

A Química da Vida

CÉLULA - Água



As substâncias que constituem os corpos dos seres vivos possuem em sua constituição entre 75-85% de água. Ou seja, cerca de 80% do corpo de um ser vivo é composto por água.

E o que a água tem de tão especial para ser indispensável à existência de vida? Sabemos que ela é uma substância insípida, inodora, incolor e que dependendo da temperatura, ela pode ser encontrada na forma líquida, sólida ou gasosa. Sabemos muita coisa sobre a água, pois estamos em contato com essa substância desde o primeiro dia em que nascemos. Você já deve ter ouvido falar em “tensão superficial”. Todo mundo já observou como alguns insetos conseguem andar sobre a superfície da água e todos sabem que dar “uma barrigada” ao saltar sobre uma piscina cheia pode ser quase tão dolorido quanto cair de barriga numa piscina vazia. Esses dois fenômenos – o inseto andando sobre a água e a insanidade de pular de barriga sobre a piscina – são explicados pela tensão superficial da água.

Tensão superficial da água é uma situação de equilíbrio em que as moléculas da superfície que possuem a tendência para penetrar no líquido passam a sofrer a resistências das moléculas do interior. Esse equilíbrio de forças forma uma película na superfície do líquido que faz a alegria de inúmeros insetos e que torna o salto de trampolim na água uma coisa só para os entendidos.

Toda reação química em que ocorre uma quebra em presença de água, são chamadas de hidrólise. Significa que a molécula de água quebra uma estrutura molecular.

O outro processo que envolve a água é a síntese por desidratação, quando a união de duas ou mais moléculas resultar em perda de água.

CÉLULA - Sais minerais

Os sais minerais são substâncias inorgânicas, ou seja, não podem ser produzidos pelos seres vivos, são adquiridos pela alimentação. Estes nutrientes têm a função de formar as partes sólidas do corpo, como ossos e dentes, e manter os tecidos, músculos, órgãos, e células do sangue sempre conservado, e, além disso, são reguladores do nosso organismo. Não podemos esquecer que a ingestão exagerada de sais minerais pode prejudicar a absorção de outros nutrientes.



Os sais minerais são muito importantes quando se pratica esportes, pois quando estamos nos exercitando perdemos muito líquido, e junto com esse líquido perdemos sais minerais, e a falta desses minerais provocam a cãibra.

Abaixo a lista dos principais minerais e em quais alimentos são encontrados:

Cálcio (Ca) – leite e derivados, couve, espinafre e brócolis. Fósforo (P) – carnes, ovos, cereais, etc.

Potássio (K) – banana, melão, batata, ervilha, tomate, frutas cítricas, etc. Enxofre (S) – carnes, peixes, ovos,

feijão, repolho, brócolis, cebola, alho, germe de trigo, etc. Sódio (Na) – sal de cozinha, algas marinhas, etc.

Magnésio (Mg) – verduras, maçã, figo, nozes, etc.

Ferro (Fe) – carnes em geral, fígado, gema de ovo, aveia, feijão, aspargos, etc. Cobre (Cu) – fígado, trigo

integral, ervilhas, amendoim, nozes, etc. Zinco (Zn) – carnes em geral, ovos, peixes, germe de trigo,

castanha do Pará, ervilha, etc. Selênio (Se) – tomate, milho e em outros cereais. Cromo (Cr) – carnes,

mariscos, cereais, etc.

CÉLULA - Carboidratos

Uma classificação simplificada dos carboidratos, ou glicídios, consiste em dividi-los e três categorias principais: monossacarídeos, oligossacarídeos e polissacarídeos.

Monossacarídeos: Os monossacarídeos são carboidratos simples, de fórmula molecular $(CH_2O)_n$, onde n é no mínimo 3 e no máximo 8. São os verdadeiros açúcares, solúveis em água e, de modo geral, de sabor adocicado. Os de menor número de átomos de carbono são as trioses (contêm três átomos de carbono). Os biologicamente mais conhecidos são os formados por cinco átomos de carbonos (chamados de pentoses) e os formados por seis átomos de carbono (hexoses).

