

Eletrônico



Estratégia
CONCURSOS

Aula

Biologia p/ PM-RN (Oficial) Com Videoaulas - 2019

Professor: Wagner Luiz Heleno Marcus Bertolini



Estratégia
CONCURSOS

Professor Wagner Bertolini



SUMÁRIO

CONVERSA COM O CONCURSANDO	3
APRESENTAÇÃO DO PROFESSOR	3
APRESENTAÇÃO DO CURSO	5
PROGRAMAÇÃO DO CURSO	5
ÁCIDOS NUCLEICOS: DNA	7
RNA	27
QUESTÕES PROPOSTAS	34
QUESTÕES COMENTADAS	45



CONVERSA COM O CONCURSANDO

Olá meus novos amigos,

É com grande satisfação que apresento a vocês este curso de **BIOLOGIA PARA O CONCURSO DO CORPO DE BOMBEIROS MILITARES (OFICIAL) DO ESTADO DO RIO GRANDE DO NORTE**, projetado especialmente para ajudá-los a em sua aprovação.

Você tem a opção de adquirir este módulo individualmente ou, caso queira ou necessite, adquirir o pacote completo de seu cargo.

Sei que o conteúdo é muito grande. Então, busquei propiciar alternativas aos alunos.

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

Já tenho várias aulas gravadas em vídeo (que serão colocadas de acordo com o conteúdo). E gravarei outras mais.

Ao estudar por um material ruim você estará perdendo tempo. Já aconteceu comigo quando fui um breve concurseiro.

Para tranquilizá-los: se houver alguma modificação ou divergência de conteúdos decorrentes de alterações edital farei as devidas adequações.

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

APRESENTAÇÃO DO PROFESSOR

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

- Sou Perito Criminal da PCSP, atuando na cidade de Ribeirão Preto/SP.



- Professor de editoras voltadas a concursos públicos, ministrando diversos cursos e, em especial, na área de Segurança Pública.
- Graduado pela Faculdade de Ciências Farmacêuticas pela USP-RP, em 1990;
- Mestre em síntese de complexos bioinorgânicos de Rutênio, com liberação de óxido nítrico, pela Faculdade de Ciências Farmacêuticas USP-RP;
- Doutor em farmacotécnica, estudando o efeito de promotores de absorção cutânea visando à terapia fotodinâmica para o câncer de pele, Faculdade de Ciências Farmacêuticas pela USP-RP;
- Especialista em espectrometria de massas, pela Faculdade de Química, USP-RP;
- Professor de Química em ensino Médio e pré-vestibular (Anglo, Objetivo, COC) desde 1992.
- Professor de Química (Orgânica, Geral, Analítica, Físico-Química e Inorgânica) em cursos de graduação;
- Professor de Química Farmacêutica, em curso de graduação em Farmácia;
- Professor de Pós-Graduação em Biotecnologia (controle de produtos e processos biotecnológicos);
- Analista Químico em indústria farmacêutica, AKZO do Brasil, em São Paulo - SP.

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

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

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



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

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

APRESENTAÇÃO DO CURSO

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

- Os tópicos são de abordagem compatível com o que é cobrado pelas bancas.
- Teremos aulas em pdf, com direito a fórum de dúvidas.
- Teremos vídeos já gravados para este concurso. Ainda não terminei a gravação de todas as aulas. Mas, temos vídeos em algumas delas.
- A proposta do curso é facilitar o seu trabalho e reunir teoria e inúmeros exercícios, no que tange aos assuntos abordados na programação, em um só material.

PROGRAMAÇÃO DO CURSO

Abaixo a programação do curso informando quais os conteúdos que serão abordados nas aulas.



AULA	CONTEÚDO	DATA
00	Composição química dos seres vivos. Ácidos nucleicos	25nov
01	Composição química dos seres vivos e suas funções – Estrutura e propriedades químicas das biomoléculas: vitaminas e sais minerais, carboidratos, proteínas, glicídios, lipídeos.	20dez
02	Composição química dos seres vivos e suas funções Proteínas e Enzimas.	30dez
03	Tecidos animais. Características estruturais e funcionais. Sistemas de proteção, sustentação e locomoção (tecido epitelial, conjuntivo, ósseo e muscular)	15jan
04	Sistema Nervoso	30jan
05	Sistema endócrino	10fev
06	Fisiologia respiração e circulação	20fev
07	Fisiologia, nutrição, digestão e excreção.	05mar
08	Defesas do organismo: imunidade passiva e imunidade ativa.	20mar
09	Saúde, higiene e saneamento básico – Princípios básicos de saúde.	30mar
10	Doenças adquiridas transmissíveis: viroses, (transmissão e profilaxia), AIDS, dengue, poliomielite, raiva e sarampo.	15abr
11	Doenças adquiridas transmissíveis: infecções bacterianas (transmissão e profilaxia) – tuberculose, sífilis, meningite meningocócica, cólera, tétano e leptospirose.	30abr
12	Doenças adquiridas transmissíveis: (transmissão e profilaxia) – amebíase, malária e doença de Chagas.	15mai



13	Doenças adquiridas transmissíveis: verminoses (ciclo de vida e profilaxia) — ascaridíase, teníase, cisticercose, esquistossomose e ancilostomose	30mai
----	--	-------

Fique atento: AS AULAS DESTACADAS EM AMARELO ESTÃO GRAVADAS.

