Estratégia
CONCURSOS

Aul

Biologia p/ Colégio Naval - Com videoaulas - Pós-Edital

Professor: Daniel dos Reis Lopes

AULA 00: Citologia: célula como unidade fundamental, componentes celulares, células animais e vegetais

SUMÁRIO	PÁGINA
1. Apresentação	01
2. Raio-X da Prova	04
3. Cronograma do Curso	05
4. Citologia: Célula como unidade fundamental	06
5. Citologia: Células animais e vegetais	08
6. Citologia: Componentes celulares	09
7. Questões comentadas	28

1. APRESENTAÇÃO

Salve, guerreiro! Seja bem-vindo a este curso de **BIOLOGIA** desenvolvido para auxiliar na sua preparação para o próximo concurso do **COLÉGIO NAVAL**. Vamos seguir à risca o conteúdo exigido no último edital. Neste material você terá:

- **curso completo em vídeo**, formado por cerca de 12 horas de gravações onde explico todos os tópicos exigidos no edital;

- **curso escrito completo (em PDF)**, formado por 17 aulas onde também explico o conteúdo teórico do edital, além de apresentar questões resolvidas e comentadas sobre os assuntos trabalhados;

- **fórum de dúvidas**, onde você pode entrar em contato direto comigo.

Vale dizer que este curso é concebido para ser **o seu único material de estudos**, isto é, você não precisará adquirir livros ou outros materiais para tratar da minha disciplina. A ideia é que você consiga **economizar bastante tempo**, pois abordaremos todos os tópicos exigidos no edital do Colégio Naval e **nada além disso**, e você poderá estudar conforme a sua

disponibilidade de tempo, em qualquer ambiente onde você tenha acesso a um computador, tablet ou celular. Assim você poderá administrar seu tempo para estudar para as matérias da escola e também para o Colégio Naval.

O fato de o curso ser formado por vídeos e PDFs tem mais uma vantagem: isto permite que você vá **alternando entre essas duas formas de estudo, tornando um pouco mais agradável essa dura jornada de preparação**. Quando você estiver cansado de ler, mas ainda quiser continuar estudando, é simples: assista a algumas aulas em vídeo!

Antes de prosseguirmos, vamos à apresentação dos professores responsáveis pelo curso. Esse curso será escrito a 4 mãos, pelos professores Daniel Reis e Diego Feitoza.



Meu nome é Daniel Reis e sou licenciado em Ciências Biológicas pela Universidade do Estado do Rio de Janeiro (UERJ). Fui aprovado para Professor de Ciências do Município do Rio de Janeiro em 2008. Fui aprovado em 2º lugar na Escola de Formação Complementar do Exército em 2009 na área de Magistério Ciências Biológicas, onde obtive a primeira colocação na área de Magistério durante o Curso de Formação de Oficiais. Nessa escola desenvolvi monografia sobre o Oficial de Controle Ambiental no Exército Brasileiro, como requisito para minha formação. Em 2017, obtive o grau de Especialista em Ciências Militares com monografia sobre o Curso Regular de Educação a Distância do Colégio Militar de Manaus. Exerci a função de Oficial de Meio Ambiente na Companhia de Engenharia de Força de Paz – Haiti, fui professor de Biologia do Colégio Militar de Brasília e do Colégio Militar do Rio de Janeiro. Atualmente sou assessor pedagógico na Diretoria de Educação Preparatória e Assistencial do Exército, coordenador do Estratégia ENEM e professor de Biologia no Estratégia Concursos.

Deixo aqui os links para minhas redes sociais. Sinta-se à vontade para fazer contato!

www.facebook.com/danielreisbio

www.youtube.com/oreisdabiologia

@oreisdabiologia



Sou o professor Diego Feitoza, graduado e licenciado em Ciências Biológicas pela Universidade do Estado do Rio de Janeiro (UERJ). Fui aprovado em concursos públicos para o magistério fundamental e médio em todas as esferas possíveis. Na esfera municipal, fui professor na cidade de Saquarema - RJ - aprovado em 2º lugar; na esfera estadual fui aprovado para o estado do Rio de Janeiro em 4º lugar e na esfera federal fui professor efetivo do Colégio Pedro II. Além de possuir curso de aperfeiçoamento pra educação especial, tenho 14 anos de experiência ministrando aulas nos cursos pré-vestibulares de maior expressão no cenário carioca e nacional. Atualmente sou CEO de um curso pré-vestibular na região dos lagos e atuo em cursos online preparatórios para o ENEM, demais vestibulares e concursos públicos com conhecimentos específicos de Biologia.

Deixo aqui o link para minha rede social. Sinta-se à vontade para fazer contato!

@dcfeitoza

É sempre bom lembrar também que nosso fórum de dúvidas está totalmente disponível para que você envie seus questionamentos. Não se acanhe!

2. RAIO-X DA PROVA 2018

O conteúdo de Biologia previsto no edital não sofreu modificações de 2018 para 2019 e é composto por:

BIOLOGIA - Citologia: célula como unidade fundamental, componentes celulares, estrutura e funções de membrana, citoplasma, núcleo, mitose e meiose, células animais e vegetais; Genética: conceituar núcleo e as estruturas responsáveis pela transmissão das características hereditárias, problemas relativos à primeira lei de Mendel; Seres Vivos: caracterização das bactérias, protistas, fungos, animais, vegetais e teorias evolutivas; Anatomia e Fisiologia Humana: digestão, respiração, circulação, excreção, sistema nervoso, sistema glandular, reprodução e órgãos sensoriais; e Ecologia: cadeias alimentares, relações ecológicas nas comunidades, biomas, o homem e o meio ambiente.

Em 2018, o conteúdo acima foi distribuído nas 06 questões de Biologia da seguinte forma:

Nº questão	**Assunto**
33	Citologia: Mitose e meiose
34	Anatomia e Fisiologia Humana: Circulação
35	Anatomia e Fisiologia Humana: Reprodução
36	Seres vivos: vegetais
37	Ecologia: relações ecológicas
38	Citologia: componentes celulares

3. CRONOGRAMA DO CURSO

AULA	CONTEÚDO	DATA
Aula 00	Citologia: célula como unidade fundamental, componentes celulares, células animais e vegetais	19/04/2019
Aula 01	Citologia: estrutura e funções de membrana, citoplasma e núcleo	26/04/2019
Aula 02	Citologia: mitose e meiose	03/05/2019
Aula 03	Genética: estruturas responsáveis pela transmissão das características hereditárias, primeira lei de Mendel	10/05/2019
Aula 04	Anatomia e Fisiologia Humana: digestão e respiração	17/05/2019
Aula 05	Anatomia e Fisiologia Humana: circulação e excreção	24/05/2019
Aula 06	Anatomia e Fisiologia Humana: sistema nervoso e sistema endócrino	31/05/2019
Aula 07	Anatomia e Fisiologia Humana: reprodução e órgãos sensoriais	07/06/2019
Aula 08	Seres vivos: Caracterização das bactérias, protistas e fungos	14/06/2019
Aula 09	Seres vivos: caracterização dos animais (poríferos, cnidários, platelmintos, nematódeos)	21/06/2019
Aula 10	Seres vivos: caracterização dos animais (moluscos, anelídeos, artrópodes e equinodermos)	28/06/2019
Aula 11	Seres vivos: caracterização dos animais (cordados)	05/07/2019
Aula 12	Seres vivos: caracterização dos vegetais (briófitas e pteridófitas)	12/07/2019
Aula 13	Seres vivos: caracterização dos vegetais (gimnospermas e angiospermas)	19/07/2019
Aula 14	Origem da vida e Teorias evolutivas	26/07/2019
Aula 15	Ecologia: cadeias alimentares; relações ecológicas nas comunidades	02/08/2019
Aula 16	Ecologia: biomas; o homem e o meio ambiente	09/08/2019

Sem mais delongas, vamos ao que interessa!

4. CITOLOGIA: CÉLULA COMO UNIDADE FUNDAMENTAL

A célula é considerada a **unidade morfofisiológica dos seres vivos** e está presente em todos os organismos (com exceção dos vírus, caso sejam considerados seres vivos). Isso significa que a célula é a menor unidade capaz de conservar as propriedades de um ser vivo. Sendo assim, os organismos podem ser formados por apenas uma única célula (**unicelulares**) ou por mais de uma célula (**pluricelulares**).

Uma célula "padrão" é formada por 3 partes:

- **Membrana plasmática**
- **Citoplasma**
- **Núcleo**

No entanto, existem organismos que não apresentam núcleo individualizado em suas células e isso, entre outras coisas, diferencia os dois tipos celulares básicos: a célula **procariótica** ou (procariota) e a **eucariótica** ou (eucariota).

Os organismos **procariontes** são unicelulares (com apenas uma célula procariota), representados pelas bactérias (Reino Monera). Já os eucariontes podem ser unicelulares ou pluricelulares (com mais de uma célula eucariota) e incluem os protoctistas, os fungos, as plantas e os animais. Outra diferença marcante entre células procariotas e eucariotas é o tamanho. As procariotas são muito menores do que as eucariotas e, para lembrar disso, é só pensar que uma célula humana pode ser infectada por várias células bacterianas.

Estudaremos, em aulas futuras, as características de cada grupo de organismos citados. Pra já, vamos ver as diferenças entre as células procarióticas e as eucarióticas.

	Carioteca	Material genético	Organelas membranosas	Citoesqueleto
Procariontes	Ausente	Disperso no citoplasma	Ausentes	Ausente
Eucariontes	Presente	Armazenado no núcleo	Presentes	Presente

Todas as células possuem **membrana plasmática** e **citoplasma**. Todas as células possuem, em seu citoplasma, organelas chamadas **ribossomos**, que são responsáveis pela síntese de proteínas. Apenas as células eucarióticas possuem **núcleo** delimitado por sua membrana chamada **carioteca**. As organelas membranosas são aquelas que possuem sua própria membrana, como é o caso das mitocôndrias. Essas organelas só estão presentes em células eucariotas e veremos a função de cada uma delas mais à frente neste curso.

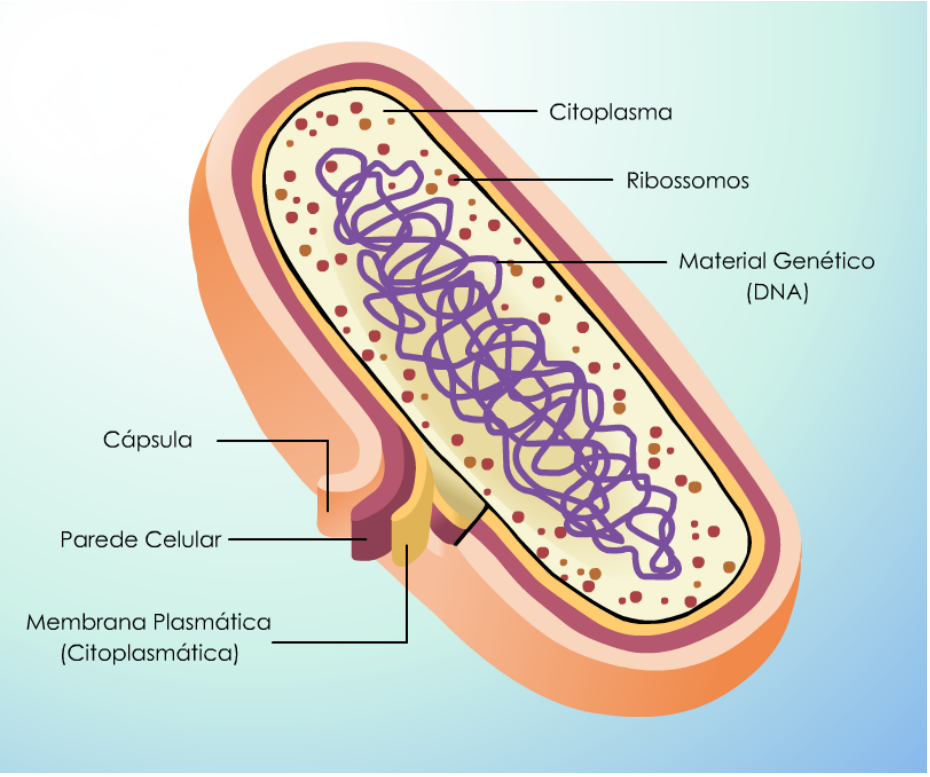


Fig. 01: Uma visão geral da célula procariótica.