Glicose: Principal fornecedor de energia para o trabalho celular. É a base para a formação da maioria dos carboidratos mais complexos. Produzida na fotossíntese pelos vegetais. Encontrada no sangue, no mel e nos tecidos dos vegetais.

Frutose: Também fornece energia para a célula.
Encontrada principalmente em frutos doces e
também no esperma humano.



Galactose: Papel energético. Encontrada no leite,
como componente do dissacarídeo lactose.



Oligossacarídeos: são açúcares, formados pela união de dois a seis monossacarídeos, geralmente hexoses. O prefixo oligo deriva do grego e quer dizer pouco. Os oligossacarídeos mais importantes são os dissacarídeos.

Açúcares formados pela união de duas unidades de monossacarídeos, como, por exemplo, sacarose, lactose e maltose. São solúveis em água e possuem sabor adocicado. Para a formação de um dissacarídeo, ocorre reação entre dois monossacarídeos, havendo liberação de uma molécula de água. É comum utilizar o termo de desidratação intermolecular para esse tipo de reação, em que resulta uma molécula de água durante a formação de um composto originado a partir de dois outros.

Polissacarídios: são compostos macromoleculares (moléculas gigantes), formadas pela união de muitos monossacarídeos. Os três polissacarídeos mais conhecidos dos seres vivos são amido, glicogênio e celulose. Ao contrário da glicose, os polissacarídeos dela derivados não possuem sabor doce, nem são solúveis em água.

Amido: É um polissacarídeo de reserva energética dos vegetais. As batatas, arroz e a mandioca estão repletos de amido, armazenado pelo vegetal e consumido em épocas desfavoráveis pela planta. O homem soube aproveitar essas características e passou a cultivar os vegetais produtores de amido. Os pães e bolos que comemos são feitos com farinha de trigo, rica em amido. Lembrem-se que para o amido ser aproveitado pelo nosso organismo, é preciso digeri-lo, o que ocorre primeiramente na boca e depois no intestino, com adição de água e a participação de catalisadores orgânicos, isto é, substâncias que favorecem ou aceleram as reações químicas.



Glicogênio: É um polissacarídeo de reserva energética dos animais; portanto, equivalente ao amido dos vegetais. No nosso organismo, a síntese de glicogênio ocorre no fígado, a partir de moléculas de glicose. Logo, fígado de boi e fígado de galinha são alimentos ricos em glicogênio.



Celulose: participa da parede das células vegetais. Poucos seres vivos conseguem digeri-lo, entre eles alguns microrganismos que habitam o tubo digestivo de certos insetos (cupins) e o dos ruminantes (bois, cabras, ovelhas, veados etc.).



Lipídios: As substâncias mais conhecidas da categoria orgânica são as gorduras e os óleos. Se esses dois tipos de lipídios preocupam muitas pessoas por estarem associadas a altos índices de colesterol no sangue, por outro lado, eles exercem importantes funções no metabolismo e são fundamentais para a sobrevivência da maioria dos seres vivos. Um dos papéis dos lipídeos é o de funcionar como eficiente reserva energética. Ao serem oxidados nas células, geram praticamente o dobro da quantidade de calorias liberadas na oxidação de igual quantidade de carboidratos. outro papel dos lipídios é o de atuar como eficiente isolante térmico, notadamente nos animais que vivem em regiões frias. Depósitos de gordura favorecem a flutuação em meio aquático; os lipídios são menos densos que a água.

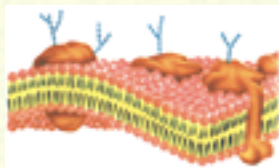


Além desses dois tipos fundamentais de lipídios, existem outros que devem ser lembrados pelas funções que exercem nos seres vivos. São as ceras, os fosfolipídios, os esteroides, as prostaglandinas e os terpenos.