VIDEO AULAS NOVAS PODERÃO SER GRAVADAS. INICIALMENTE **ADQUIRA O CURSO CIENTE DAS VIDEO AULAS ACIMA ESPECIFICADAS E DATAS DE LIBERAÇÃO.**

ÁCIDOS NUCLEICOS: DNA E RNA

Só para reforçar:

Fique atento: VIDEO AULAS NOVAS PODERÃO SER GRAVADAS. INICIALMENTE **ADQUIRA O CURSO CIENTE DAS VIDEO AULAS ACIMA ESPECIFICADAS E DATAS DE LIBERAÇÃO. Depois não adianta ficar questionando a ausência de vídeos em aulas sem vídeos.**

A compreensão das características do DNA e suas implicações nas técnicas empregadas para a identificação e situações de determinação de paternidade, por exclusão, são muito relevantes na atualidade.

O DNA e o RNA são denominados de **ácidos nucléicos** (vejam que o termo nucleico remete à palavra núcleo, mas estes podem aparecer **livres na célula** ou podem estar associados a proteínas na forma de moléculas de nucleoproteínas, dependendo do tipo de célula e do organismo em estudo).

Eles são diferentes entre si?



Quais são as principais diferenças?

Então, meu caro aluno, antes de responder a estas perguntas (que são muito frequentes nas provas, pois, servirão para diferenciá-los) vamos ver mais algumas informações e, assim, ficará fácil responder a estas dúvidas.

Você deve saber muito bem:

- Quais são as bases nitrogenadas do DNA e RNA.
- O pareamento entre elas.
- Os nomes das ligações covalentes entre os nucleotídeos.
- As características da molécula de DNA e RNA e suas diferenças.
- Como se processa a replicação do DNA.
- A complementaridade das bases do DNA.
- Como se processa a síntese proteica.

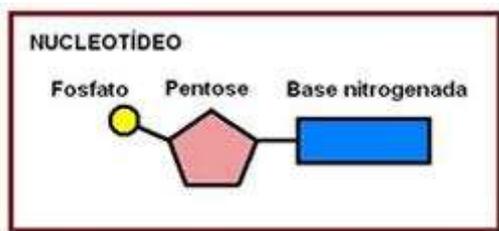
Os ácidos nucleicos resultam do encadeamento de um grande número de unidades chamadas *nucleotídeos* (portanto, seriam um tipo de polímero natural).

Cuidado, pois temos dois nomes bem parecidos: nucleotídeos e nucleosídeos. Algumas bancas (como a CESPE, por exemplo) podem usar esta semelhança e fazer afirmativas para tentar fazer você errar. O que é nucleo**TÍ**deo? Falo brincando, mas de forma séria, para meus alunos que é um nucleo**TRI**deo (porque tem **TRI** "porções" ou componentes).

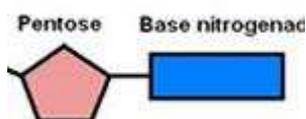
Um nucleotídeo sempre será formado pela união de uma **base nitrogenada**, uma **pentose** e um radical **fosfato**.

Abaixo gostaria que você observasse a sequência com que estas três partes aparecem na estrutura de um nucleotídeo:





- A união da **base nitrogenada** com a **pentose** forma um composto chamado *nucleosídeo* (portanto, sem o grupo fosfato).



Nucleosídeo

Perceba que não tem o grupo fosfato.

Para você não errar, lembre-se que nucleotídeo tem os Três grupos.

A seguir, analisaremos a estrutura química de cada tipo de estrutura acima apresentada e suas relações.

Grupo fosfato: sem diferenciações (quer dizer, será sempre o mesmo grupo independente das demais estruturas).

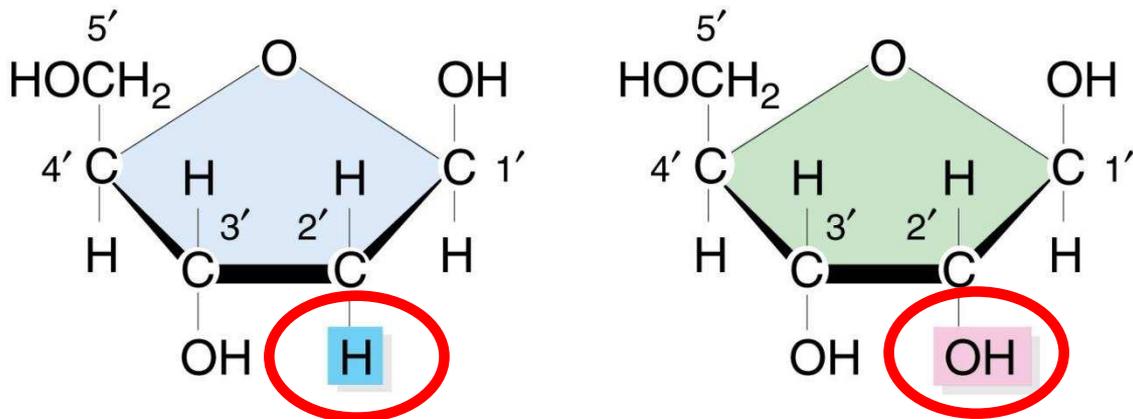
Veja abaixo esta estrutura:



a) PENTOSE

A **pentose** (lembre-se de nomenclatura de compostos orgânicos): o prefixo **pent** indica a presença de 5 átomos de carbono e o sufixo **ose** indica que se trata de um açúcar.

