.

Comentários:

Os **carboidratos** são **fonte de energia imediata**, enquanto os **lipídios** atuam como **reserva de energia**.

Gabarito: alternativa D.

14. **(IF-SP - 2015 - Professor - Biologia) São exemplos de carboidrato com função estrutural, carboidrato com função de reserva energética, proteína com função estrutural e lipídio, respectivamente:**

A) amido; testosterona; queratina; actina.

B) celulose; amido; colágeno; actina.

C) amido; queratina; colágeno; colesterol.

D) quitina; insulina; celulose; testosterona.

E) celulose; glicogênio; queratina; colesterol.

Comentários:

A **alternativa A** está incorreta. Amido é um carboidrato com função de reserva energética, testosterona é lipídio, queratina e actina são proteínas com função estrutural.

A **alternativa B** está incorreta. Celulose é um carboidrato estrutural, amido é um carboidrato com função de reserva energética, colágeno e actina são proteínas com função estrutural.

A **alternativa C** está incorreta. Amido é um carboidrato com função de reserva energética, queratina e colágeno são proteínas com função estrutural, colesterol é lipídio.

A **alternativa D** está incorreta. A quitina é um carboidrato com função estrutural, a insulina é um hormônio peptídico com função metabólica, a celulose é um carboidrato estrutural e a testosterona é um lipídio.

A **alternativa E** está correta e é o gabarito da questão. A **celulose** é um carboidrato estrutural, o **glicogênio** é um carboidrato com função de reserva energética, a **queratina** é uma proteína com função estrutural e o **colesterol** é um lipídio.

Carboidratos

15. (SELECON - Prefeitura de Cuiabá - MT - 2019 - Professor de Ensino Fundamental - Ciências) A glicose e o glicogênio são, respectivamente:

A) dissacarídeo e oligossacarídeo

B) monossacarídeo e polissacarídeo

C) oligossacarídeo e dissacarídeo

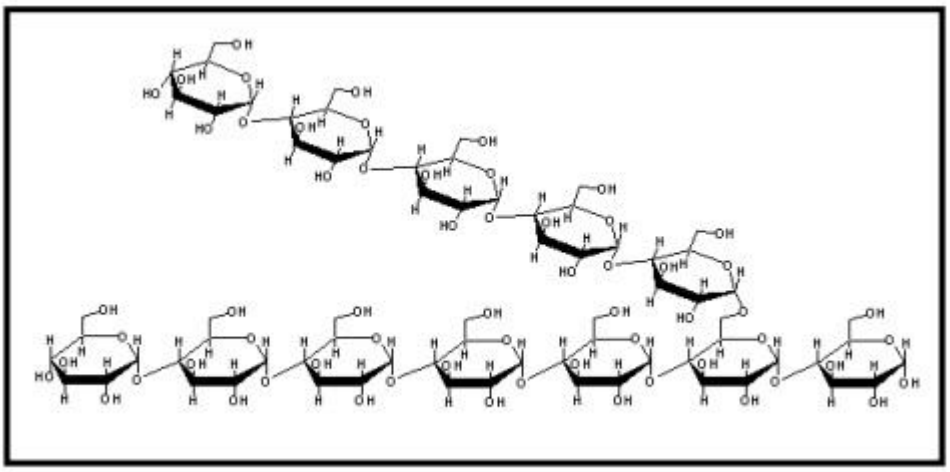
D) polissacarídeo e monossacarídeo

Comentários:

A **glicose** é um **monossacarídeo**, mais especificamente uma hexose. O **glicogênio** é um polímero de glicose, ou seja, é um **polissacarídeo**.

Gabarito: alternativa B.

16. (COSEAC - UFF - 2019 - Biólogo) A figura abaixo representa o trecho da molécula de um polímero que possui numerosas ramificações e é encontrado em grande quantidade, formando grânulos, em hepatócitos.



Essa biomolécula, por vezes chamada de "amido animal", é o(a):

A) glicosaminoglicano.

B) peptidoglicana.

C) amilopectina.

D) quitina.

E) glicogênio.

Comentários:

A figura representa o polímero **glicogênio**, que é constituído por **cadeias ramificadas de moléculas de glicose**. Ele é formado no **fígado** e nos **músculos** de **animais** e é armazenado para servir como **fonte de energia**.

Gabarito: alternativa E.