Ceras: as ceras existem na superfície das folhas dos vegetais e nos esqueletos de muitos animais invertebrados (por exemplo, os insetos e os carrapatos) funcionam como material impermeabilizante. Não devemos esquecer dos depósitos de cera que se formam nas nossas orelhas externas como função protetora;



Fosfolipídios: são importantes componentes das membranas biológicas (membrana plasmática e de muitas organelas celulares);



Esteroides: são lipídeos que atuam como reguladores de atividades biológicas;



Prostaglandinas: atuam como mensageiros químicos nos tecidos de vertebrados;



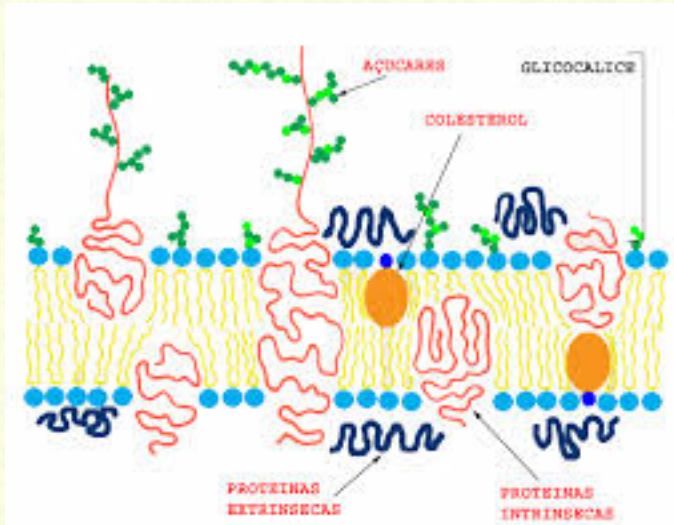
Terpenos: estão presentes em alguns pigmentos de importância biológica, como a clorofila e os carotenoides.

CÉLULA - Proteínas

As proteínas são compostos orgânicos relacionados ao metabolismo de construção. Durante as fases de crescimento e desenvolvimento do indivíduo, há um aumento extraordinário do número de suas células passam a exercer funções especializadas, gerando tecidos e órgãos. As proteínas possuem um papel fundamental no crescimento, já que muitas delas desempenham papel estrutural nas células, isto é, são componentes da membrana plasmática, das organelas dotadas de membrana, do citoesqueleto dos cromossomos etc.

E para produzir mais células é preciso mais proteína. Sem elas não há crescimento normal. A diferenciação e a realização de diversas reações químicas componentes do metabolismo celular dependem da paralisação de diversas reações químicas componentes do metabolismo celular dependem da participação de enzimas , uma categoria de proteínas de defesa, chamadas anticorpos. Sem eles, nosso organismo fica extremamente vulnerável.

Certos hormônios, substâncias reguladoras das atividades do nosso organismo, também são proteicos. É o caso da insulina, que controla a taxa de glicose sanguínea.



Membrana plasmática (foto)

As proteínas são macromoléculas formadas por uma sucessão de moléculas menores conhecidas como aminoácidos. A maioria dos seres vivos, incluindo o homem, utiliza somente cerca de vinte tipos diferentes de aminoácidos, para a construção de suas proteínas. Com eles, cada ser vivo é capaz de produzir centenas de proteínas diferentes e de tamanho variável.

Como é possível, a partir de um pequeno número de aminoácidos?

Imagine um brinquedo formado por peças de plástico, encaixáveis umas nas outras, sendo as cores em número de vinte, diferentes entre si. Havendo muitas peças de cada cor, como você procederia para montar várias seqüências de peças de maneira que cada seqüência fosse diferente da anterior? Provavelmente, você repetiria as cores, alternaria muitas delas, enfim, certamente inúmeras seriam as seqüências e todas diferentes entre si. O mesmo raciocínio é válido para a formação das diferentes proteínas de um ser vivo, a partir de um conjunto de vinte aminoácidos. Cada aminoácido é diferente de outro. No entanto, todos possuem alguns componentes comuns. Todo aminoácido possui um átomo de carbono, ao qual estão ligados uma carboxila, uma amina e um hidrogênio. A quarta ligação é a porção variável, representada por R, e pode ser ocupada por um hidrogênio, ou por um metil ou por outro radical.