5. CITOLOGIA: CÉLULAS ANIMAIS E VEGETAIS

As células eucarióticas são, didaticamente, divididas em 2 tipos: as células animais e as células vegetais. Elas compartilham a maior parte de suas estruturas e organelas mas possuem algumas que são exclusivas de cada tipo celular. Somente a célula animal possui **centríolos** e **lisossomos**, e somente a célula vegetal possui **parede celular**, **vacúolo** e **cloroplastos**. Fica tranquilo que na próxima aula nós vamos estudar essas estruturas todas.

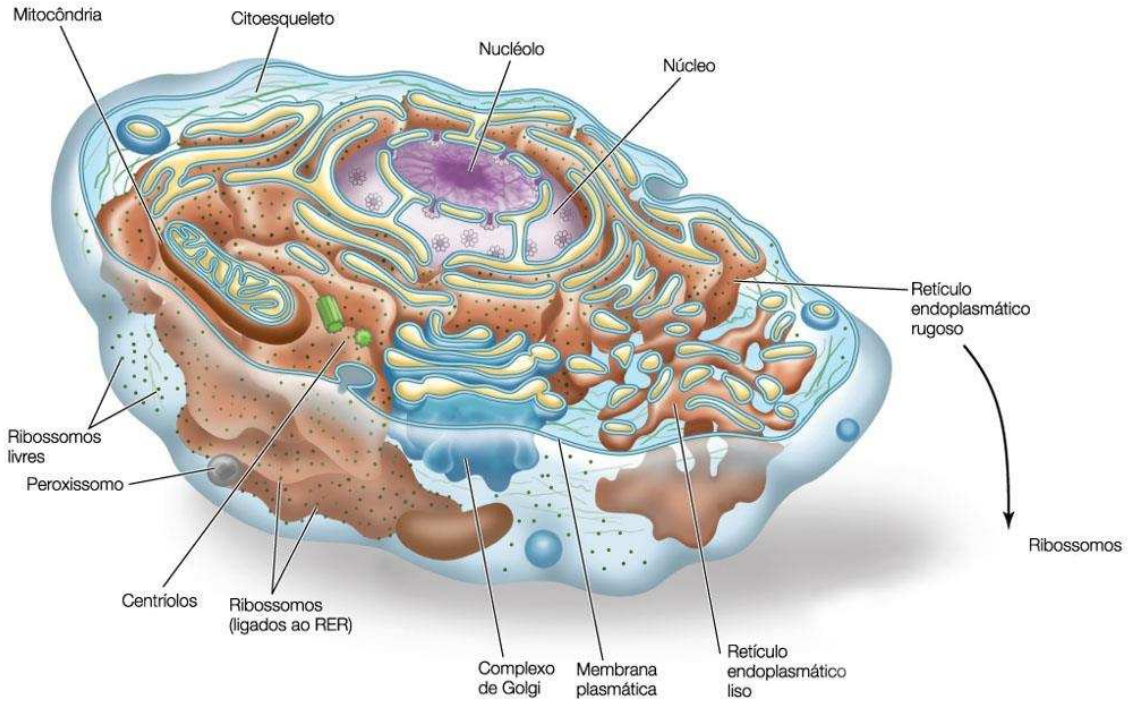


Fig. 02: Célula eucariota animal.



Fig. 03: Imagem em microscopia de uma célula animal. A região mais escura internamente é o núcleo celular.

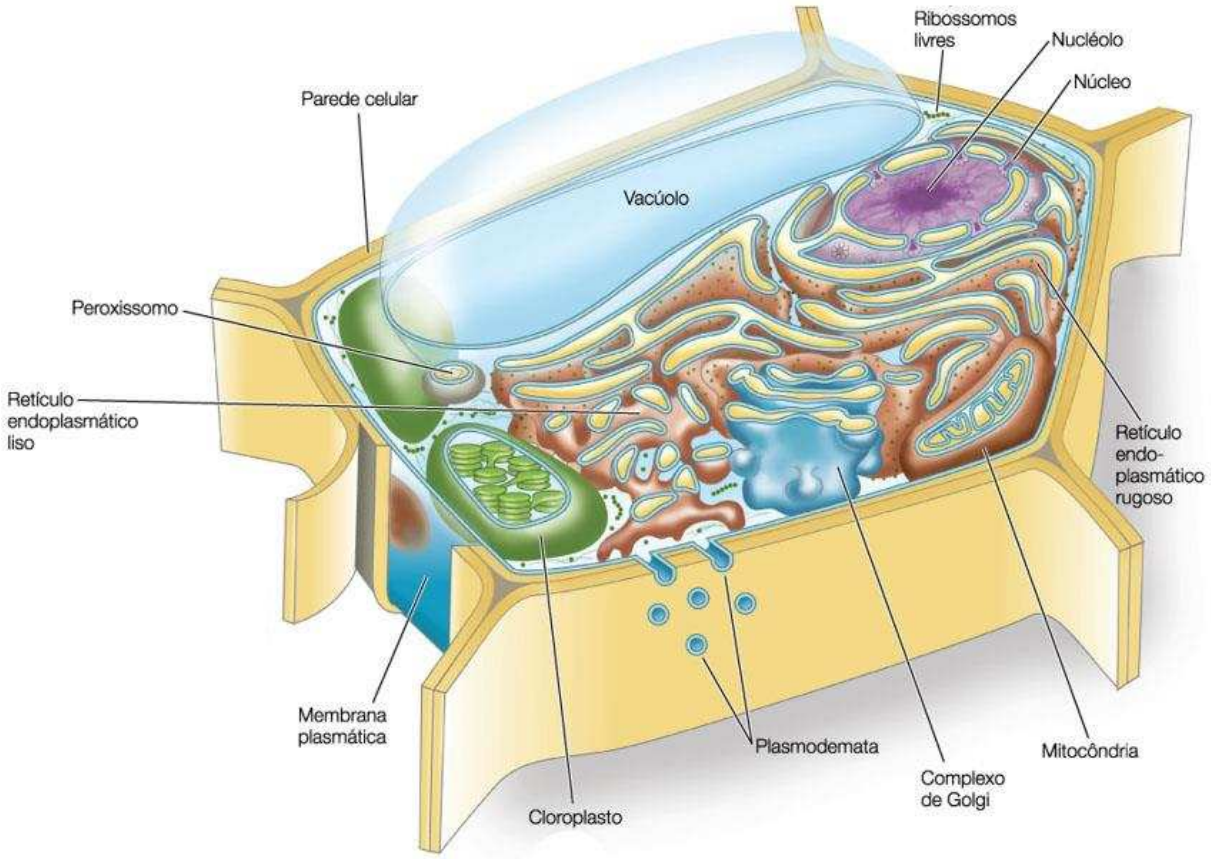


Fig. 04: Célula eucariota vegetal.

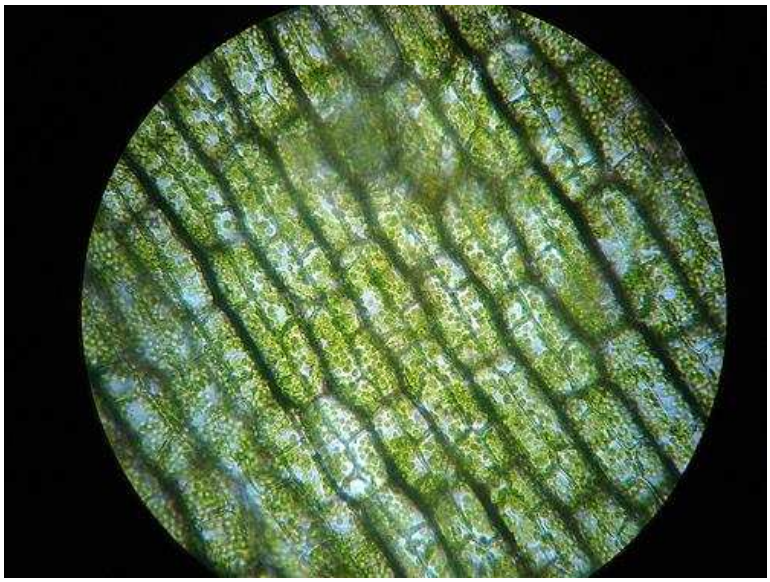


Fig. 05: Imagem em microscopia de várias células vegetais. Cada retângulo é uma célula. As bolinhas verdes em seu interior são os cloroplastos.

6. CITOLOGIA: COMPONENTES CELULARES

Uma das características fundamentais dos seres vivos é possuir constituição química diferente da matéria não-viva. Essa diferença é garantida pela capacidade da célula de manter o meio intracelular diferente

do meio extracelular. Isso vai se refletir nos tipos e nas quantidades de substâncias que compõem os organismos.

Existem alguns elementos químicos que são particularmente mais abundantes nos seres vivos: C (Carbono), H (Hidrogênio), O (Oxigênio), N (Nitrogênio), P (Fósforo) e S (Enxofre). Suas iniciais formam uma palavrinha que é utilizada para memorizá-los: "**CHONPS**". Esses elementos se combinam para formar os mais diversos compostos, sendo que os principais grupos de substâncias são:

- Substâncias inorgânicas
    a) Água
    b) Sais minerais
- Substâncias orgânicas
    a) Carboidratos
    b) Lipídeos
    c) Proteínas
    d) Ácidos nucleicos
    e) Vitaminas

Veremos, a seguir, cada um desses componentes.

5.1 SUBSTÂNCIAS INORGÂNICAS

Água

A água tem papel importante nos ecossistemas através do seu ciclo que atua não só nos processos bioquímicos, mas também tem um fator preponderante nas características climáticas do planeta, além de corresponder a 75% da superfície terrestre.

No que diz respeito aos seres vivos, a água é a molécula mais abundante presente nos organismos. Alguns podem ter mais de 90% de sua estrutura corporal composta por água. Ela representa entre 70 e 95% da composição das células e possui algumas características que fazem dela tão especial.

Sua molécula, formada por 2 átomos de hidrogênio e 1 átomo de oxigênio (H_2O), apresenta polaridade, já que sua configuração espacial dispõe os átomos de hidrogênio formando um polo de carga elétrica parcial positiva e o átomo de oxigênio formando outro polo de carga elétrica parcial negativa. Assim, as moléculas de água atraem-se umas às outras através de ligações chamadas pontes de hidrogênio que ocorrem entre os átomos de hidrogênio e os átomos de oxigênio de moléculas vizinhas, já que as cargas elétricas opostas se atraem.