Vejam os quais seriam as possíveis estruturas de pentoses que ocorrem nos ácidos nucleicos (pois existem outras pentoses por aí). Aproveite para analisar as numerações dos átomos. Estas pentoses estão na forma cíclica.



CUIDADO:

Aqui reside a primeira diferença entre os ácidos nucleicos: se tivermos na posição 2` da pentose um **grupo hidroxila**, teremos a **ribose**. Se **não tivermos** esta hidroxila nesta posição, teremos a **desoxirribose**. Esta é a única diferença entre as pentoses formadoras dos diferentes nucleotídeos.

Logo, o **DNA** (ou ADN) apresenta como pentose a **d**esoxirribose (e será chamado de **á**cido **d**esoxirribo**n**ucleico) e o **RNA** (ou ARN) terá como pentose a **r**ibose (e será chamado de **á**cido **r**ibo**n**ucleico).

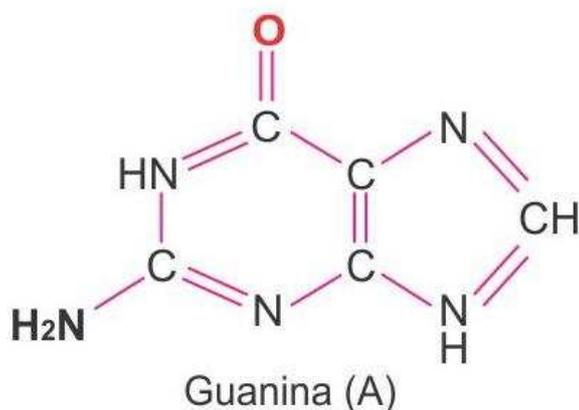
b) Bases nitrogenadas

Já as 5 diferentes bases nitrogenadas (CUIDADO: só irão aparecer 4 para cada tipo de ácido nucleico) podem ser fonte de muitas perguntas ou de situações em que se questionam alguma relação entre elas.

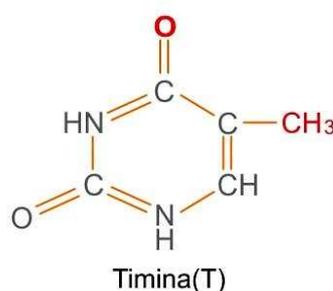
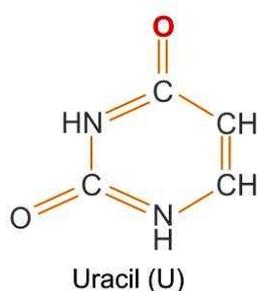
Vamos a algumas delas:

- Classificação de acordo com a estrutura química

Purinas ou pirimidínicas



Purinas



Pirimidinas

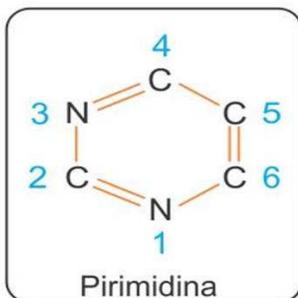
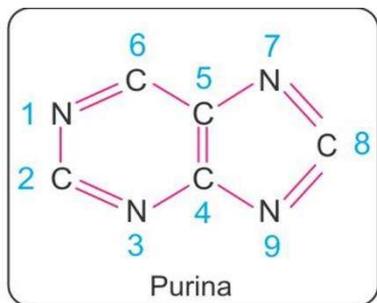


Para memorizar você poderá usar algo do tipo: PuGA, GAPuDo, PuGADo. Percebeu? Associação idiota, mas, talvez ajude.

Guanina e Adenina, são bases chamadas **Purinas** e apresentam **Dois** anéis, dois ciclos (GAPuDo, ehehehe).

Já as pirimidinas, são formadas por único ciclo. Existem 3 bases pirimidínicas.

Observe a numeração dos átomos nas bases nitrogenadas:



- Quanto ao tipo de base pirimidínica presente nos ácidos nucleicos:

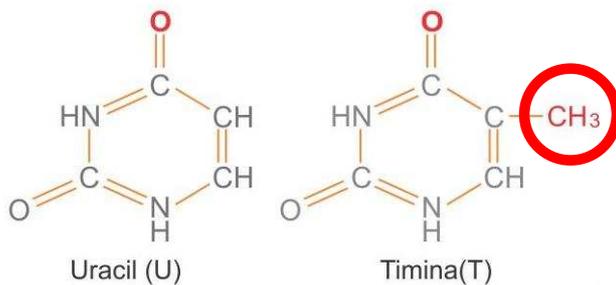
DNA: tem TIMINA

RNA: tem URACILA



Esta é uma das diferenças muito batidas em provas. Permite diferenciar o tipo de ácido nucleico.

Observe que ocorre uma desmetilação (saída de grupo metil) que transforma a timina em uracila.



Portanto, a Timina Tem meTil, ehehehe.

- Quanto ao pareamento entre as bases nitrogenadas

As bases nitrogenadas irão formar um pareamento na estrutura dos ácidos nucleicos em certas situações.