17.(Quadrix - SEDF - 2017 - Professor - Biologia) Os carboidratos são as macromoléculas mais abundantes na natureza. Suas propriedades já eram estudadas pelos alquimistas no século XII. Durante muito tempo, acreditou-se que essas moléculas tinham função apenas energética no organismo humano. O açúcar que as pessoas põem no café, as fibras de uma folha de papel e o principal constituinte da carapaça de um besouro são substâncias que pertencem ao mesmo grupo: os carboidratos.

Ciência hoje, v. 39, n.º 233, dez./2006 (com adaptações).

Julgue o próximo item com relação à importância dos carboidratos na natureza e para a saúde humana.

A celulose é o principal carboidrato industrial, comumente utilizado nas indústrias de madeira, papel e fibras têxteis.

Certo

Errado

Comentários:

A celulose é considerada como o principal carboidrato de **aplicação industrial**, sendo muito utilizada nas indústrias de papel, madeira e fibras têxteis.

Gabarito: Certo.

18. **(Quadrix - SEDF - 2017 - Professor - Biologia) Os carboidratos são as macromoléculas mais abundantes na natureza. Suas propriedades já eram estudadas pelos alquimistas no século XII. Durante muito tempo, acreditou-se que essas moléculas tinham função apenas energética no organismo humano. O açúcar que as pessoas põem no café, as fibras de uma folha de papel e o principal constituinte da carapaça de um besouro são substâncias que pertencem ao mesmo grupo: os carboidratos.**

Ciência hoje, v. 39, n.º 233, dez./2006 (com adaptações).

Julgue o próximo item com relação à importância dos carboidratos na natureza e para a saúde humana.

Entre as funções estruturais dos carboidratos, incluem-se a formação da carapaça dos artrópodes pela quitina e a manutenção da parede celular dos vegetais pelo glicocálix.

Certo

Errado

Comentários:

A **quitina** é um polissacarídeo estrutural encontrado na parede celular de fungos e no exoesqueleto de artrópodes (como insetos e crustáceos), dentre outros organismos vivos. Porém, a parede celular dos vegetais é constituída principalmente por um polissacarídeo estrutural chamado **celulose**. O **glicocálix** é um componente da membrana plasmática de animais e protozoários.

Gabarito: Errado.

19. **(Quadrix - SEDF - 2017 - Professor - Biologia) Os carboidratos são as macromoléculas mais abundantes na natureza. Suas propriedades já eram estudadas pelos alquimistas no século XII. Durante muito tempo, acreditou-se que essas moléculas tinham função apenas energética no organismo humano. O açúcar que as pessoas põem no café, as fibras de uma folha de papel e o principal constituinte da carapaça de um besouro são substâncias que pertencem ao mesmo grupo: os carboidratos.**

Ciência hoje, v. 39, n.º 233, dez./2006 (com adaptações).

Julgue o próximo item com relação à importância dos carboidratos na natureza e para a saúde humana.

O glicogênio é o carboidrato de reserva armazenado nas plantas, sendo encontrado nas raízes, nos caules e nas folhas

Certo

Errado

Comentários:

O carboidrato que é reserva de energia em plantas é o **amido**. O glicogênio é a reserva de energia em animais.

Gabarito: Errado.

20. **(Quadrix - SEDF - 2017 - Professor - Biologia) Os carboidratos são as macromoléculas mais abundantes na natureza. Suas propriedades já eram estudadas pelos alquimistas no século XII. Durante muito tempo, acreditou-se que essas moléculas tinham função apenas energética no organismo humano. O açúcar que as pessoas põem no café, as fibras de uma folha de papel e o principal constituinte da carapaça de um besouro são substâncias que pertencem ao mesmo grupo: os carboidratos.**

Ciência hoje, v. 39, n.º 233, dez./2006 (com adaptações).

Julgue o próximo item com relação à importância dos carboidratos na natureza e para a saúde humana.

Os animais não são capazes de sintetizar carboidratos a partir de substratos simples não energéticos, diferentemente dos vegetais que são autossuficientes na produção de carboidratos.

Certo

Errado

Comentários:

É isso mesmo! Os carboidratos são formados pelas plantas a partir de dióxido de carbono (CO_2) e água (H_2O), durante o processo conhecido como **fotossíntese**.

Gabarito: Certo.

Lipídios

21. (UFMG - 2019 - Processo Seletivo EBAP 2019) Os lipídios têm sido relegados ao papel de inimigos da saúde, contudo, eles atuam em diversas atividades no nosso organismo.

Entre as funções exercidas pelos lipídios, assinale a incorreta.