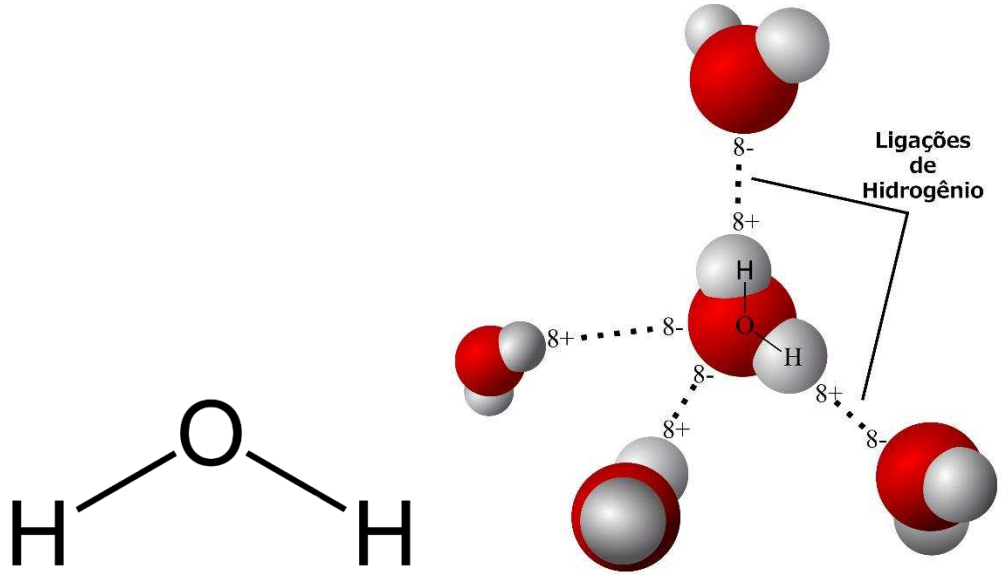


Fig. 06: Configuração espacial da molécula da água e suas interações com outras moléculas iguais.

Essas pontes (ou ligações) de hidrogênio são responsáveis pela chamada **coesão** que nada mais é do que a força de atração entre as moléculas da água. Essa força é responsável pela chamada **tensão superficial da água**, que permite, por exemplo, que alguns insetos repousem ou se movam sobre sua superfície sem que se molhem. A tensão superficial também permite a formação de gotas de água. Além disso, existe também a atração entre as moléculas da água e as do local onde ela está contida, como um recipiente de vidro ou os vasos condutores de seiva dos vegetais. Essa força se chama **adesão**.



Fig. 07: Artrópode se movendo sobre a superfície da água graças à tensão superficial. Repare como as patas deformam a água superficialmente, mas não rompem a película formada.

A ação conjunta entre a **coesão** e a **adesão** possibilitam o fenômeno da **capilaridade**, quando a água consegue subir em vasos muito finos (capilares), contra a ação da gravidade. Um exemplo disso acontece no transporte de água dentro dos vasos condutores das plantas. Quanto mais fino for o vaso onde está a água, mais moléculas estarão aderidas às suas paredes, fazendo com que ela suba maiores distâncias.

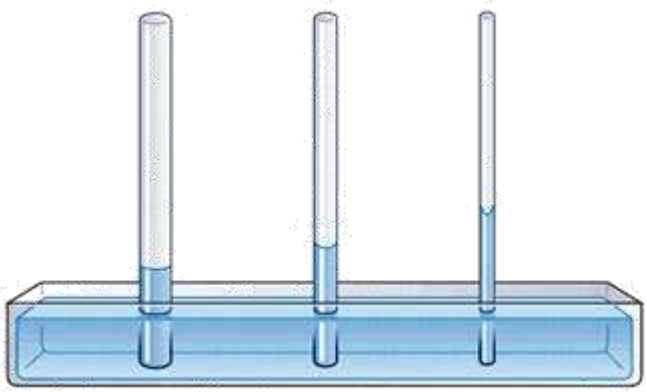


Fig. 08: Experiência mostrando como a espessura de um tubo influencia na capilaridade.

A água também tem um papel importante na moderação da temperatura dos seres vivos. Devido ao seu alto calor específico, ela precisa ganhar muita energia para se aquecer e também perder muita energia para se resfriar. Assim, pelo fato dela ser uma molécula muito abundante nos seres vivos, isso faz com que não ocorram variações muito bruscas nas temperaturas corporais, o que seria fatal para os organismos. Se o nosso

corpo tivesse grande quantidade de metais, por exemplo, com baixo calor específico, aqueceríamos rapidamente quando expostos ao sol. Além disso, em mamíferos, a água tem outro papel na regulação da temperatura corporal, pois é eliminada na forma de suor, fazendo com que o organismo libere grande quantidade de energia térmica e se resfrie, para manter-se dentro dos níveis aceitáveis de temperatura.

Normalmente, quanto menor for a temperatura de uma substância, mais próximas ficam suas moléculas e sua densidade aumenta. É isso que faz com que o ar frio desça (mais denso) e o ar quente suba (menos denso). Seguindo essa lógica, como é possível então que o gelo flutue na água líquida? Bom, o que acontece é que durante o seu resfriamento, a água vai ficando mais densa até chegar a cerca de 4°C. A partir daí, suas moléculas começam a se arranjar em uma configuração cristalina que faz com que sua densidade diminua e ela então muda de estado físico e vira gelo. Isso faz com que um lago congele de cima para baixo, afinal o gelo por ser menos denso, se concentra na superfície. Essa camada de gelo acaba atuando como um isolante térmico e possibilita que a água que está abaixo dele continue abrigando os organismos que ali vivem. Está aí mais uma característica da água super favorável à vida!

Por fim, a água tem a capacidade de atuar como **solvente** de uma grande quantidade de substâncias. É, por isso, chamada de **solvente universal**. Um **solvente** tem a capacidade de dissolver um **soluto**, formando uma **solução**. Calma que eu explico: quando você coloca sal na água e mistura, em algum tempo você para de enxergar o sal. Isso acontece porque ele foi dissolvido pela água formando uma solução em que a água é o solvente e o sal é o soluto. Isso é de extrema importância para o transporte de substâncias nas células e nos organismos como um todo. O sangue, por exemplo, transporta várias substâncias dissolvidas como o gás carbônico e a glicose. Falaremos mais sobre **solubilidade** quando estudarmos a estrutura da membrana plasmática.

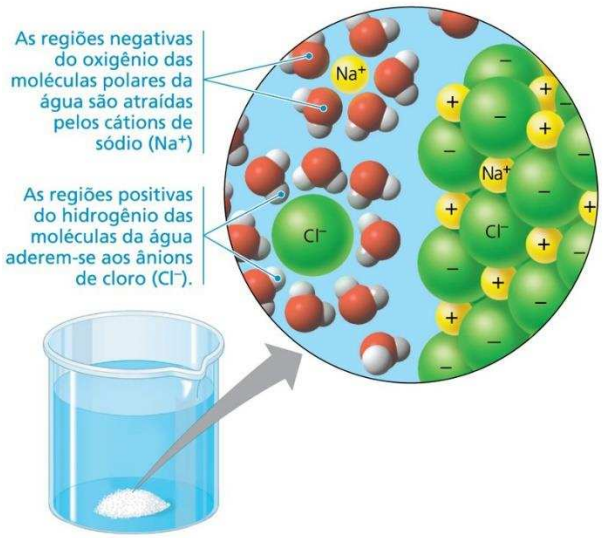


Fig. 09: Esquema mostrando como a água dissolve o sal de cozinha.

Sabemos que a vida na Terra surgiu na água e é por isso que a presença dessa substância em outros planetas é sempre vista como uma condição fundamental para que existam formas de vida por lá também.

Sais Minerais

Os sais minerais podem aparecer dissolvidos como íons formando soluções aquosas, combinados com moléculas orgânicas ou ainda na forma de cristais como é o caso do carbonato de cálcio presente nos ossos. Veja no quadro abaixo alguns desses sais e suas funções nos seres vivos.

ELEMENTOS	FUNÇÕES	FONTES
Cálcio	Componente de ossos e dentes, atua na contração muscular	Verduras e leite
Cloro	Importante no equilíbrio hídrico das células	Sal de cozinha
Ferro	Componente da hemoglobina	Fígado, gema de ovo, feijão
Fósforo	Componente do DNA e do ATP. Também presente nos ossos e dentes.	Leite e carnes
Potássio	Importante no equilíbrio hídrico das células em ação conjunta com o sódio	Leite, cereais, verduras
Sódio	Papel importante nos impulsos nervosos e no equilíbrio hídrico celular	Sal de cozinha

Outros elementos químicos também são encontrados em sais minerais nos organismos, como o magnésio, iodo, flúor, manganês e cobre, porém em menores quantidades do que os expostos no quadro acima.

1.2 SUBSTÂNCIAS ORGÂNICAS

Os compostos químicos formados principalmente por átomos de carbono, são historicamente chamados de compostos orgânicos. Eles também apresentam grandes quantidades de átomos de hidrogênio e são notadamente encontrados como componentes dos seres vivos. O carbono, por ser um elemento tetravalente, ou seja, ser capaz de realizar quatro ligações simples com outros átomos diferentes, é extremamente versátil no que diz respeito à formação de diferentes compostos. As moléculas orgânicas podem ser simples e pequenas como o metano (CH_4) ou grandes e complexas como proteínas com milhares de átomos em sua composição.

As principais moléculas orgânicas presentes nos seres vivos incluem os carboidratos, os lipídios, as proteínas, os ácidos nucleicos e as vitaminas. Deixaremos os ácidos nucleicos para a outra aula quando estudarmos o núcleo celular e o código genético.

Carboidratos

Os **carboidratos, glicídios ou açúcares** são biomoléculas cuja principal função nos seres vivos é a de servir como fonte de energia para os processos metabólicos. Alguns podem também ter função estrutural, como por exemplo na formação da parede celular vegetal.



Fig. 10: Alimentos ricos em carboidratos.

Os alimentos de origem vegetal, como frutas, pães, massas e grãos, são as principais fontes de carboidratos para nossa alimentação. Esses alimentos são rapidamente digeridos e seus açúcares são disponibilizados para o fornecimento de energia às células. É por isso que antes de atividades físicas recomenda-se fazer refeições com base nesses tipos de alimentos.

Existe uma grande variedade de carboidratos, indo desde pequenas moléculas com poucas dezenas de átomos até grandes cadeias de polímeros com estruturas químicas diversas. De acordo com o tamanho, eles podem ser classificados em:

- **Monossacarídeos:** Açúcares simples que não são quebrados na digestão.
- **Dissacarídeos:** Formados pela união de dois monossacarídeos.
- **Oligossacarídeos:** Formados por 3 a 20 monossacarídeos ligados.
- **Polissacarídeos:** Grandes polímeros formados por centenas a milhares de monossacarídeos.