Como estamos iniciando nosso estudo, apenas guarde estas informações para o **DNA**. Veja as iniciais dos nomes dos cantores abaixo:



Agnaldo Timóteo

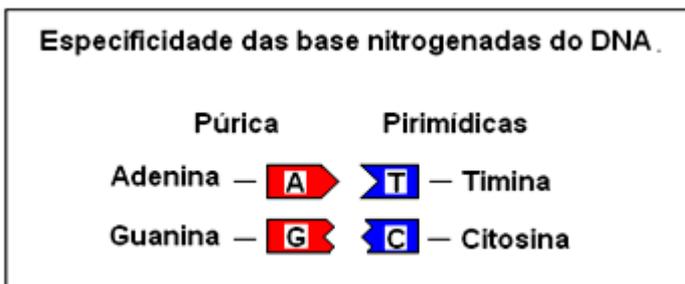
Gal Costa

Estas iniciais também são as iniciais das bases nitrogenadas que se pareiam no DNA:

Adenina pareia com Timina

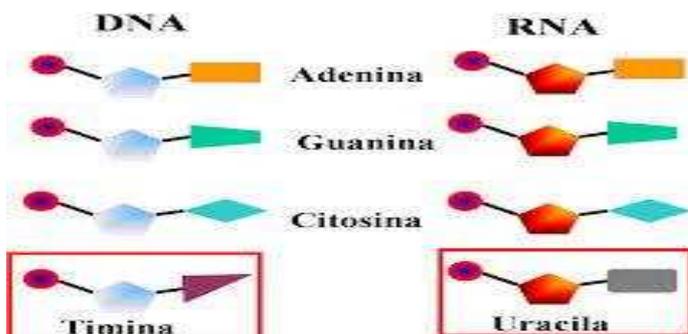
Guanina pareia com Citosina

Veja esquema abaixo:



Já no **RNA** teremos uma diferença muito frequente em provas: não temos Timina. **Teremos a presença da URACILA.**

Assim, sempre teremos duas bases pirimidínicas e duas purinas em cada tipo de ácido nucleico. Veja abaixo:

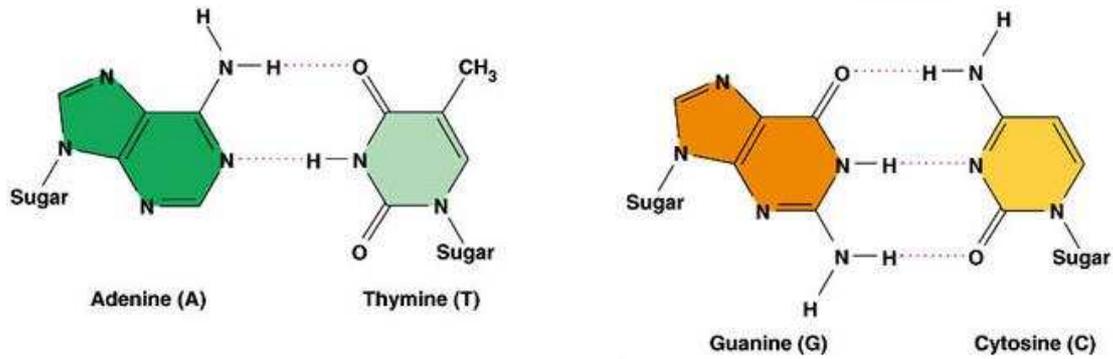


- Quanto ao número de **pontes de hidrogênios** entre as bases

Esta é uma das diferenças também recorrente em provas.

Observe que entre as bases podemos ter duas ou três ligações por **PONTES DE HIDROGÊNIO.**

Muitas vezes vi isto ser questionado em provas. Portanto, cuidado. Aqui a cantora Gal Costa leva a melhor.



Poderíamos representar da seguinte forma simplificada:



CUIDADO: existem questões que discutem a maior estabilidade de certo fragmento de DNA, levando-se em consideração as ligações entre as bases nitrogenadas. Não se esqueça que é requerida maior energia para separar ligação tripla em relação à ligação dupla. Assim, quanto mais GAL COSTA (guanina-citosina) tiver mais energia será requerida

Erwin Chargaff (1950) desenvolveu uma técnica para medir a quantidade de cada tipo de base no DNA de diferentes espécies. Após diversas análises ele chegou a alguns valores para diferentes espécies. Veja comparativo abaixo:

ORIGEM DO DNA	QUANTIDADE DE BASE (PORCENTAGEM DO DNA TOTAL)			
				
Humano (<i>Homo sapiens</i>)	31,0	31,5	19,1	18,4
Milho (<i>Zea mays</i>)	25,6	25,3	24,5	24,6
Mosca da fruta (<i>Drosophila melanogaster</i>)	27,3	27,6	22,5	22,5
Bactéria (<i>Escherichia coli</i>)	26,1	23,9	24,9	25,1

Seus dados mostraram que:

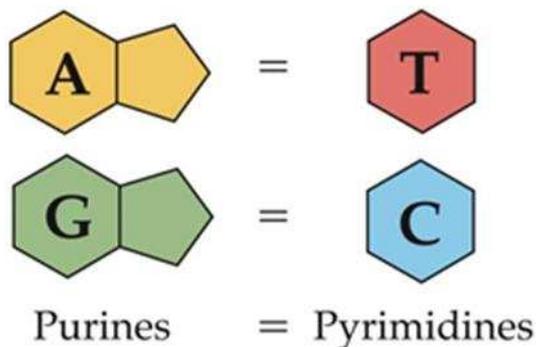
- A quantidade relativa de um dado nucleotídeo pode ser diferente entre as espécies, mas sempre $A = T$ e $G = C$.
- A razão 1:1 entre bases púricas e pirimídicas em todos os organismos estudados: $A+G = T + C$.
- A quantidade relativa de cada par AT ou GC pode variar bastante de organismo para organismo.