A) Primeira fonte de energia para o corpo

B) Produção dos hormônios sexuais

C) Proteção do organismo

D) Reposição de células da pele

Comentários:

A **alternativa A** está INCORRETA e é o gabarito da questão. A primeira fonte de energia para o corpo são os carboidratos.

A **alternativa B** está correta. O colesterol, um tipo de lipídio, atua como precursor para a síntese dos hormônios esteroides.

A **alternativa C** está correta. Os lipídios oferecem proteção mecânica e isolamento térmico para o organismo.

A **alternativa D** está correta. Os fosfolipídios e o colesterol são elementos constituintes da membrana celular.

22. (INSTITUTO AOCP - SEECT-PB - 2019 - Professor - Biologia) Os ácidos graxos oleico e linoleico possuem dupla ligação entre átomos de carbono, o que os caracteriza como insaturados. Caso contrário, seriam saturados (apenas ligações simples entre os carbonos). Sobre esse assunto, assinale a alternativa correta.

A) Os ácidos graxos saturados constituem os óleos, normalmente de origem vegetal.

B) Os ácidos graxos insaturados constituem as gorduras, normalmente de origem animal.

C) Os ácidos graxos saturados constituem as gorduras, normalmente de origem vegetal.

D) Os ácidos graxos saturados constituem as gorduras, normalmente de origem animal.

Comentários:

Os ácidos graxos **saturados** são representados pelas **gorduras** e geralmente são de origem **animal**. Os ácidos graxos **insaturados** são representados pelos **óleos** e geralmente são de origem **vegetal**.

Dessa forma, a única alternativa correta é a letra D.

Gabarito: alternativa D.

23. (NC-UFPR - ITAIPU BINACIONAL - 2019 - Profissional de Nível Universitário Jr - Ciências Biológicas) Ácidos graxos insaturados recebem esse nome porque:

A) geralmente solidificam a 25 ºC.

B) são consumidos de forma incompleta no metabolismo oxidativo.

C) possuem um número menor de moléculas de ácidos graxos por molécula de gordura.

D) contêm mais átomos de hidrogênio do que os ácidos graxos saturados, tendo o mesmo número de carbonos.

E) possuem ligações duplas entre carbonos nas cadeias hidrocarbônicas.

Comentários:

Um ácido graxo **insaturado** é aquele que possui **pelo menos uma ligação dupla** entre os carbonos nas cadeias carbônicas. Para cada ligação dupla na molécula, ela perde dois átomos de hidrogênio (logo, possuem **menos átomos de hidrogênio** que os ácidos graxos saturados). Ácidos graxos insaturados tendem a ser **líquidos** à temperatura ambiente (ex: óleos vegetais).

Gabarito: alternativa E.

Proteínas e Enzimas

24. (FUNDEP (Gestão de Concursos) - Prefeitura de Uberlândia - MG - 2019 - Biólogo) A respeito da estrutura das proteínas, assinale com V as afirmativas verdadeiras e com F as falsas.

I. ( ) As proteínas podem ser formadas por uma ou mais cadeias polipeptídicas. Nesse caso, diz-se que a proteína possui estrutura terciária.

II. ( ) As ligações peptídicas, formadas pela reação entre o grupo carboxila de um aminoácido e o grupo amina de outro aminoácido, são exemplos de interações intermoleculares.

III. ( ) As proteínas que catalisam reações químicas (enzimas) possuem grande especificidade pelas moléculas menores com as quais interagem devido ao seu formato tridimensional.

IV. ( ) A desnaturação proteica acontece quando algumas interações importantes para a manutenção da estrutura tridimensional da proteína são rompidas. Entre os fatores que podem causar a desnaturação proteica estão o aumento da temperatura e a variação do pH.

Assinale a sequência correta.

A) F V V V

B) V F F F

C) F F V V

D) V V F F

Comentários:

Vamos analisar cada uma das afirmativas:

I: falsa. As proteínas formadas por mais de uma cadeia polipeptídica possuem **estrutura quaternária** (e não terciária).

II: falsa. As ligações peptídicas são mantidas por **ligações covalentes**.

III: verdadeira. Os sítios ativos apresentam um tamanho, formato e comportamento químico conferidos a eles por arranjos específicos de aminoácidos. Devido a esses aminoácidos, **o sítio ativo de uma enzima é específico para um substrato em particular**.

IV: verdadeira. Algumas situações, como **aumento da temperatura** e **variações do pH**, podem afetar a estabilidade da estrutura tridimensional de uma proteína. Quando isso ocorre, dizemos que a proteína sofreu **desnaturação**.