Os **monossacarídeos** possuem como fórmula geral $C_n(H_2O)_n$, onde "n" pode ser substituído por valores de 3 a 7. Essa fórmula mantém a proporção na quantidade de átomos de carbono, hidrogênio e oxigênio fixa

em 1:2:1. De acordo com o número de carbonos, podemos classificar os monossacarídeos dessa forma:

- 3 carbonos: triose → $C_3(H_2O)_3$ → $C_3H_6O_3$
- 4 carbonos: tetrose → $C_4(H_2O)_4$ → $C_4H_8O_4$
- 5 carbonos: pentose → $C_5(H_2O)_5$ → $C_5H_{10}O_5$
- 6 carbonos: hexose → $C_6(H_2O)_6$ → $C_6H_{12}O_6$
- 7 carbonos: heptose → $C_7(H_2O)_7$ → $C_7H_{14}O_7$

Como exemplos de pentoses temos a **ribose** e a **desoxirribose**, ambas componentes dos ácidos nucleicos. Entre as hexoses podemos citar a **glicose**, a **frutose** e a **galactose**, de função energética.

A união de dois monossacarídeos forma os dissacarídeos, como é o caso da **sacarose** (açúcar comum) formada pela união de uma glicose e uma frutose, e também a **lactose** (açúcar do leite) formada pela união de uma glicose e uma galactose.



Fig. 11: O leite é rico em lactose, um dissacarídeo formado pela união entre uma glicose e uma galactose. Já o açúcar comum, chamado sacarose, é formado pela ligação de uma glicose com uma frutose.

Os polissacarídeos são macromoléculas formadas por longas cadeias de monossacarídeos. Possuem importante função como reservas de energia e também nas estruturas dos organismos. Vamos ver os 4 principais polissacarídeos presentes nos seres vivos: amido, glicogênio, celulose e quitina.

AMIDO

As moléculas de amido formam grandes cadeias ramificadas formadas por unidades de glicose ligadas umas às outras covalentemente. O amido é a principal reserva de energia dos vegetais e algas e a base da alimentação humana. Alimentos como batata, arroz, pães e massas são ricos nesse glicídio. Apresentam-se na forma de grãos no interior das células vegetais e são visíveis em imagens de microscopia óptica como a da figura 07.

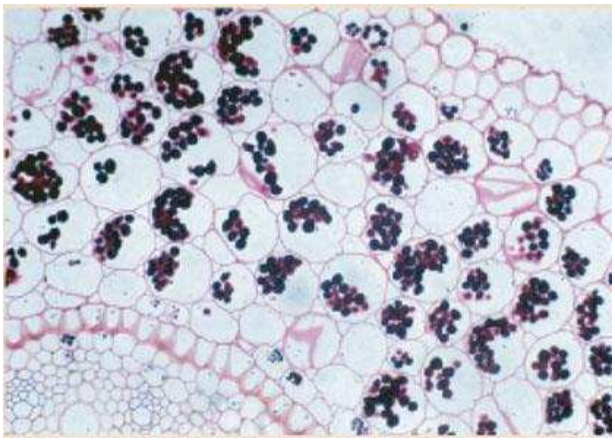


Fig. 12: Grãos de amido (mais escuros) em células vegetais.

GLICOGÊNIO

Também é um polímero formado por unidades de glicose. No entanto, sua estrutura macromolecular é muito mais ramificada do que a do amido, devido a diferenças na forma como as glicoses se ligam umas às outras. Sua função é de reserva energética em animais e fica armazenado principalmente no fígado e nos músculos onde pode ser rapidamente quebrado para liberar glicose necessária para obtenção de energia. Assim, o glicogênio tem papel importante na manutenção dos níveis de glicose no sangue e o fígado atua nesse controle, convertendo a glicose em glicogênio ou fazendo o contrário, dependendo da sua concentração circulante. Contudo, ele só representa pequena parte da reserva energética animal, já que a maior parte dela é armazenada na forma de lipídeos.



Fig. 13: Em rosa, depósitos de glicogênio no fígado humano.

CELULOSE

A celulose é o composto orgânico mais abundante da Terra, pois está presente na parede celular das células vegetais. Tem, portanto, função **estrutural**. Para formar a celulose, as moléculas de glicose se organizam linearmente, o que dá origem às chamadas fibras vegetais. Essa organização linear dificulta a ação de enzimas e confere à celulose boa resistência. Os seres humanos não são capazes de digerir a celulose dos alimentos. É por isso que recomenda-se comer alimentos ricos em fibras para manter o correto funcionamento do intestino, já que essas moléculas aumentam e umedecem o bolo fecal. Animais com a dieta baseada em gramíneas, como as vacas, também não são capazes de digerir a celulose sozinhos. No entanto, possuem protozoários e bactérias mutualistas em seu sistema digestório que realizam esse processo liberando glicose. Isso ocorre também com os cupins que se alimentam de madeira.

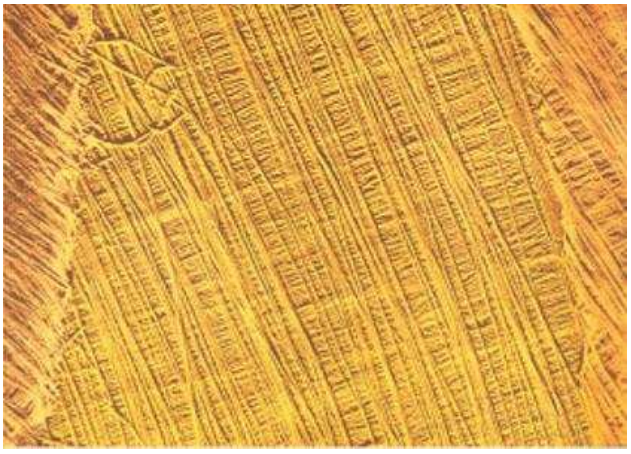


Fig. 14: Fibras de celulose na parede celular vegetal.

QUITINA

A quitina é o único dos 4 polissacarídeos aqui citados que não é formada por cadeias de glicose. Na verdade, suas unidades são monossacarídeos nitrogenados derivados da glicosamina. A quitina é o principal componente do exoesqueleto de artrópodes e também aparece na parede celular dos fungos.



Fig. 15: Exemplos de artrópodes apresentando suas carapaças formadas principalmente por quitina.

Lipídios

Os lipídios, que incluem óleos e gorduras, são moléculas insolúveis em água com importante função de reserva energética em animais. Por isso, suas fontes alimentares apresentam-se principalmente em alimentos de origem animal, apesar de também seres encontrados em alguns frutos e sementes como o abacate, o amendoim e as nozes.

As reservas de gordura em animais, além de reserva energética, também apresentam outras funções como: **isolamento térmico** e **proteção contra choques mecânicos**. Além disso, os lipídios são componentes fundamentais das **membranas plasmáticas** de todas as células e também formam alguns **hormônios** e **vitaminas**. São classificados em glicerídeos, fosfolipídios, esteroides e ceras. Glicerídeos têm função prioritariamente de reserva energética; os fosfolipídios são os principais componentes da membrana plasmática; os esteroides entram na composição dos hormônios sexuais, do colesterol e dos sais biliares; e as ceras têm função impermeabilizante em vários organismos.



Fig. 16: Alimentos ricos em lipídios.

Existe um motivo para as reservas de energia animais serem principalmente lipídicas enquanto que as vegetais são principalmente formadas por amido. O que acontece é que a gordura consegue armazenar mais do que o dobro de energia por unidade de volume do que os carboidratos. Assim, para organismos que se locomovem ativamente, a gordura mostra-se mais vantajosa em termos de relação volume/energia fornecida do que os carboidratos. Resumindo, se fôssemos carregar a mesma quantidade de energia armazenada em carboidratos, teríamos que ter mais do que o dobro de volume em reservas energéticas.

Proteínas

As proteínas constituem o principal componente **estrutural** dos seres vivos. Por isso é que elas somente serão utilizadas como fonte de energia após o esgotamento de todas as outras reservas, como o glicogênio e os lipídeos, no caso dos animais. Além da função estrutural, muitas proteínas possuem função **enzimática**, **hormonal** e ainda como moléculas de defesa no sistema imunológico de animais chamadas **anticorpos**.

São formadas por unidades básicas chamadas **aminoácidos**, que na natureza ocorrem em 20 tipos. Os aminoácidos possuem, em sua composição química, um carbono central chamado carbono α (alfa) ligado

a um grupo amino (-NH_2), a um grupo carboxila (-COOH), a um átomo de hidrogênio (H) e a um radical variável R.

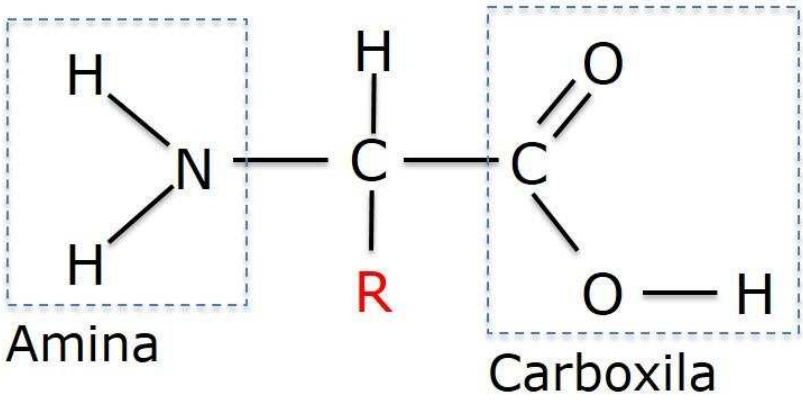


Fig. 17: Estrutura de um aminoácido.

Os vinte tipos de aminoácidos, portanto, só diferem entre si pelo radical que pode, por exemplo, ser um simples átomo de hidrogênio, como no aminoácido glicina. Os outros 19 aminoácidos são: arginina, histidina, lisina, ácido aspártico, ácido glutâmico, serina, treonina, asparagina, glutamina, tirosina, cisteína, prolina, alanina, isoleucina, leucina, metionina, fenilalanina, triptofano e valina.

As plantas são capazes de produzir todos os aminoácidos que necessitam utilizando os nitratos fornecidos pelas bactérias nitrificantes que atuam no ciclo do nitrogênio. Já os animais, conseguem sintetizar apenas alguns tipos de aminoácidos, sendo que os demais precisam ser obtidos através da alimentação. Os aminoácidos que o ser humano não consegue sintetizar sozinho são chamados **essenciais** e os outros são chamados **naturais.**

LIGAÇÃO PEPTÍDICA

Os **peptídeos** são formados pelas ligações entre os aminoácidos. Dois aminoácidos ligados formam um **dipeptídeo,** três formam um **tripeptídeo**, muitos formam um **polipeptídeo**. As proteínas são formadas por longas cadeias polipeptídicas. A ligação que ocorre entre os aminoácidos é sempre **entre a carboxila de um e o grupo amino do vizinho**. Nessa reação ocorre a liberação de uma molécula de água.