Cuidado:

$$\frac{A+T}{C+G} \neq 1$$

- A razão $A+T/G+C$ é característica da espécie analisada.

Logo:



Suponhamos, então, que no DNA de uma célula existam 30% de guanina. Como cada guanina se liga somente à uma citosina, a existência de 30% de guanina implica a existência de 30% de citosina. Assim, restam 40% para as outras bases (adenina e timina). Como o número de Adenina e de Timina deve ser igual, conclui-se que esse DNA contém 20% de adenina e 20% de timina.

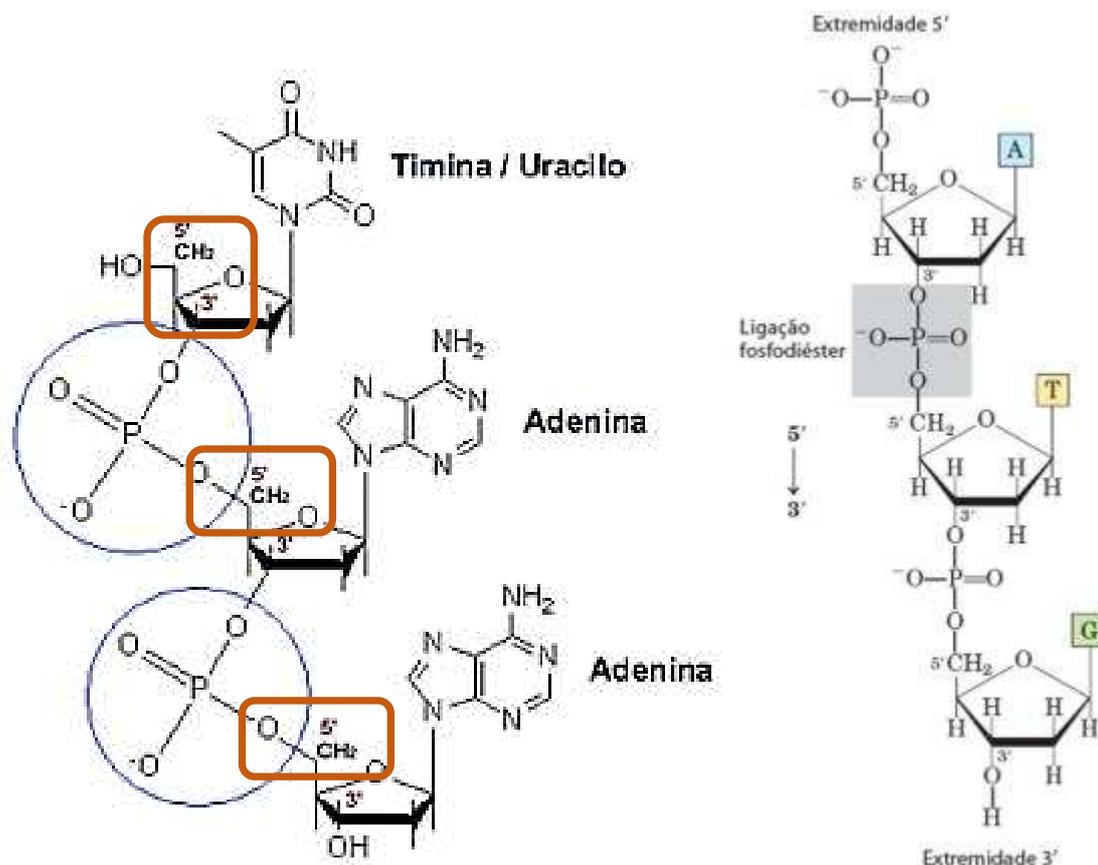
Resumindo:



Componente	DNA	RNA
Base nitrogenada	A T C G	A U G C
Açúcar	DESOXIRRIBOSE	RIBOSE
Grupo químico	FOSFATO	FOSFATO
Nº de cadeias	DUAS	UMA

Algumas propriedades das bases nitrogenadas:

- As bases nitrogenadas são pouco solúveis em água em pH 7,0.
- Na região do núcleo, os nucleotídeos se reúnem formando longos filamentos chamados *polinucleotídeos*, por meio de uma **ligação fosfodiéster** (fosfato de uma unidade e pentose da unidade vizinha).



Observe, meu caro aluno, que destaquei a ligação fosfodiéster. Verifique que ocorre uma alternância entre o oxigênio e o número do

carbono da pentose (carbono 3' de uma pentose e carbono 5' da outra pentose, ao formarem a cadeia de nucleotídeos).

Guarde muito bem esses números, pois, eles irão aparecer mais vezes em outros momentos.

Voltando um pouco, mencionei que os nucleosídeos são formados pela união entre a base nitrogenada e a pentose.

Como ocorrem estas ligações e que nome recebe?

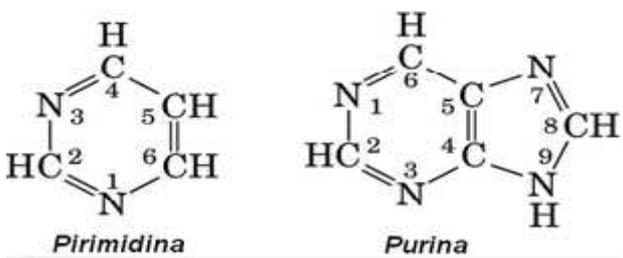
A ligação **covalente** estabelecida entre o carbono 1' da **pentose** e o **N1** das **pirimidinas** ou o **N9** das **purinas** é denominada de ligação **GLICOSÍDICA**.