Dessa forma, a sequência correta é **F F V V**.

Gabarito: alternativa C.

25. (FCM - IF Sudeste - MG - 2019 - Professor - Bioquímica e Biologia geral - Barbacena) Avalie as afirmações feitas sobre as proteínas, que são moléculas formadas por aminoácidos e importantes

para o funcionamento do organismo dos seres vivos, desempenhando funções estruturais e enzimáticas.

I- Toda molécula de aminoácido apresenta em sua estrutura um átomo de carbono (alfa) que se liga a um grupo amina, um grupo carboxila, um átomo de hidrogênio e um quarto grupo chamado de radical.

II- As proteínas possuem estruturas primária, secundária, terciária e quaternária. Alfa-hélice e beta-pregueada correspondem aos nomes das estruturas terciárias das proteínas.

III- Cada espécie apresenta um código genético diferente e é a partir deste que as proteínas são sintetizadas.

IV- Para a formação, é necessário que se gaste energia através do consumo de trifosfato de adenosina.

V- O processo de desnaturação das proteínas consiste na sua inativação, que pode ser provocada por temperaturas elevadas.

VI- Duas proteínas que através do processo de hidrólise originam os mesmos aminoácidos, nas mesmas proporções, podem não ser proteínas iguais.

Está correto apenas o que se afirma em

A) II e IV.

B) II e III.

C) I, II e IV

D) II, III e IV.

E) I, IV, V e VI.

Comentários:

Vamos analisar cada uma das afirmativas:

I: certa. Os aminoácidos são compostos orgânicos que contêm um carbono central (também chamado de **carbono quiral** ou **carbono alfa**) ao qual estão ligados um hidrogênio e os grupamentos **amina** ($-NH_2$), **carboxila** (-COOH) e uma **cadeia lateral** (**grupamento R**) específica para cada aminoácido.

II: errada. Alfa-hélice e beta-pregueada correspondem aos nomes das estruturas **secundárias** (e não terciárias) das proteínas.

III: errada. O que difere entre as espécies é a sequência dos nucleotídeos. **O código genético é universal**.

IV: certa. Para se formar um polipeptídeo é necessário o gasto de energia.

V: certa. Algumas situações, como **aumento da temperatura** e **variações do pH**, podem afetar a estabilidade da estrutura tridimensional de uma proteína (e consequentemente, inativá-la). Quando isso ocorre, dizemos que a proteína sofreu **desnaturação**.

VI: certa. Apenas 20 aminoácidos são utilizados pelo organismo humano para sintetizar proteínas. Dessa forma, é possível que proteínas diferentes contenha os mesmos aminoácidos em uma **sequência diferente**.

Logo, estão corretas as afirmativas **I, IV, V e VI**.

Gabarito: alternativa E.

26. (CESPE - SLU-DF - 2019 - Analista de Gestão de Resíduos Sólidos - Biologia) A respeito das características estruturais dos aminoácidos, substâncias orgânicas que constituem as proteínas, julgue o seguinte item.

Para formar peptídeos, os aminoácidos se unem por meio de ligações peptídicas que se estabelecem entre o grupo amino e o grupo R de dois aminoácidos diferentes.

Certo

Errado

Comentários:

Para formar as proteínas, os aminoácidos se unem por **ligações peptídicas**, que ocorrem entre o **grupo amino de um aminoácido** e a **carboxila do outro aminoácido**, com eliminação de uma molécula de água. O grupo R não participa da ligação peptídica.

Gabarito: Errado.

27. (CESPE - SLU-DF - 2019 - Analista de Gestão de Resíduos Sólidos - Biologia) A respeito das características estruturais dos aminoácidos, substâncias orgânicas que constituem as proteínas, julgue o seguinte item.

A estrutura dos aminoácidos apresenta um átomo de carbono central (carbono α), um átomo de hidrogênio, um grupo amino, um grupo carboxila e um grupo R.

Certo

Errado

Comentários:

Os aminoácidos são compostos orgânicos que contêm um carbono central (também chamado de **carbono quiral** ou **carbono alfa**) ao qual estão ligados um hidrogênio e os grupamentos **amina** ($-NH_2$), **carboxila** (-COOH) e uma **cadeia lateral** (**grupamento R**) específica para cada aminoácido.

Gabarito: Certo.