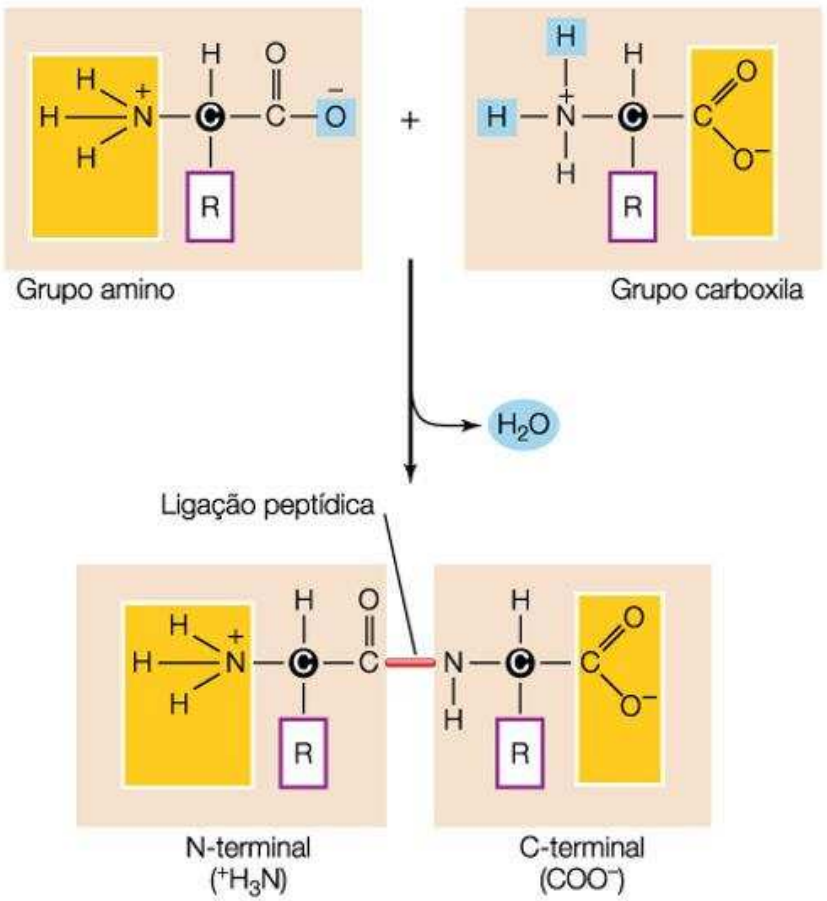


Fig. 18: Ligação peptídica. A repetição dessa reação liga muitos aminoácidos em um polipeptídeo. (Obs: Os aminoácidos da imagem estão na forma ionizada)

ESTRUTURA DAS PROTEÍNAS

Estrutura primária: Corresponde à sequência de aminoácidos. Os tipos de aminoácidos e a sua ordem é que vão determinar as diferenças entre as proteínas. Além disso, a estrutura primária influencia diretamente na forma da proteína e, consequentemente, na sua função.

Estrutura secundária: A espiralização ou o pregueamento das cadeias polipeptídicas dão origem à estrutura secundária das proteínas. Na espiralização a cadeia forma uma estrutura que parece um fio de telefone. Essas interações dependem da formação de pontes de hidrogênio entre diferentes partes das moléculas de proteína.

Estrutura terciária: É determinada pelas dobras e pela curvatura que a estrutura secundária sofre. Isso gera uma estrutura tridimensional que é específica para cada proteína e determina a sua função.

Estrutura quaternária: Existem proteínas que apresentam não só uma cadeia polipeptídica, mas duas ou mais, formando subunidades. Cada subunidade tem sua própria estrutura terciária. Como exemplo disso temos a hemoglobina que é formada por 4 subunidades e a insulina que é formada por 2 subunidades.

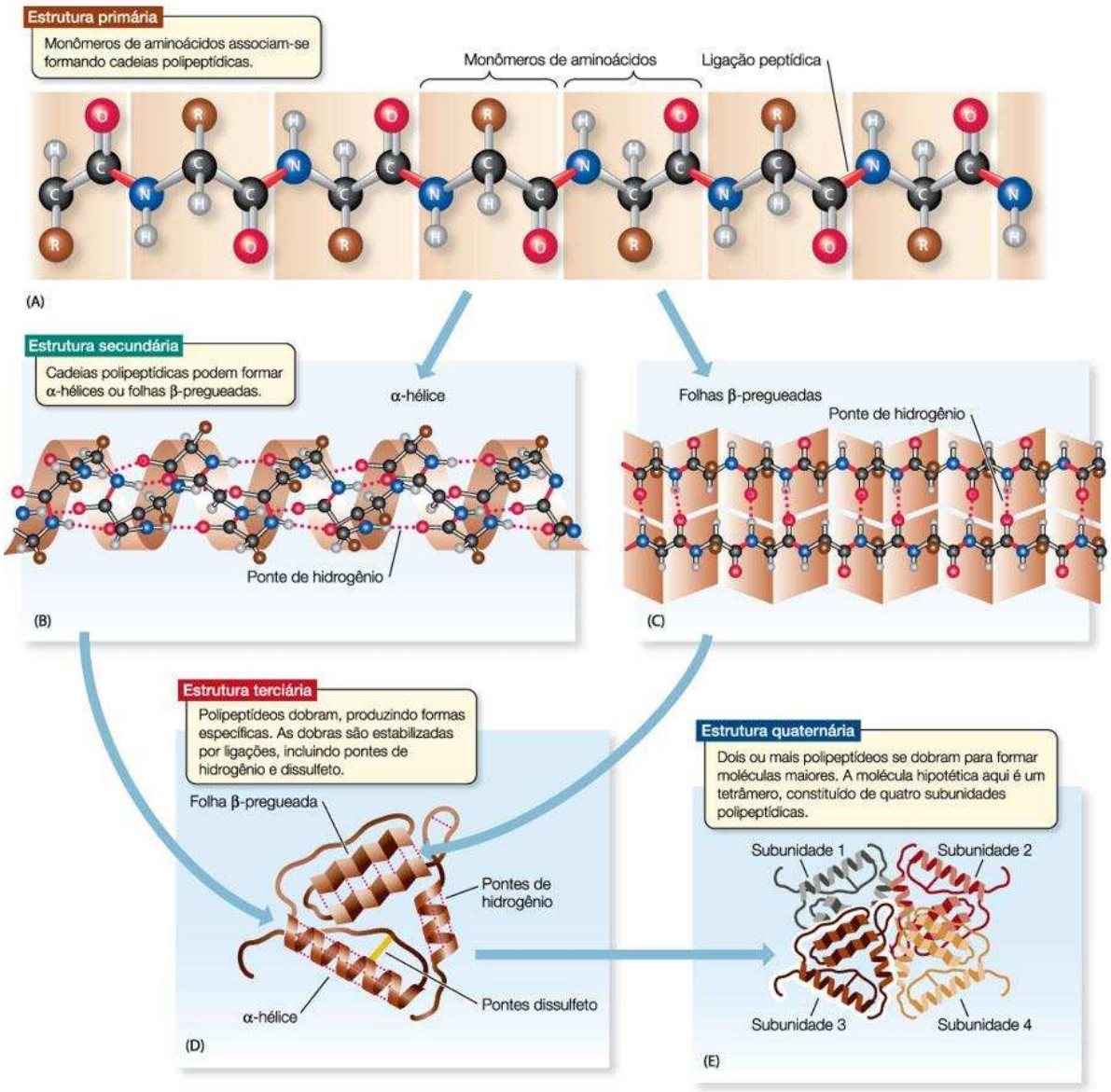


Fig. 19: Níveis de estruturação das proteínas.

DESNATURAÇÃO DAS PROTEÍNAS

Existem situações em que as proteínas podem ter sua estrutura terciária alterada, modificando sua forma e, por consequência, sua função. Quando isso acontece, dizemos que elas foram **desnaturadas**. A desnaturação de uma proteína pode acontecer por alguns fatores como:

- Aumento da temperatura
- Alterações no pH
- Substâncias capazes de alterar a polaridade do meio

Na maioria das vezes, a desnaturação é um processo irreversível, como quando fritamos um ovo e, por isso, a albumina (proteína presente na clara do ovo) é desnaturada pela ação da temperatura. Pelo mesmo raciocínio, doenças que provoquem febres muito altas podem ser fatais, pois podem provocar a desnaturação de proteínas presentes no organismo.

Em alguns casos, no entanto, uma proteína desnaturada pode sofrer a **renaturação** e recuperar suas propriedades. Isso acontece, normalmente, quando a desnaturação foi causada por alguma outra substância que é então retirada do meio e possibilita que a proteína retorne à sua forma original.

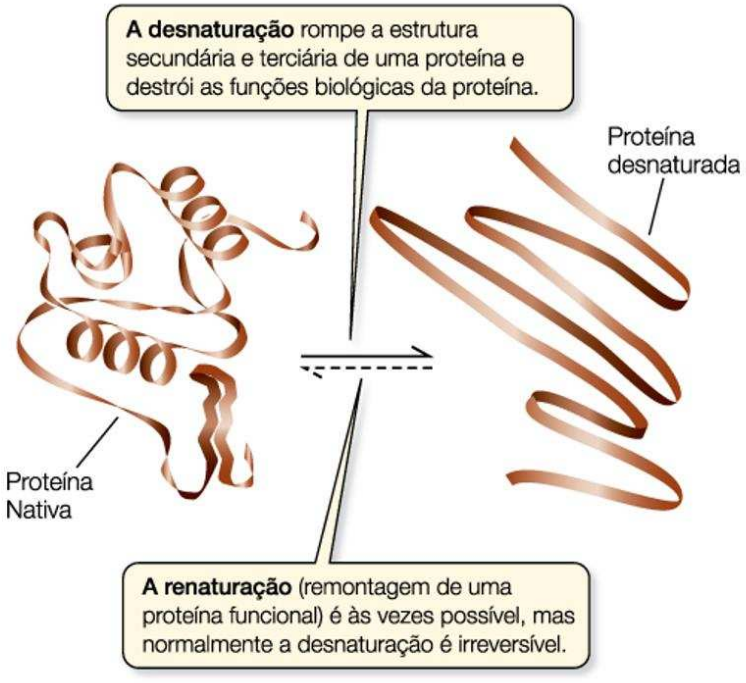


Fig. 20: Esquema mostrando a desnaturação e a renaturação de uma proteína.

ENZIMAS

"Toda enzima é uma proteína, mas nem toda proteína é uma enzima". Essa é uma frase muito repetida nas aulas de Biologia para que os alunos nunca esqueçam da natureza proteica das enzimas. Dessa forma, elas são proteínas especiais que atuam como **catalisadores biológicos**. Para entendermos qual o papel desses catalisadores, precisamos antes abordar algumas coisas. As reações químicas que acontecem em um organismo, compondo o chamado **metabolismo** são reações que, teoricamente, podem ocorrer espontaneamente. No entanto, o tempo que levaria para a maior parte delas ocorrer em temperaturas viáveis seria incompatível com a duração da vida. Assim, existem moléculas capazes de acelerar essas reações, diminuindo a chamada **energia de ativação** necessária para que elas ocorram. Essas moléculas são os catalisadores biológicos, como as enzimas.