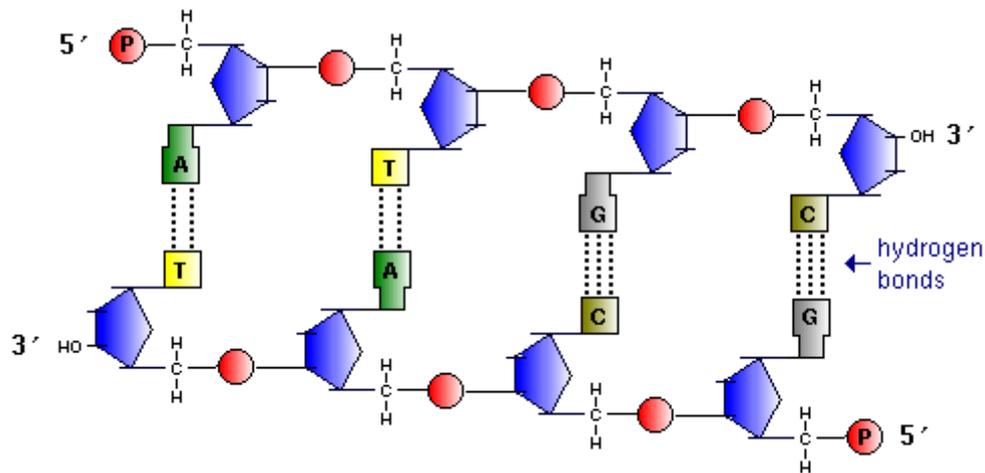
Associe assim: o prefixo "glico" significa açúcar. Logo é entre o açúcar da pentose e a base nitrogenada. Se for entre a pentose e grupo fosfato ela será fosfodiéster. Percebeu?

Destaquei os números, mas vai aí mais uma **dica**: as pirimidinas apresentam apenas um anel, logo, não poderão apresentar o N com número 9. Este total de átomos só estará presente quando tivermos dois anéis (purinas).

Estes detalhes podem ser questionados em uma prova em que a banca tenha por hábito colocar certos detalhes ou pegadinhas (Cespe e Funiversa, por exemplo). Para esclarecer possíveis dúvidas seguem, abaixo, as estruturas das bases e suas numerações:



Abaixo, o esquema de uma sequência de nucleotídeos. Repare nas ligações, interações, posições, além dos pareamentos das bases nitrogenadas.



Você poderia me perguntar: qual a função destes ácidos nucleicos?

A resposta é bem simples: armazenamento e transmissão da informação genética.

DNA é o armazenador da informação genética na **maioria dos seres vivos**.

RNA é o armazenador da informação genética em alguns **vírus**. Porém, é importante na **transmissão da informação**.

O DNA é composto por genes, que dão as **características hereditárias** dos seres vivos. Formam os cromossomos.

O RNA é formado a partir do DNA e participa do processo de **síntese proteica**.

Vamos diferenciar estes dois tipos de ácidos nucleicos, quanto às estruturas. Você perceberá que citarei tópicos referente à produção de proteínas, síntese, replicação, mas, não serão tratados estes temas neste momento. Inicialmente vou dar as características, propriedades e estrutura de cada tipo de ácido nucleico e, depois, iremos estudar estes temas.

Ácido Desoxirribonucleico (DNA)

De acordo com o modelo proposto por James Watson e Francis Crick, em 1953, para o DNA (valeu Prêmio Nobel de Fisiologia e Medicina de

1962), a molécula é constituída por dois filamentos (cadeias de nucleotídeos) enrolados, um ao redor do outro, na forma de uma hélice dupla.

Por isto, brinco dizendo que é o Dois.N.A.

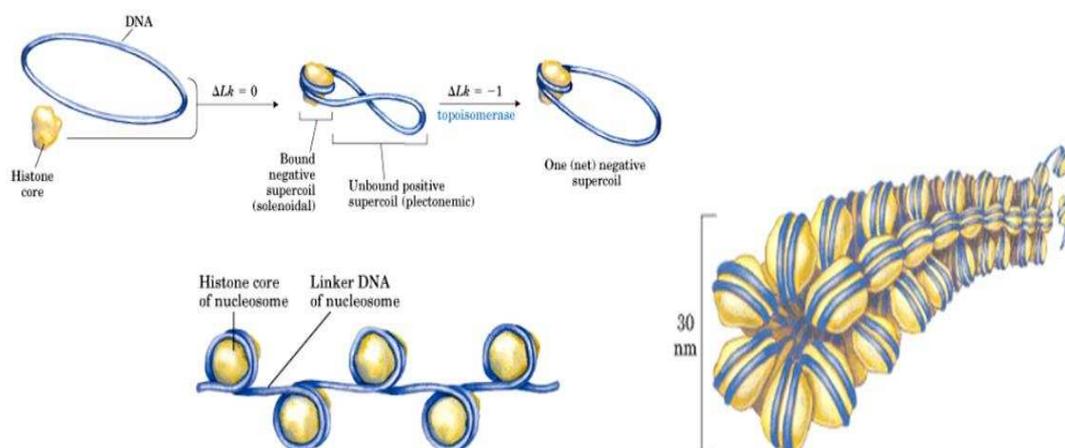
O DNA é um polímero de nucleotídeos em dupla hélice.