CÉLULA - Enzimas

As enzimas são substâncias do grupo das proteínas e atuam como catalisadores de reações químicas.

Catalisador é uma substância que acelera a velocidade de ocorrência de uma certa reação química.

Muitas enzimas possuem, além da porção protéica propriamente dita, constituída por uma seqüência de aminoácidos, uma porção não-protéica.

A parte protéica é a apoenzima e a não protéica é o co-fator. Quando o co-fator é uma molécula orgânica, é chamado de coenzima. O mecanismo de atuação da enzima se inicia quando ela se liga ao reagente, mais propriamente conhecido como substrato. É formado um complexo enzima-substrato, instável, que logo se desfaz, liberando os produtos da reação a enzima, que permanece intacta embora tenha participado da reação.

A enzima provoca uma diminuição da energia de ativação necessária para que uma reação química aconteça e isso facilita a ocorrência da reação.

O mecanismo "chave-fechadura"

Na catálise de uma reação química, as enzimas interagem com os substratos, formando com eles, temporariamente, o chamado complexo enzima-substrato. Na formação das estruturas secundária e terciária de uma enzima, acabam surgindo certos locais na molécula que servirão de encaixe para o alojamento de um ou mais substratos, do mesmo modo que uma chave se aloja na fechadura.



Esses locais de encaixe são chamados de sítio ativos e ficam na superfície da enzima. Ao se encaixarem nos sítios ativos, os substratos ficam próximos um do outro e podem reagir mais facilmente.

Assim que ocorre a reação química com os substratos, desfaz-se o complexo enzima-substrato. Liberam-se os produtos e a enzima volta a atrair novos substratos para a formação de outros complexos.

Lembre-se!! Uma enzima não é consumida durante a reação química que ela catalisa.

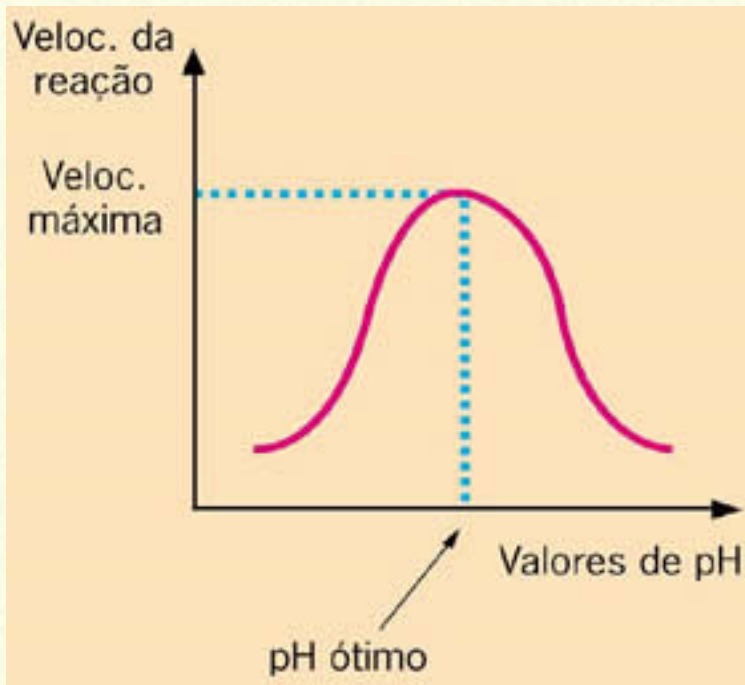
Fatores que afetam a atividade das Enzimas

Temperatura

A temperatura é um fator importante na atividade das enzimas. Dentro de certos limites, a velocidade de uma reação enzimática aumenta com o aumento da temperatura. Entretanto, a partir de uma determinada temperatura, a velocidade da reação diminui bruscamente. O aumento de temperatura provoca maior agitação das moléculas e, portanto, maiores possibilidades de elas se chocarem para reagir. Porém, se for ultrapassada certa temperatura, a agitação das moléculas se torna tão intensa que as ligações que estabilizam a estrutura espacial da enzima se rompem e ela se desnatura.