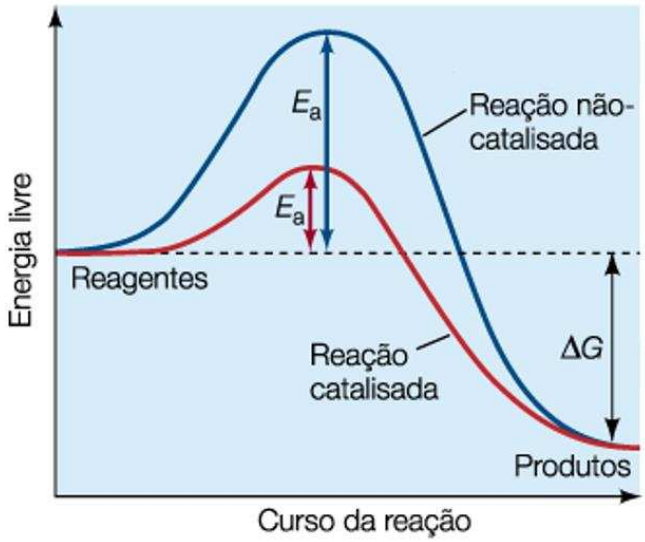


Fig. 21: Diferença entre uma reação não-catalisada, em azul, que precisa de energia de ativação (E_a) alta, e uma reação catalisada, em vermelho, que precisa de energia de ativação mais baixa.

Os reagentes aos quais uma enzima se liga durante uma reação por ela catalisada são chamados de **substratos**. As enzimas são altamente específicas em relação aos seus substratos e isso ocorre principalmente devido à sua estrutura tridimensional (estrutura terciária da proteína). A esse tipo de interação chamamos de modelo chave-fechadura em que

somente os substratos corretos (chaves) serão capazes de se ligar ao sítio ativo da enzima específica (fechadura).

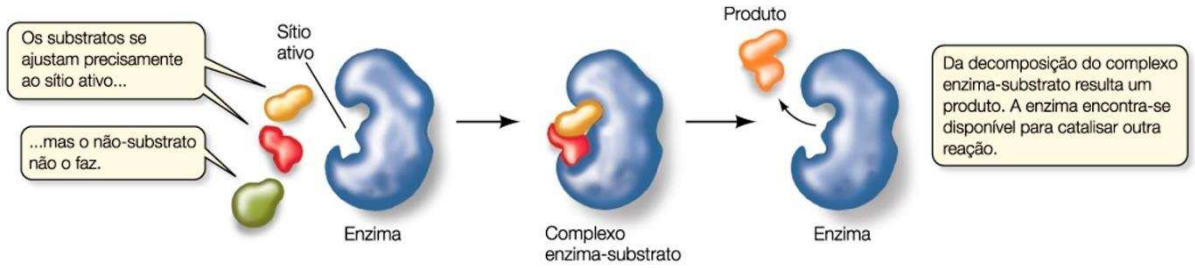


Fig. 22: As enzimas possuem um sítio ativo onde um ou mais substratos se ligam.

Como exemplo de uma reação enzimática podemos citar a ação da **amilase salivar (ptialina)**, que é uma enzima presente na saliva humana e que quebra moléculas de amido em moléculas de maltose (um dissacarídeo formado por 2 glicoses). Posteriormente, no intestino delgado outra enzima chamada **maltase** vai quebrar as maltoses liberando glicose.

As taxas de conversão substrato → produto em uma reação catalisada por uma enzima dependem de 2 fatores: a concentração de substrato e a quantidade de enzimas disponíveis. Dessa forma, o aumento na concentração de substrato aumenta a taxa de reação até o momento em que todas as enzimas estarão sendo utilizadas, fenômeno que chamamos de **saturação enzimática**. Do mesmo modo, o aumento na quantidade de enzimas disponíveis aumenta a taxa de reação enquanto houver substrato disponível para reagir. É importante lembrar que a enzima, enquanto está ligada a um substrato não consegue se ligar a outro, mas tão logo desfaça essa ligação, ela pode ser novamente utilizada.

A atividade enzimática é afetada pelo pH e pela temperatura. Cada enzima possui uma faixa de temperatura e de pH onde ela opera, sendo que para esses parâmetros existe um ponto em que ela atinge sua taxa máxima de atividade. Falamos assim de **pH ótimo** e de **temperatura ótima**. Lembre-se que valores muito altos de temperatura e variações muito grandes no pH são capazes de desnaturar uma enzima.

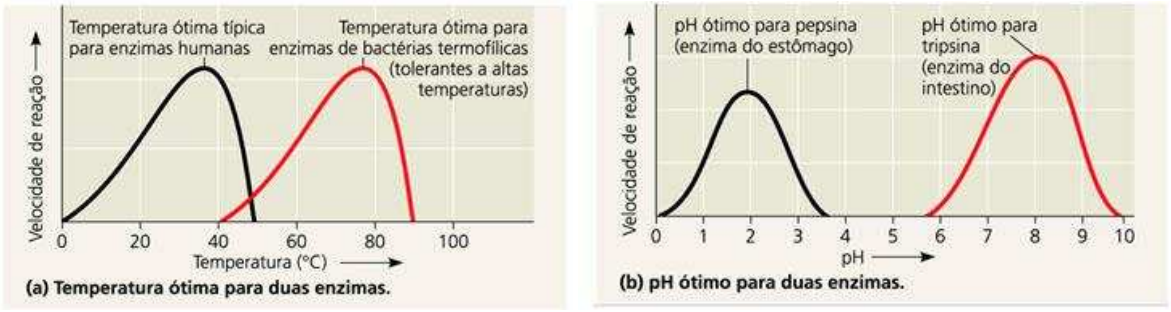


Fig. 23: Cada enzima apresenta temperatura e pH ótimos.

Algumas substâncias podem inibir a ação de enzimas por ligarem-se a elas. Existem inibidores naturais, produzidos pelos próprios organismos, e outros artificiais, como na forma de medicamentos. Os **inibidores irreversíveis** ligam-se permanentemente ao sítio ativo da enzima causando a sua inativação. Já os **inibidores reversíveis** podem ligar-se ao sítio ativo de uma enzima competindo com o substrato, o que diminui a taxa de reação. Esse tipo de inibição reversível é chamado **inibição competitiva**. O outro tipo de inibição reversível é a **não-competitiva**, na qual os inibidores se ligam à enzima em locais diferentes do sítio ativo, fazendo com que ela sofra modificação na sua forma e fique impedida de se ligar ao substrato.

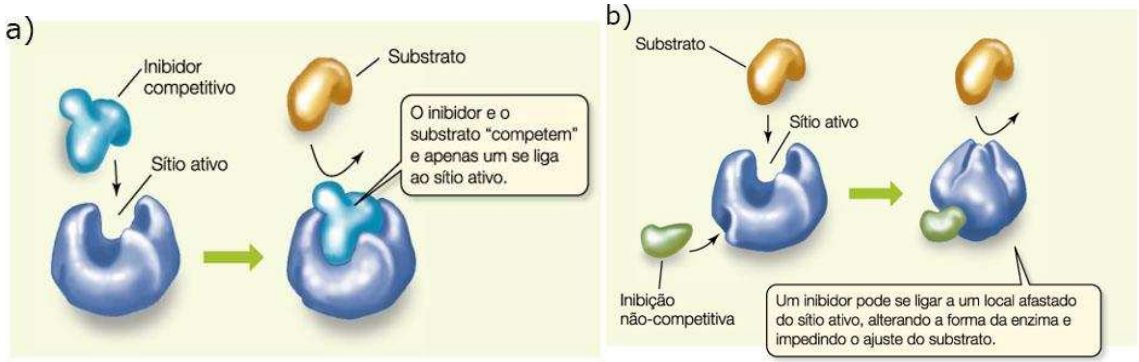


Fig. 24: Dois tipos de inibição reversível. a) Inibição competitiva e b) Inibição não-competitiva.

As rotas metabólicas são compostas por diversas reações iniciais, intermediárias e finais, cada uma catalisada por suas enzimas específicas atuando sobre seus substratos e gerando produtos que poderão ser substratos de outras reações. A velocidade dessas reações ou passos metabólicos é regulada pelas células num processo chamado *feedback* em que o excesso de produtos pode se ligar às enzimas de forma não-

competitiva, diminuindo as taxas de reação e impedindo que a célula gaste energia para produzir metabólitos que já estão em quantidades adequadas.

Vitaminas

Vitaminas são substâncias que controlam várias atividades das células e funções do corpo. São necessárias em pequenas quantidades e podem ser obtidas através de uma alimentação equilibrada e diversificada. Atuam em conjunto com as enzimas e pequena parte delas é eliminada pela urina ou destruída pelas células. Quando uma pessoa não ingere quantidades adequadas desses nutrientes, ele desenvolve as **avitaminoses**.

De acordo com suas características químicas, existem dois grupos de vitaminas: as **lipossolúveis**, que se dissolvem bem em lipídeos e, por isso, serão encontradas em alimentos que possuem esse tipo de compostos; e as **hidrossolúveis**, que se dissolvem na água. Abaixo segue um quadro com as vitaminas, suas funções e as principais fontes na alimentação.

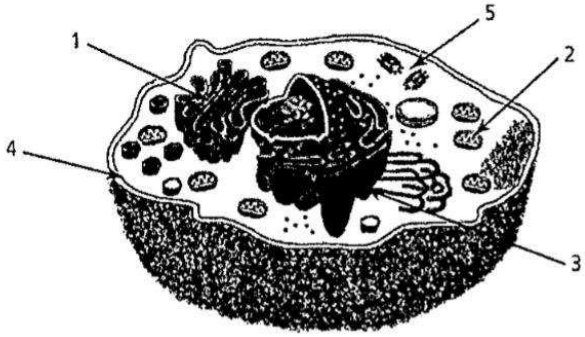
Natureza Química	Vitamina	Função	Fontes
Lipossolúveis	A	Atua sobre a pele, a retina dos olhos e as mucosas; aumenta a resistência aos agentes infecciosos.	Manteiga, leite, gema de ovo, fígado, espinafre, chicória, tomate, mamão, batata, cará, abóbora.
	D	Fixa o cálcio e o fósforo em dentes e ossos e é muito importante para crianças, gestantes e mães que amamentam.	Óleo de fígado de peixes, leite, manteiga, gema de ovo.
	E	Antioxidante; favorece o metabolismo muscular e auxilia a fertilidade.	Germe de trigo, nozes, carnes, amendoim, óleo, gema de ovo.
	K	Essencial para que o organismo produza protombrina, uma substância indispensável para a coagulação do sangue.	Fígado, verduras, ovo.
Hidrossolúveis	B1 ou tiamina	Auxilia no metabolismo dos carboidratos; favorece a absorção de oxigênio pelo cérebro; equilibra o sistema nervoso e assegura o crescimento normal	Carne de porco, cereais integrais, nozes, lentilha, soja, gema de ovo

	B2 ou riboflavina	Conserva os tecidos, principalmente os do globo ocular	Fígado, rim, lêvedo de cerveja, espinafre, berinjela
	B6 ou piridoxina	Permite a assimilação das proteínas e das gorduras	Carnes de boi e de porco, fígado, cereais integrais, batata, banana
	B12 ou cobalamina	Colabora na formação dos glóbulos vermelhos e na síntese do ácido nucléico	Fígado e rim de boi, ostra, ovo, peixe, aveia
	C ou ácido ascórbico	Conserva os vasos sangüíneos e os tecidos; ajuda na absorção do ferro; aumenta a resistência a infecções; favorece a cicatrização e o crescimento normal dos ossos	Limão, laranja, abacaxi, mamão, goiaba, caju, alface, agrião, tomate, cenoura, pimentão, nabo, espinafre
	H ou biotina	Funciona no metabolismo das proteínas e dos carboidratos	Fígado e rim de boi, gema de ovo, batata, banana, amendoim
	Ácido fólico	Atua na formação dos glóbulos vermelhos	Carnes, fígado, leguminosas, vegetais de folhas escuras, banana, melão
	B3, PP ou niacina (ácido nicotínico)	Possibilita o metabolismo das gorduras e carboidratos	Lêvedo, fígado, rim, coração, ovo, cereais integrais
	B5 ou Ácido pantotênico	Auxilia o metabolismo em geral	Fígado, rim, carnes, gema de ovo, brócolis, trigo integral, batata
	Ácido paramino-benzóico	Estimula o crescimento dos cabelos	Carnes, fígado, leguminosas, vegetais de folhas escuras
	B7 ou Colina	Auxilia no crescimento	Gema de ovo, soja, miolo, fígado, rim
	Inositol	Age no metabolismo do colesterol	Existe em todas as células animais e vegetais

Vamos ficando por aqui em nossa aula demonstrativa! Qualquer dúvida, não hesitem em entrar em contato pelo fórum ou através das minhas redes sociais. Espero poder contar com você para o nosso curso completo! Até a próxima e bom estudo!