Quimicamente o DNA é **invariável para qualquer ser vivo**, o que o torna **universal**, mas, o número, o tamanho da molécula DNA e a informação contida variam.

Estima-se que o DNA humano meça cerca de 2m e o núcleo das células cerca de 0,5 micrômetro. Portanto, para que cerca de 2m caibam em 0,5 micrômetros é necessário que o DNA se encontre densamente compactado.

O DNA eucariótico está associado às **HISTONAS** que são proteínas específicas muito importantes, pois, desempenham o papel de neutralizar as cargas elétricas (o grupo fosfato, do ácido fosfórico tem carga negativa e a proteína, carga positiva) e dar estrutura que assegura a compactação do DNA.

Ao DNA (em eucarióticos tem forma circular) associado à Histona dá-se o nome de **CROMATINA**.



Ao conjunto de todos os cromossomas dá-se o nome de **CARIÓTIPO**. O DNA é o suporte molecular da informação genética que coordena toda a atividade celular e que é transmitida a todas as células-filhas.

- Também presente como DNA extracromossomal (DNA de plasmídeos).
- Células eucarióticas: DNA presente na mitocôndria.
- O DNA é superenrolado (super-hélice).
- Forma circular ocorre também em Bactérias, plasmídeos, mitocôndrias, cloroplastos, alguns vírus e bacteriófagos

Como o DNA produz as características das espécies?

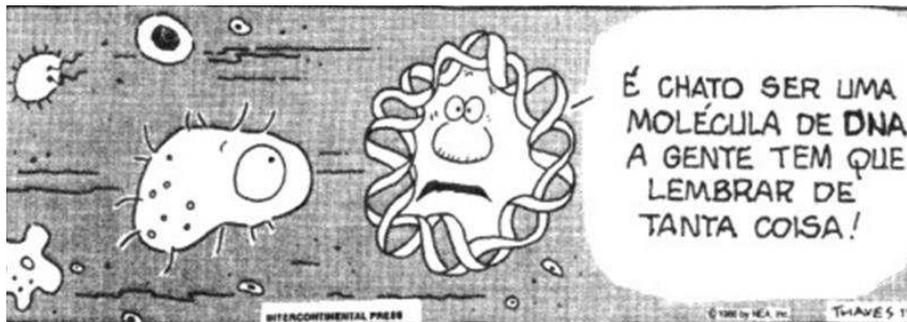
Contém os genes, responsáveis pelo comando da atividade celular e pelas características hereditárias.

GENE: Uma sequência de DNA necessária e suficiente para a síntese de algum produto biológico funcional (RNA ou proteína), com função estrutural ou catalítica.

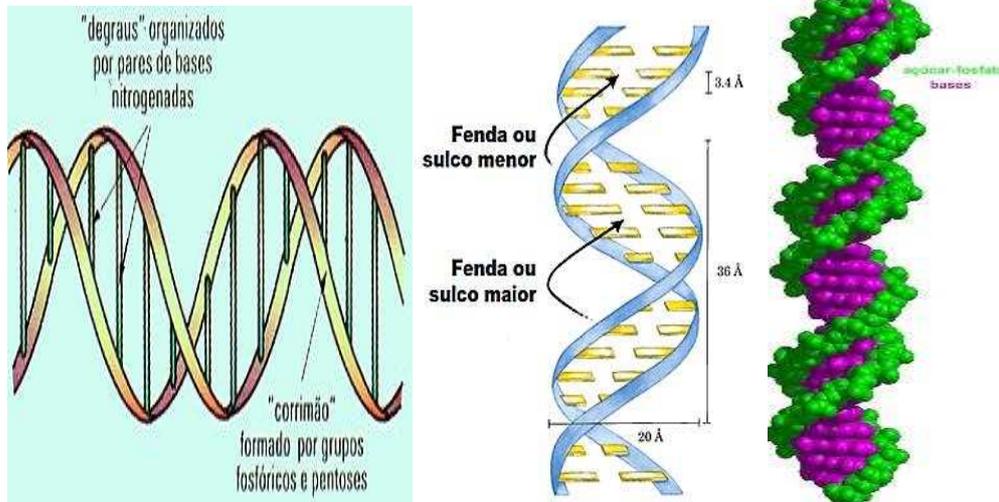
TODO RNA É PRODUZIDO A PARTIR DO DNA (GENE)

Cada molécula de DNA contém vários genes dispostos linearmente ao longo da molécula.

Cada gene, quando em atividade, é transcrito em moléculas de RNA.



Os filamentos, também chamados de fitas, estão ligados entre si por meio de pontes de hidrogênio situadas entre uma base púrica e uma base pirimídica.