Grau de acidez (pH)

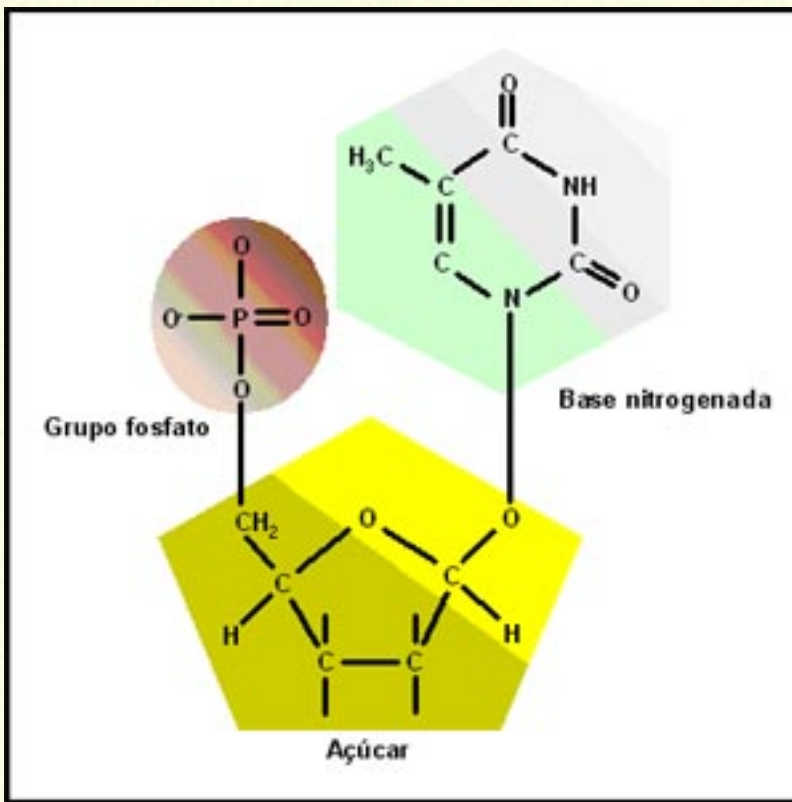
Outro fator que afeta a forma das proteínas é o grau de acidez do meio, também conhecido como pH (potencial hidrogeniônico). A escala de pH vai de 0 a 14 e mede a concentração relativa de íons hidrogênio (H^+) em um determinado meio. O valor 7 apresenta um meio neutro, nem ácido nem básico. Valores próximos de 0 são os mais ácidos e os próximos de 14 são os mais básicos (alcalinos).



Cada enzima tem um pH ótimo de atuação, no qual a sua atividade é máxima. O pH ótimo para a maioria das enzimas fica entre 6 e 8, mas há exceções. A pepsina, por exemplo, uma enzima digestiva estomacal, atua eficientemente no pH fortemente ácido de nosso estômago (em torno de 2), onde a maioria das enzimas seria desnaturada. A tripsina, por sua vez, é uma enzima digestiva que atua no ambiente alcalino do intestino, tendo um pH ótimo situado em torno de 8.

Ácidos nucléicos: o controle celular

Os ácidos nucléicos são macromoléculas de natureza química, formadas por nucleotídeos, grupamento fosfórico (fosfato), glicídio (monossacarídeo / pentoses) e uma base nitrogenada, compondo o material genético contido nas células de todos os seres vivos.