28. (NC-UFPR - ITAIPU BINACIONAL - 2019 - Profissional de Nível Universitário Jr - Ciências Biológicas) Para que uma proteína possa ser aproveitada por um organismo vertebrado, é necessária sua digestão. Nesse processo, a proteína é quebrada em seus constituintes fundamentais, os:

A) açúcares.

B) aminoácidos.

C) nucleotídeos.

D) polipeptídios.

E) ácidos de amido.

Comentários:

A **proteína** é um polímero formado por monômeros de **aminoácidos**.

Gabarito: alternativa B.

29. (Quadrix - SEDUCE-GO - 2018 - Professor de Nível III - Biologia) Os aminoácidos são moléculas orgânicas que servem como unidade fundamental na formação de proteínas e desempenham importantes funções no organismo. Eles são classificados como aminoácidos essenciais, aqueles que os seres humanos não produzem, e aminoácidos não essenciais, aqueles que os seres humanos sintetizam. Com base nessas informações, assinale a alternativa que apresenta somente aminoácidos essenciais.

A) fenilalanina, metionina, arginina e triptofano

B) arginina, cisteína, glicina e tirosina

C) fenilalanina, metionina, glutamina e treonina

D) fenilalanina, metionina, treonina e arginina

E) fenilalanina, metionina, treonina e triptofano

Comentários:

Os aminoácidos essenciais são: **fenilalanina**, histidina, isoleucina, leucina, lisina, **metionina**, **treonina**, **triptofano** e valina.

Gabarito: alternativa E.

30. **(COPESE - UFJF - 2017 - Técnico em Alimentos e Laticínios) As estruturas das proteínas são designadas como primária, secundária, terciária e quaternária. Na formação da estrutura primária de uma determinada proteína, foram liberadas 170 moléculas de água. Quantos resíduos de aminoácidos compõem esta proteína?**

A) 170 resíduos de aminoácidos.

B) 85 resíduos de aminoácidos.

C) 169 resíduos de aminoácidos.

D) 340 resíduos de aminoácidos.

E) 171 resíduos de aminoácidos.

Comentários:

Uma cadeia polipeptídica é formada por vários aminoácidos ligados entre si através de ligações peptídicas, que ocorrem entre o grupo amino de um aminoácido e a carboxila do outro aminoácido, com **eliminação de uma molécula de água**. Se cada ligação peptídica libera uma molécula de água, são necessários **171 aminoácidos** para se formar **170 ligações peptídicas** e liberar **170 moléculas de água**.

Gabarito: alternativa E.

31. **(IBFC - POLÍCIA CIENTÍFICA-PR - 2017 - Químico Legal) A respeito das proteínas, analise as afirmativas.**

I. Pode ser descrita como uma cadeia de aminoácidos unidos por ligações peptídicas em uma sequência específica.

II. A conformação de uma molécula como a de proteína pode mudar sem a quebra de ligações covalentes.

III. Uma proteína pode ser constituída por várias cadeias polipeptídicas, ligadas entre si por interações fortes.

IV. As chamadas proteínas globulares possuem como característica o interior hidrofílico e uma superfície hidrofóbica.

Assinale a alternativa correta.

A) Está correta a afirmativa I, apenas

B) Estão corretas as afirmativas I e II, apenas

C) Estão corretas as afirmativas II e III, apenas

D) Estão corretas as afirmativas I, III, apenas

E) Está correta a afirmativa III, apenas

Comentários:

Vamos analisar cada uma das afirmativas.

I: certa. Uma proteína é um polímero de aminoácidos.

II: certa. As ligações covalentes estão presentes apenas nas ligações peptídicas, que formam a estrutura primária das proteínas. As ligações que formam as estruturas secundária e terciária, responsáveis pela estrutura tridimensional das proteínas, não são covalentes. Logo, é possível alterar a conformação tridimensional de uma proteína quebrando apenas as ligações das estruturas secundária e terciária.

III: errada. De fato, uma proteína pode ser constituída a partir da união de várias cadeias polipeptídicas, esta é a chamada estrutura quaternária. Contudo, as ligações que formam essa estrutura **não são fortes**.

IV: errada. As chamadas proteínas globulares possuem como característica o **interior hidrofóbico** e uma **superfície hidrofílica**. Exatamente o contrário do que afirma a alternativa.

Logo, estão corretas apenas as afirmativas **I e II**.

Gabarito: letra B.

32. (IMA - Prefeitura de Canavieira - PI - 2015 - Professor de Ciências) Assinale a alternativa que traz na sequência correta, os termos que preenchem as lacunas do texto.