7. QUESTÕES COMENTADAS

1. (Colégio Naval – 2018) Observe a figura abaixo. (Resolução)



Correlacione os números representados na figura acima com as respectivas organelas citoplasmáticas e assinale a opção correta.

(A) 1- Retículo Endoplasmático Rugoso, 2- Cloroplasto, 3- Complexo Golgiense, 4- Membrana Plasmática e 5- Mitocôndria.
(B) 1- Complexo Golgiense, 2- Cloroplasto, 3- Retículo Endoplasmático Liso, 4- Carioteca e 5- Centríolo.
(C) 1- Retículo Endoplasmático Rugoso, 2- Mitocôndria, 3- Complexo Golgiense, 4- Parede Celular e 5- Cloroplasto.
(D) 1- Complexo Golgiense, 2- Mitocôndria, 3- Retículo Endoplasmático Rugoso, 4- Membrana Plasmática e 5- Centríolo.
(E) 1- Polissomos, 2- Centríolo, 3- Membrana nuclear, 4- Parede celular e 5- Mitocôndria.

2. (Colégio Naval – 2015) Suponha que do total de alimentos produzidos no Brasil, alguns itens nutricionais sejam desperdiçados nas porcentagens apresentadas na tabela abaixo. (Resolução)

Porcentagem aproximada de desperdício anual de itens alimentares no Brasil.	
Item alimentar	Desperdício aproximado
Soja	20%
Milho	25%
Arroz	15%
Peixe	30%
Cenoura	27%
Batata	40%
Laranja	22%

Se uma parcela do peixe, da batata e da laranja desperdiçadas fossem utilizadas para alimentar três famílias carentes, um tipo de alimento para cada família, quais os principais itens nutricionais enriqueceriam a alimentação dessas famílias, nessa ordem?

(A) Lipídios, proteínas e sais minerais.
(B) Vitaminas, carboidratos e proteínas.
(C) Carboidratos, lipídios e sais minerais.
(D) Proteínas, carboidratos e vitaminas.
(E) Sais minerais, vitaminas e lipídeos.

3. (Colégio Naval – 2010) A desidratação provocada pela diarreia é ainda a segunda maior causa de mortalidade infantil no Brasil. O problema tem sido combatido pela distribuição de uma mistura de sais considerada eficaz pela Organização Mundial de Saúde (OMS) – indicada na tabela como teores/OMS – e pela divulgação de receita simplificada, conhecida como soro caseiro. Entretanto, a população de baixa renda utiliza chás caseiros.
Em um estudo que objetivava verificar a eficiência dos produtos mais usados no tratamento da diarreia infantil, observaram-se os dados contidos na tabela abaixo. (Resolução)

Analise a tabela.

Amostras	Sódio (Na^+)	Potássio (K^+)	Cloreto (Cl^-)	Citrato trissódico	Glicídios totais
Teores/OMS	90	20	80	30	110
Chá de carqueja	0,05	20	2	0,1	6
Chá de goiabeira	0,02	4	2	<0,05	26
Chá de pitangueira	0,3	2	0,3	0,2	2
Chá de funcho	0,1	25	6	0,5	30
Chá de tanchagem	0,04	5	22	<0,05	7
Chá de jatobá	0,04	3	0,3	<0,05	10
Água de coco verde	5	42	31	2	230
Soro caseiro	82	0,3	83	<0,05	320

Analise as afirmativas.
I – Os teores de eletrólitos presentes nas amostras dos chás caseiros variam de planta e são insuficientes para repor os sais minerais perdidos pelo organismo na diarreia.
II – Os chás das plantas carqueja e funcho levam a uma melhor reposição de potássio que o soro caseiro.
III – O sal de cozinha possui baixos teores de potássio.
IV – Entre as amostras citadas, o chá de pitangueira é o mais recomendado para a recuperação dos sais, nos casos de desidratação.

Assinale a opção correta.

(A) Apenas as afirmativas I e II são verdadeiras.
(B) Apenas as afirmativas II e IV são verdadeiras.
(C) Apenas as afirmativas I, II e III são verdadeiras.
(D) Apenas as afirmativas II, III e IV são verdadeiras.
(E) Apenas as afirmativas III e IV são verdadeiras.

4. (Colégio Naval – 2006) Observe o rótulo de uma determinada garrafa de água mineral. (Resolução)

Composição Química (mg/l)	
Bicarbonato	90,72
Cálcio	13,23
Sódio	10,23
Magnésio	4,96
Sulfato	0,82
Potássio	1,90
Fosfato	0,06

Levando em consideração o rótulo apresentado acima, é INCORRETO afirmar que ele menciona
(A) o mineral encontrado em derivados do leite, cuja função está relacionada à contração muscular, coagulação sanguínea e saúde dos ossos.
(B) o mineral responsável pela saúde do sistema nervoso e dos ossos.
(C) o mineral encontrado em carnes e leguminosas, o qual é indispensável à formação dos glóbulos vermelhos do sangue.
(D) dois minerais encontrados em frutas e cereais indispensáveis na condução do impulso nervoso.
(E) o mineral indispensável para a formação do DNA.

5. (ENEM – 2002) O milho verde recém-colhido tem um sabor adocicado. Já o milho verde comprado na feira, um ou dois dias depois de colhido, não é mais tão doce, pois cerca de 50% dos carboidratos responsáveis pelo sabor adocicado são convertidos em amido nas primeiras 24 horas.
Para preservar o sabor do milho verde pode-se usar o seguinte procedimento em três etapas: (Resolução)

1º descascar e mergulhar as espigas em água fervente por alguns minutos;
2º resfriá-las em água corrente;
3º conservá-las na geladeira.

A preservação do sabor original do milho verde pelo procedimento descrito pode ser explicada pelo seguinte argumento:

(A) O choque térmico converte as proteínas do milho em amido até a saturação; este ocupa o lugar do amido que seria formado

espontaneamente.
(B) A água fervente e o resfriamento impermeabilizam a casca dos grãos de milho, impedindo a difusão de oxigênio e a oxidação da glicose.
(C) As enzimas responsáveis pela conversão desses carboidratos em amido são desnaturadas pelo tratamento com água quente.
(D) Microrganismos que, ao retirarem nutrientes dos grãos, convertem esses carboidratos em amido, são destruídos pelo aquecimento.
(E) O aquecimento desidrata os grãos de milho, alterando o meio de dissolução onde ocorreria espontaneamente a transformação desses carboidratos em amido.

6. (ENEM – 2004) Nas recentes expedições espaciais que chegaram ao solo de Marte, e através dos sinais fornecidos por diferentes sondas e formas de análise, vem sendo investigada a possibilidade da existência de água naquele planeta. A motivação principal dessas investigações, que ocupam frequentemente o noticiário sobre Marte, deve-se ao fato de que a presença de água indicaria, naquele planeta, (Resolução)

a) a existência de um solo rico em nutrientes e com potencial para a agricultura.
b) a existência de ventos, com possibilidade de erosão e formação de canais.
c) a possibilidade de existir ou ter existido alguma forma de vida semelhante à da Terra.
d) a possibilidade de extração de água visando ao seu aproveitamento futuro na Terra.
e) a viabilidade, em futuro próximo, do estabelecimento de colônias humanas em Marte.

7. (ENEM – 2005) A obesidade, que nos países desenvolvidos já é tratada como epidemia, começa a preocupar especialistas no Brasil. Os últimos dados da Pesquisa de Orçamentos Familiares, realizada entre 2002 e 2003 pelo IBGE, mostram que 40,6% da população brasileira estão acima do peso, ou seja, 38,8 milhões de adultos. Desse total, 10,5 milhões são considerados obesos. Várias são as dietas e os remédios que prometem um emagrecimento rápido e sem riscos. Há alguns anos foi lançado no mercado brasileiro um remédio de ação diferente dos demais, pois inibe a ação das lipases, enzimas que aceleram a reação de quebra de gorduras. Sem serem quebradas elas não são absorvidas pelo intestino, e parte das gorduras ingeridas é eliminada com as fezes. Como os lipídios são altamente energéticos, a pessoa tende a emagrecer. No entanto, esse remédio apresenta algumas contraindicações, pois a gordura não absorvida lubrifica o intestino, causando desagradáveis diarreias. Além do mais, podem ocorrer casos de baixa absorção de vitaminas lipossolúveis, como as A, D, E e K, pois (Resolução)
(A) essas vitaminas, por serem mais energéticas que as demais, precisam de lipídios para sua absorção.

(B) a ausência dos lipídios torna a absorção dessas vitaminas desnecessária.
(C) essas vitaminas reagem com o remédio, transformando-se em outras vitaminas.
(D) as lipases também desdobram as vitaminas para que essas sejam absorvidas.
(E) essas vitaminas se dissolvem nos lipídios e só são absorvidas junto com eles.

8. (ENEM – 2014) Na década de 1940, na Região Centro-Oeste, produtores rurais, cujos bois, porcos, aves e cabras estavam morrendo por uma peste desconhecida, fizeram uma promessa, que consistiu em não comer carne e derivados até que a peste fosse debelada. Assim, durante três meses, arroz, feijão, verduras e legumes formaram o prato principal desses produtores. (Resolução)

O Hoje, 15 out. 2011 (adaptado).

Para suprir o déficit nutricional a que os produtores rurais se submeteram durante o período da promessa, foi importante eles terem consumido alimentos ricos em:

(A) vitaminas A e E.
(B) frutose e sacarose.
(C) aminoácidos naturais.
(D) aminoácidos essenciais.
(E) ácidos graxos saturados.

9. (ENEM – 2016) O petróleo é um tipo de combustível fóssil, de origem animal e vegetal, constituído principalmente por hidrocarbonetos. Em desastres de derramamento de petróleo, vários métodos são usados para a limpeza das áreas afetadas. Um deles é a biodegradação por populações naturais de microrganismos que utilizam o petróleo como fonte de nutrientes. O quadro mostra a composição química média das células desses microrganismos. (Resolução)

Elemento	Composição média celular (%)
Carbono	50
Hidrogênio	7
Nitrogênio	11
Fósforo	2
Outros	30

Para uma efetiva biodegradação, a região afetada deve ser suplementada com
a) nitrogênio e fósforo.
b) hidrogênio e fósforo.
c) carbono e nitrogênio.
d) carbono e hidrogênio.

e) nitrogênio e hidrogênio.