Presentes no núcleo dos eucariotos e dispersos no hialoplasma dos procariotos, os ácidos nucléicos podem ser de dois tipos: ácido desoxirribonucléico (DNA) e ácido ribonucléico (RNA), ambos relacionados ao mecanismo de controle metabólico celular (funcionamento da célula) e transmissão hereditária das características.

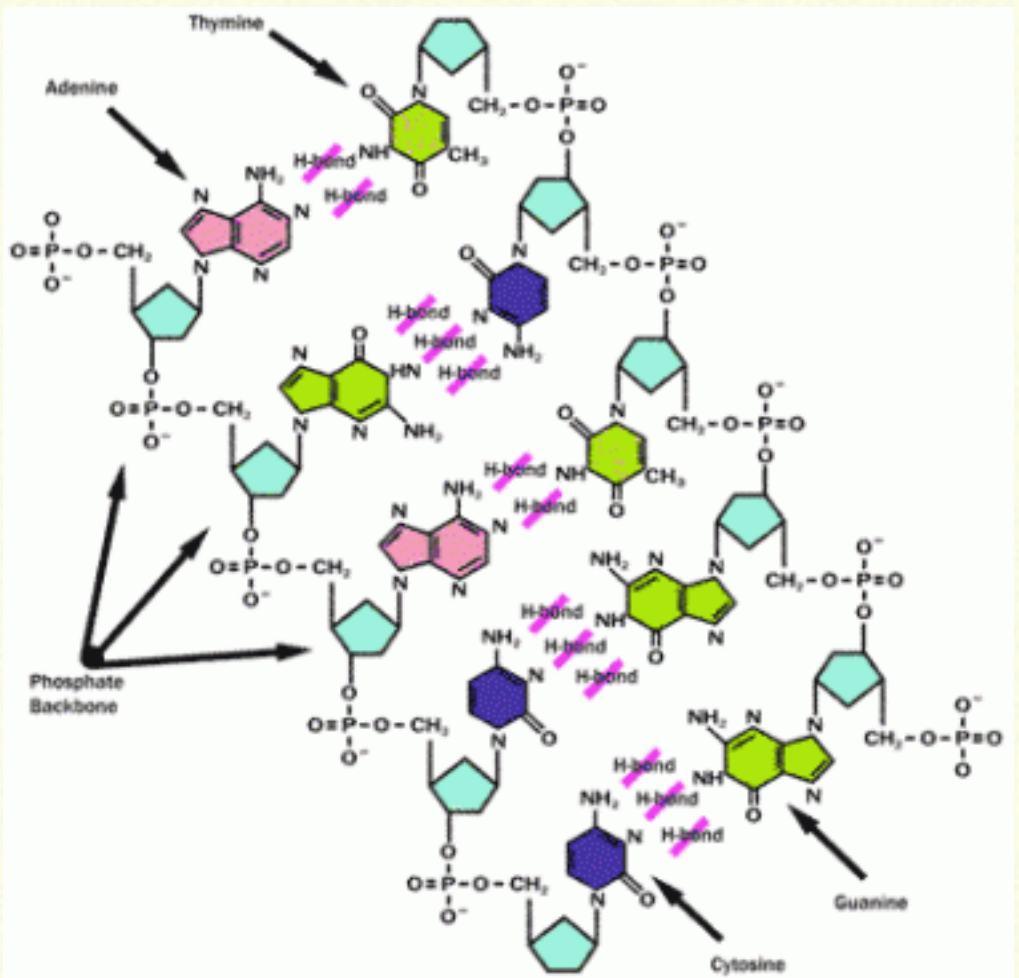
Os Ácidos Nucléicos: DNA e RNA

O DNA se diferencia do RNA por possuir o açúcar desoxirribose e os nucleotídeos adenina, citosina, guanina e timina. No RNA, o açúcar é a ribose e os nucleotídeos são adenina, citosina, guanina e uracila (a uracila entra no lugar da timina).