"A estrutura básica de um aminoácido corresponde a um .....ligado a um hidrogênio, a um ....., a um .....e a um grupo lateral denominado .....".

A) Átomo de nitrogênio central, carbono, colágeno e radical.

B) Colágeno, anticorpo, grupo amida e radical.

C) Átomo de carbono central, grupo amina, grupo carboxila e radical.

D) Átomo de nitrogênio central, grupo amina radical e grupo carboxila.

Comentários:

"A estrutura básica de um aminoácido corresponde a um **átomo de carbono central** ligado a um hidrogênio, a um **grupo amina**, a um **grupo carboxila** e a um grupo lateral denominado **radical**".

Gabarito: alternativa C.

33. (CS-UFG - Prefeitura de Goianira - GO - 2019 - Analista Ambiental Biólogo) As proteínas são formadas por aminoácidos e sua organização espacial pode definir a sua função. A estrutura que é estabilizada por ligações fracas entre as cadeias laterais das diferentes subunidades é denominada de

A) primária.

B) secundaria.

C) terciária.

D) quaternária.

Comentários:

A associação de duas ou mais estruturas terciárias de cadeias polipeptídicas, estabilizada por **ligações fracas** entre as cadeias laterais das diferentes subunidades, para formar um complexo proteico é chamada de **estrutura quaternária**.

Gabarito: alternativa D.

34. (IBADE - Prefeitura de Aracruz - ES - 2019 - Biólogo) Uma enzima é uma macromolécula que atua como catalisador, acelerando uma reação química sem ser consumido por ela.

Sobre as enzimas e sua ação nos sistemas biológicos, pode-se afirmar corretamente que:

A) a atividade enzimática depende de fatores como o pH, a temperatura e o tamanho da molécula do substrato.

B) inibidores enzimáticos alostéricos atuam alterando a concentração da enzima alvo.

C) são sempre moléculas proteicas, podendo estar associadas a átomos metálicos.

D) inibidores não competitivos ligam-se ao sítio ativo da enzima impedindo a entrada do substrato.

E) reduzem a energia de ativação da reação, mas sem alterar a sua variação de energia livre.

Comentários:

A **alternativa A** está incorreta. A atividade enzimática não depende do tamanho do substrato, visto que cada enzima possui especificidade para um substrato em particular.

A **alternativa B** está incorreta. Inibidores enzimáticos alostéricos se ligam a partes da enzima diferentes do sítio ativo (chamadas de **sítios alostéricos**), induzindo uma **distorção conformacional** na enzima, o que acaba por interferir na ligação ao substrato. Dessa forma, esses inibidores não alteram a concentração da enzima, mas apenas a sua forma.

A **alternativa C** está incorreta. Algumas enzimas não são proteínas, mas moléculas de RNA.

A **alternativa D** está incorreta. **Inibidores competitivos** ligam-se ao sítio ativo da enzima impedindo a entrada do substrato. Os inibidores não competitivos se ligam a partes da enzima **diferentes do sítio ativo**.

A **alternativa E** está correta e é o gabarito da questão. As enzimas são capazes de **diminuir a energia de ativação da reação**, que é a quantidade de energia necessária para que a reação inicie.

Células

35. (FUNDATEC - Prefeitura de Santo Augusto - RS - 2020 - Professor III - Ciências) O estudo das células permitiu que os biólogos percebessem dois padrões celulares fundamentais: a célula procariótica e a célula eucariótica. São considerados componentes de uma célula eucarionte as seguintes estruturas:

I. Membrana plasmática.

II. Cromatina.

III. Ribossomos.

IV. Complexo de Golgi.

Quais estão corretas?

A) Apenas I e IV.

B) Apenas II e III.

C) Apenas I, II e III.

D) Apenas II, III e IV.

E) I, II, III e IV.

Comentários:

Todas as estruturas citadas estão presentes nas células eucariontes. Logo, estão corretas as opções **I, II, III e IV**.

Gabarito: alternativa E.

36. **(FAPEC - 2020 - UFMS - Técnico de Laboratório, Biologia, Física e Química) Células são unidades microscópicas estruturais e funcionais dos seres vivos, constituídas fundamentalmente de material genético, citoplasma e membrana plasmática. São classificadas como procarióticas e eucarióticas. Qual a característica define o último grupo?**

A) Ribossomos.

B) Núcleo delimitado por um envoltório nuclear.

C) Parede celular.

D) Cloroplasto.

E) Ácidos nucleicos.