10. (UFSC) A maior parte dos seres vivos é composta de água. No corpo humano, a porcentagem de água pode variar de 20%, nos ossos, a 85% nas células nervosas; nas medusas (animais marinhos), a porcentagem de água chega a mais de 95%. Assinale as afirmativas que indicam corretamente a importância da água nos seres vivos. (Resolução)

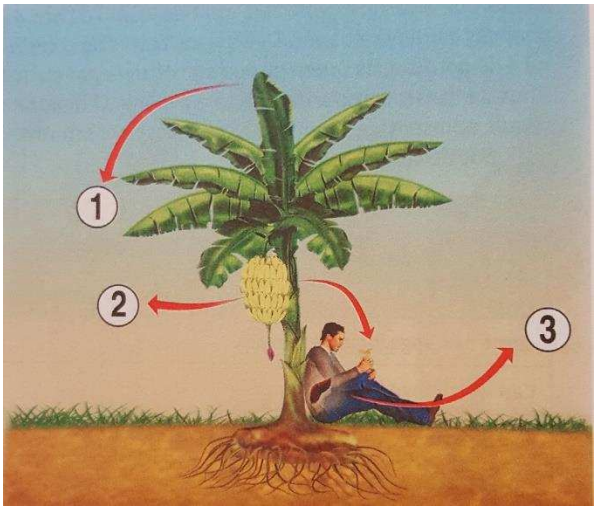
01. A maioria dos elementos químicos presentes nos seres vivos necessita de um meio aquoso para se dissolver e reagir uns com os outros.
02. A água atua no transporte e na remoção dos produtos do metabolismo.
04. A grande capacidade da água de absorver calor protege o material vivo contra súbitas mudanças térmicas.
08. A água atua como lubrificante, estando presente nos líquidos corporais, entre um órgão e outro.

Dê como resposta a soma dos números associados às alternativas corretas.

11. (Faap-SP) A celulose é um carboidrato, um polissacarídeo de origem vegetal e com função estrutural. É um componente presente em todos os alimentos de origem vegetal. Os seres humanos não são capazes de digerir as fibras de celulose, porém elas são importantíssimas, pois: (Resolução)

a) fornecem energia para o corpo.
b) formam estruturas esqueléticas importantes.
c) são fontes de vitaminas.
d) facilitam a formação e a eliminação das fezes.
e) são importantes para o crescimento.

12. (UFPE) Amido, sacarose e glicogênio são polissacarídeos que, apesar de serem constituídos pelas mesmas unidades (moléculas de glicose), apresentam diferença quanto ao tipo de ligação entre as glicoses e à conformação espacial das moléculas. Na figura abaixo, 1, 2 e 3 indicam, respectivamente, locais onde são encontrados os polissacarídeos. (Resolução)



a) amido, celulose e glicogênio.
b) celulose, amido e glicogênio.
c) celulose, glicogênio e amido.
d) glicogênio, amido e celulose.
e) glicogênio, celulose e amido.

13. (UECE) Nas Olimpíadas de Pequim, atletas brasileiros competiram e trouxeram medalhas para o nosso país. Para realizar atividades físicas dessa natureza, os atletas gastam muita energia. Assim, antes das competições, os atletas devem consumir preferencialmente alimentos ricos em (Resolução)
a) sais minerais.
b) proteínas.
c) carboidratos.
d) vitaminas.

14. (Unaerp-SP) Os itens I, II, III e IV da tabela a seguir correspondem, respectivamente, a: (Resolução)

Polissacarídeo	Função	Localização
I	energética	fígado e músculos (mamíferos)
II	energética	raízes de plantas
III	estrutural	parede de células vegetais
IV	estrutural	carapaça de insetos

a) glicogênio, amido, celulose e quitina.
b) glicogênio, amido, quitina e celulose.
c) glicogênio, celulose, amido e quitina.
d) amido, glicogênio, celulose e quitina.
e) celulose, amido, glicogênio e quitina.

15. (Unifor-CE) Atribuíram as seguintes funções aos lipídios, grupo de substâncias sempre presentes nas células: (Resolução)
I. Como substâncias de reserva são exclusivos de células animais.
II. Podem ter função energética, ou seja, fornecem energia para as atividades celulares.
III. Têm função estrutural, uma vez que entram na composição das membranas celulares.

É correto o que se afirma somente em:
a) I.
b) II.
c) III.
d) I e II.
e) II e III.

16. (Uece) Quando uma proteína é desnaturada, podendo ser renaturada quando voltar às suas condições ótimas de funcionamento, ela perde:

(Resolução)
a) as ligações peptídicas entre os aminoácidos.
b) sua estrutura primária.
c) o grupo amina da extremidade que o contém.
d) sua estrutura terciária.

17. (Vunesp-SP) Os procariontes diferenciam-se dos eucariontes porque os primeiros, entre outras características: (Resolução)
a) não possuem material genético.
b) possuem material genético como os eucariontes, mas são anucleados.
c) possuem núcleo, mas o material genético encontra-se disperso no citoplasma.
d) possuem material genético disperso no núcleo, mas não em estruturas organizadas denominadas cromossomos.
e) possuem núcleo e material genético organizado nos cromossomos.

18. (UFPB) Os componentes celulares que estão presentes tanto em células de eucariontes como de procariontes são: (Resolução)
a) membrana plasmática e mitocôndrias.
b) mitocôndrias e ribossomos.
c) ribossomos e lisossomos.
d) lisossomos e membrana plasmática.
e) membrana plasmática e ribossomos.

GABARITO

1. D	**4. C**	**7. E**	**10. 7**	**13. C**	**16. D**
2. D	**5. C**	**8. D**	**11. D**	**14. A**	**17. B**
3. C	**6.C**	**9. A**	**12. B**	**15. E**	**18. E**

COMENTÁRIOS DAS QUESTÕES

1. Essa era uma questão de simples identificação de organelas na figura, não exigindo muito raciocínio. No entanto, era possível usar um macete para chegar à resposta correta. Podemos ver, pelo formato, que se trata de uma célula animal, por não apresentar parede celular. Com isso, qualquer alternativa contendo cloroplasto e/ou parede celular já poderia ser eliminada (A, B, C e E). Assim, resta apenas a letra D. **Alternativa D.**

2. Para responder esta questão basta analisarmos os alimentos citados no enunciado (peixe, batata e laranja). O peixe é rico em proteínas, a batata é rica em amido que é um carboidrato e a laranja é famosa por ser rica em vitamina C. Assim teremos, respectivamente: Proteínas, carboidratos e vitaminas. **Alternativa D.**

3. Vamos analisar então cada afirmativa. I – De acordo com o gráfico, os teores de eletrólitos realmente variam entre as plantas e são insuficientes se comparados aos teores/OMS (**verdadeira**). II – A carqueja apresenta

valor 20 e o funcho 25 para o potássio, enquanto o soro caseiro tem 0,3. (**verdadeira**) III – O sal de cozinha é formado por cloreto de sódio NaCl e apresenta baixos teores de potássio (**verdadeira**). IV – No que se refere à recuperação dos sais, o chá de pitangueira perde em todos os campos para a água de coco verde (**falsa**). **Alternativa C.**

4. Precisamos achar a alternativa INCORRETA. Assim, vemos que a letra A está correta por falar do cálcio, que está presente no rótulo; a letra B também fala do cálcio e por isso também está correta; a letra C fala do ferro, indispensável para a formação da hemoglobina presente nas hemácias e que não é mencionado na tabela, estando, por isso, **incorreta**; a letra D fala do cálcio e do potássio, estando correta; e a letra E fala do fósforo, citado na forma de fosfato na tabela, e, por isso, correta também. **Alternativa C.**

5. O sabor doce é característico de carboidratos mais simples do que o amido, como a sacarose e a frutose. A conversão desses dissacarídeos em amido é catalisada por enzimas, que por sua vez, não suportam altas temperaturas, pois sua estrutura terciária é danificada e elas sofrem desnaturação. Assim, a fervura das espigas de milho desnatura as enzimas responsáveis pelo processo de conversão e conserva o sabor adocicado do alimento. **Alternativa C.**

6. Sabemos que uma condição fundamental para a vida como nós a conhecemos é a presença de água no estado líquido. Além disso foi na água que os primeiros seres vivos surgiram no nosso planeta. Sendo assim, a presença de água em Marte indicaria a possibilidade de existir ou ter existido alguma forma de vida semelhante à da Terra. **Alternativa C.**

7. Como o nome já diz, as vitaminas lipossolúveis se dissolvem nos lipídeos. Assim, para que sua absorção aconteça, isso deve ocorrer junto com a absorção dos lipídeos, o que fica dificultada pela ação do remédio citado no enunciado da questão. **Alternativa E.**

8. Os aminoácidos essenciais são aqueles que o organismo não consegue produzir e precisa obter através da alimentação. **Alternativa D.**

9. Como o petróleo é um hidrocarboneto, ele já é rico em carbono e hidrogênio. Sendo assim, a região deve ser suplementada com os demais elementos, especificamente nitrogênio e fósforo. **Alternativa A.**

10. A água tem a propriedade de dissolver um grande número de substâncias, facilitando assim as reações químicas entre elas e auxiliando no transporte e na remoção dos produtos do metabolismo. Além disso, seu alto calor específico faz com que ela atue na manutenção das temperaturas corporais em níveis adequados. Ela não está presente entre os órgãos do corpo

01 + 02 + 04 = 7

11. Como os seres humanos não conseguem digerir as fibras da celulose, elas não serão usadas para o fornecimento de energia nem de vitaminas e não formarão estruturas esqueléticas nem são importantes para o crescimento. As fibras de celulose, na verdade, auxiliam a umedecer e a eliminar as fezes no intestino grosso. **Alternativa D.**

12. O número 1 indica as folhas, que não possuem tecidos de armazenamento de energia, mas são ricos em celulose. O número 2 indica a banana que é rica em amido, por constituir uma estrutura de armazenamento de energia. O número 3 indica o fígado humano, órgão responsável pela síntese e armazenamento de glicogênio. **Alternativa B.**

13. Os alimentos que mais rapidamente e facilmente disponibilizam nutrientes para a obtenção de energia são os carboidratos. **Alternativa C.**

14. I – armazenamento energético em animais (glicogênio); II – armazenamento energético em vegetais (amido); III – polissacarídeo estrutural das células vegetais (celulose); IV – polissacarídeo estrutural do exoesqueleto de artrópodes (quitina). **Alternativa A.**

15. I – existem estruturas vegetais como sementes e frutos que utilizam lipídeos como substâncias de reserva energética (F); II – após a diminuição das reservas de carboidratos, as células passam a usar os lipídeos para obter energia (V); III – os fosfolipídeos são os principais componentes das membranas plasmáticas (V). **Alternativa E.**

16. A desnaturação de uma proteína altera a sua estrutura terciária, modificando a sua forma e fazendo com que ela perca sua função. **Alternativa D.**

17. A principal diferença dos seres procariontes para os eucariontes é a ausência de núcleo individualizado. No entanto, assim como os eucariontes, eles também possuem material genético, que está, no caso deles, disperso no citoplasma. **Alternativa B.**

18. Os seres procariontes não possuem organelas membranosas e, por isso, não apresentam mitocôndrias e lisossomos. Eles possuem, assim como qualquer outra célula, membrana plasmática e ribossomos. **Alternativa E.**

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.