DNA: Uma “Escada Retorcida”

A partir de experimentos feitos por vários pesquisadores e utilizando os resultados da complexa técnica de difração com raios X, Watson e Crick concluíram que, no DNA, as cadeias complementares são helicoidais, sugerindo a idéia de uma escada retorcida. Nessa escada, os corrimãos são formados por fosfatos e desoxirribose, enquanto os degraus são constituídos pelos pares de bases nitrogenadas.

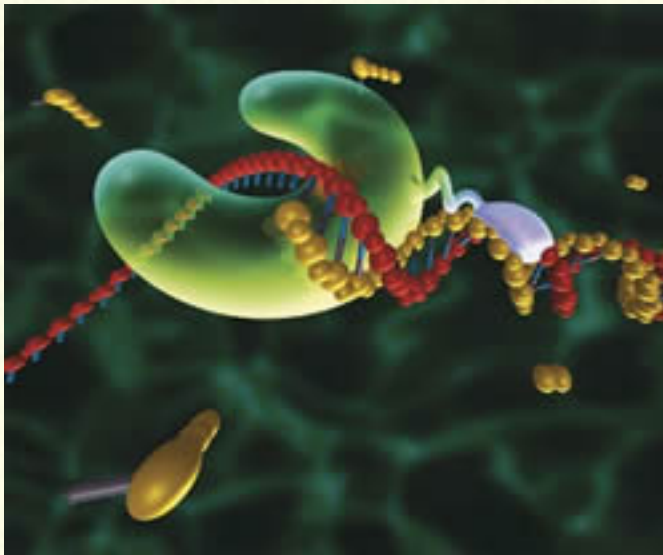
As duas cadeias de nucleotídeos do DNA são unidas uma à outra por ligações chamadas de pontes de hidrogênio, que se formam entre as bases nitrogenadas de cada fita. O pareamento de bases ocorre de maneira precisa: uma base púrica se liga a uma pirimídica – adenina (A) de uma cadeia pareia com a timina (T) da outra e guanina (G) pareia com citosina (C)



O DNA controla toda a atividade celular. Ele possui a “receita” para o funcionamento de uma célula. Toda vez que uma célula se divide, a “receita” deve ser passada para as células-filhas. Todo o “arquivo” contendo as informações sobre o funcionamento celular precisa ser duplicado para que cada célula-filha receba o mesmo tipo de informação que existe na célula-mãe. Para que isso ocorra, é fundamental que o DNA sofra “auto-duplicação”

A ação da enzima DNA polimerase

Diversos aspectos da duplicação do DNA já foram desvendados pelos cientistas. Hoje, sabe-se que há diversas enzimas envolvidas nesse processo. Certas enzimas desemparelham as duas cadeias de DNA, abrindo a molécula. Outras desenrolam a hélice dupla, e há, ainda, aquelas que unem os nucleotídeos entre si. A enzima que promove a ligação dos nucleotídeos é conhecida como DNA polimerase, pois sua função é construir um polímero (do grego poli, muitas, e meros, parte) de nucleotídeos.



A mensagem do DNA é passada para o RNA

O material genético representado pelo DNA contém uma mensagem em código que precisa ser decifrada e traduzida em proteínas, muitas das quais atuarão nas reações metabólicas da célula. A mensagem contida no DNA deve, inicialmente, ser passada para moléculas de RNA que, por sua vez, orientarão a síntese de proteínas. O controle da atividade celular pelo DNA, portanto, é indireto e ocorre por meio da fabricação de moléculas de RNA, em um processo conhecido como transcrição.

Transcrição da informação genética

A síntese de RNA (mensageiro, por exemplo) se inicia com a separação das duas fitas de DNA. Apenas uma das fitas do DNA serve de molde para a produção da molécula de RNAm. A outra fita não é transcrita. Essa é uma das diferenças entre a duplicação do DNA e a produção do RNA.