Comentários:

A **alternativa A** está incorreta. Tanto células eucarióticas quanto procarióticas possuem ribossomos.

A **alternativa B** está correta e é o gabarito da questão. Apenas as células eucarióticas apresentam núcleo delimitado por um envoltório nuclear.

A **alternativa C** está incorreta. A parede celular pode estar presentem em células procarióticas (bactérias) e eucarióticas (vegetais).

A **alternativa D** está incorreta. O cloroplasto está presente nas células vegetais e em algas que realizam fotossíntese. Mas como não são encontrados em todas as células eucarióticas, não é uma característica que define este grupo celular.

A **alternativa E** está incorreta. Os ácidos nucleicos são encontrados em todos os seres vivos.

37. **(IBFC - SESACRE - 2019 - Técnico de Laboratório em Análises Clínicas) ____são organelas complexas presentes apenas em células eucarióticas, cuja função é produzir a maior parte da _____ das células, através do processo chamado de respiração celular. Assinale a alternativa que preencha correta e respectivamente as lacunas.**

A) Mitocôndrias / energia

B) Mitocôndrias / proteína

C) Lisossomos / energia

D) Lisossomos / proteína

Comentários:

Mitocôndrias são organelas complexas presentes apenas em células eucarióticas, cuja função é produzir a maior parte da **energia** das células, através do processo chamado de respiração celular.

Gabarito: alternativa A.

38. (FUNDEP (Gestão de Concursos) - 2019 - Prefeitura de Santa Luzia - MG - Professor de Educação Básica - PEB III Ciências) Um estudante compara a função das mitocôndrias das células humanas a um motor à combustão de um veículo.

Essa comparação é pertinente, pois nas mitocôndrias ocorre o fenômeno da

A) respiração celular, que consiste na queima da glicose para liberar energia para as funções do organismo.

B) fotossíntese, que consiste na produção de glicose a partir de lipídeos.

C) respiração celular, que consiste na produção de glicose a partir de lipídeos.

D) fotossíntese, que consiste na queima da glicose para liberar energia para as funções do organismo.

Comentários:

As mitocôndrias são as organelas responsáveis pela **geração de energia**. Elas produzem **ATP** (trifosfato de adenosina) através do processo de **respiração celular**. As mitocôndrias usam **glicose** e necessitam de **oxigênio** para produzir energia de forma eficiente.

A **fotossíntese** é realizada pelo **cloroplasto**, organela presente em células vegetais e algas.

Gabarito: alternativa A.

39. (IBADE - Prefeitura de Aracruz - ES - 2019 - Biólogo) Todos os tipos de células compartilham características básicas em comum. No entanto, células eucarióticas e procarióticas diferem entre si pois:

A) células procarióticas não apresentam envoltório celular.

B) células eucarióticas não possuem parede celular.

C) elas apresentam ribossomos de tamanhos diferentes.

D) células eucarióticas não apresentam microtúbulos.

E) células procarióticas não possuem clorofila.

Comentários:

A **alternativa A** está incorreta. As células procarióticas apresentam envoltório celular, a membrana plasmática.

A **alternativa B** está incorreta. As plantas, que são células eucarióticas, possuem parede celular.

A **alternativa C** está correta e é o gabarito da questão. Os ribossomos das células eucarióticas são maiores e mais complexos que os ribossomos das células procarióticas.

A **alternativa D** está incorreta. Células eucarióticas apresentam microtúbulos.

A **alternativa E** está incorreta. As cianobactérias, que são procariontes, possuem clorofila. Além disso, nem todos os eucariontes possuem clorofila, apenas as plantas e as algas fotossintetizantes.

40. (IBFC - SESACRE - 2019 - Biólogo) A célula eucarionte tem diversas organelas que possuem funções distintas, mas que juntas formam um complexo sistema. Uma dessas organelas é o Complexo de Golgi. Quanto a melhor descrição das funções do Complexo de Golgi, assinale a alternativa correta.

A) O Complexo de Golgi exerce uma importante função nas células: são responsáveis pelo processo de respiração celular.

B) O Complexo de Golgi é um sistema de túneis responsável pela síntese proteica e secreção de hormônios esteroides.

C) O Complexo de Golgi é uma organela constituída por vesículas esféricas, com múltiplas funções, tem muita importância na separação e endereçamento das moléculas sintetizadas nas células, encaminhando-as para as vesículas de secreção.

D) O Complexo de Golgi tem tamanho muito variável, frequentemente medindo 0,5-3,0µm de diâmetro. Possui o interior ácido e contém diversas enzimas hidrolíticas que possuem atividade em pH ácido. O Complexo de Golgi é um depósito de enzimas utilizadas pelas células para digerir moléculas introduzidas por fagocitose.

Comentários:

A **alternativa A** está incorreta. A respiração celular é executada pelas **mitocôndrias**.

A **alternativa B** está incorreta. A síntese proteica e a secreção de hormônios esteroides é **realizada pelo retículo endoplasmático rugoso e liso**, respectivamente.

A **alternativa C** está correta e é o gabarito da questão. Descrição correta do **complexo de Golgi**.

A **alternativa D** está incorreta. Esta é a descrição de um **lisossomo**.

41. **(CESPE - SLU-DF - 2019 - Analista de Gestão de Resíduos Sólidos - Biologia) No que diz respeito a características dos microrganismos e suas relações ecológicas, julgue o item subsequente.**

Uma característica morfológica comum a microrganismos eucariotos e bactérias é a presença de núcleo revestido por membrana.

Certo

Errado

Comentários:

Apenas as células eucarióticas apresentam núcleo delimitado por membrana. Bactérias, que são seres procariontes, não possuem membrana nuclear.

Gabarito: Errado.

42. **(CESPE - SLU-DF - 2019 - Analista de Gestão de Resíduos Sólidos - Biologia) As células eucarióticas possuem um complexo sistema de endomembranas que originam compartimentos com funções específicas, denominados organelas. A respeito da função e da estrutura das organelas celulares, julgue o item subsecutivo.**

Uma das funções celulares desempenhadas pelo aparelho de Golgi é a secreção celular de proteínas produzidas pelo retículo endoplasmático liso.

Certo

Errado

Comentários:

As proteínas são sintetizadas pelo **retículo endoplasmático rugoso**. O retículo endoplasmático liso sintetiza lipídios.

Gabarito: Errado.

43. **(CESPE - SLU-DF - 2019 - Analista de Gestão de Resíduos Sólidos - Biologia) As células eucarióticas possuem um complexo sistema de endomembranas que originam compartimentos com funções específicas, denominados organelas. A respeito da função e da estrutura das organelas celulares, julgue o item subsecutivo.**

Os lisossomos são organelas que contêm ácido e diferentes enzimas hidrolíticas responsáveis pela digestão de moléculas introduzidas na célula por meio de fagocitose.

Certo

Errado

Comentários:

Os lisossomos têm a função de **quebrar moléculas**, pois contêm **enzimas digestivas**.

Gabarito: Certo.

GABARITO



1. Errado
2. C
3. E
4. Certo
5. Certo
6. Certo
7. Errado
8. Errado
9. D
10. B
11. D
12. B
13. D
14. E
15. B
16. E
17. Certo
18. Errado
19. Errado
20. Certo
21. A
22. D
23. E
24. C
25. E
26. Errado
27. Certo
28. B
29. E
30. E
31. B
32. C
33. D
34. E
35. E
36. B
37. A
38. A
39. C
40. C
41. Errado
42. Errado
43. Certo

REFERÊNCIAS

BURTIS, Carl A.; BRUNS, David E. Fundamentos de Química Clínica. 7ª edição. GEN Guanabara Koogan, 2020.

DEVLIN, Thomas M. Manual de bioquímica com correlações clínicas. 7ª. ed. São Paulo: Edgard Blucher, 2011.

ENCYCLOPÆDIA BRITANNICA. Biomolecule. Disponível em: <https://www.britannica.com/science/biomolecule>.

ENCYCLOPÆDIA BRITANNICA. Carbohydrate. Disponível em: <https://www.britannica.com/science/carbohydrate>.

FERRIER D. R. Bioquímica Ilustrada. 7ª ed. Porto Alegre, Artmed, 2018.

JUNQUEIRA, L. C.; CARNEIRO, José; ABRAHAMSOHN, Paulo. Histologia Básica - Texto & Atlas: Texto e 13ª. ed. Atlas. Guanabara Koogan, 2017.

NELSON, David L.; COX, Michael M., Princípios de Bioquímica de Lehninger. 7ª ed. Artmed, 2018.

PRATT, Kathleen; CORNELY, Charlotte W. Bioquímica Essencial. 1ª edição. Editora Guanabara Koogan, 2006.

RODWELL, Victor W. *et al*. Bioquímica Ilustrada de Harper. 30ª ed. AMGH, 2016.

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.