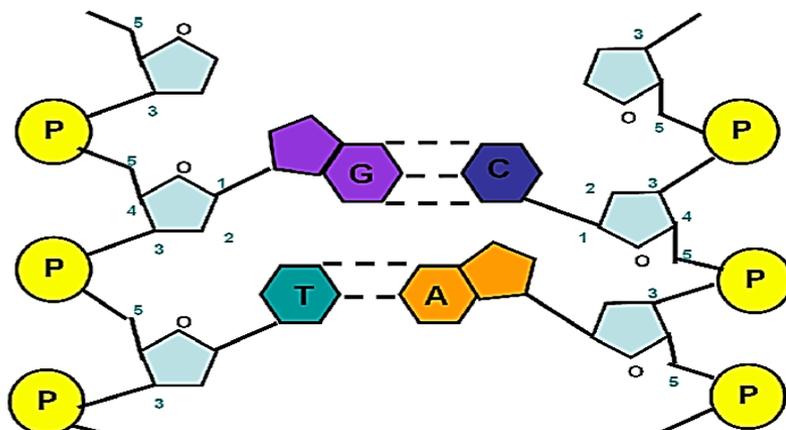
As fendas são denominadas de maior e a outra menor. Essas fendas servem para o reconhecimento de proteínas que interagem com o DNA para a expressão gênica e manutenção da estrutura dos cromossomos.

Existem **efeitos hidrofóbicos** que ocorrem entre as bases, pois estas são de natureza hidrofóbica. Esse efeito garante que a molécula de água não se intercale entre as bases garantindo (devido à "repulsão" da água, que não se solubiliza) a manutenção da integridade do código genético.

As interações entre os anéis cíclicos levam a um empilhamento das bases em uma conformação planar.

O **empilhamento das bases ou Stacking** é mantido por forças de Van der Waals entre as bases, já que estas são hidrófobas.

O empilhamento das bases é mantido por interações eletrônicas (forças de van der Waals, dipolo-dipolo), que reduz o contato com a água e o espaço entre as bases, levando a uma estabilização da estrutura tridimensional dos ácidos nucleicos.



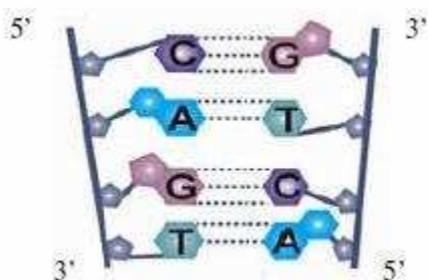
Grupo fosfato e açúcar (parte hidrofílica) → parte externa.

Bases nitrogenadas (parte hidrofóbica) → parte interna.

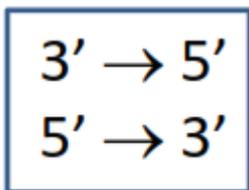
Esta fraca interação influencia no posicionamento entre as bases nitrogenadas na cadeia de DNA.

Ocorrem interações entre a pentose e o grupo fosfato (carga negativa) com os íons Mg^{2+} (carga positiva). Estas **interações de cargas** neutralizam a repulsão entre as cadeias de DNA e estabiliza a dupla hélice.

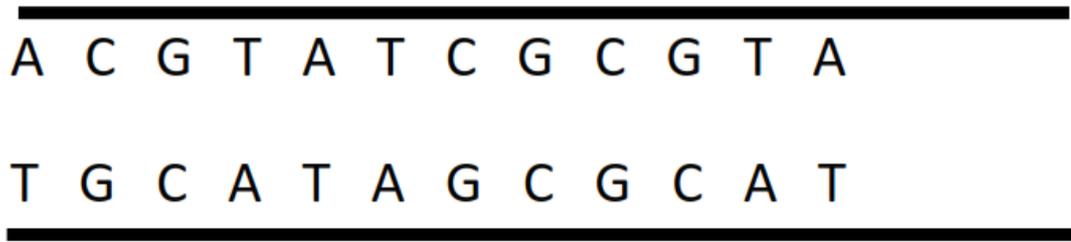
A **complementaridade de bases** permite que, a partir de uma sequência de nucleotídeos de uma cadeia, se possa determinar a sequência da outra cadeia.



As cadeias são **antiparalelas**. Na cadeia do lado esquerdo a extremidade é o C3 (3') e na do lado direito é o C5 (5').

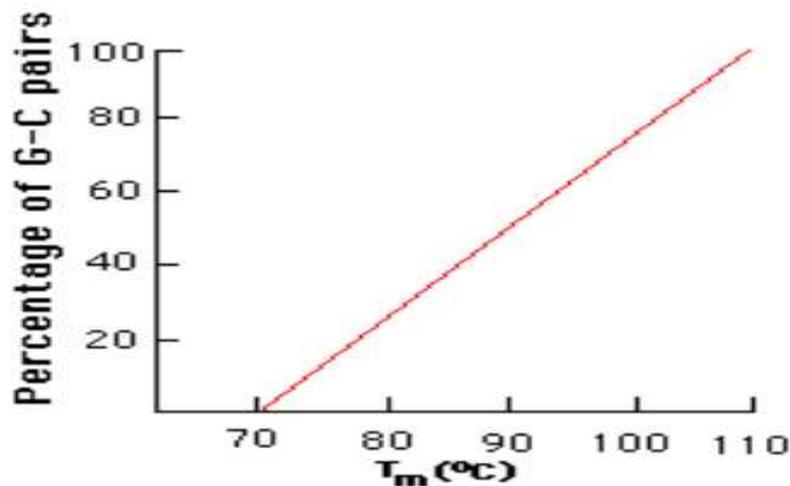


Vejam os:



As diferentes formas possíveis do DNA

O DNA exibe flexibilidade conformacional. Quanto maior a relação (C-G)/(A-T), mais estável é a molécula de DNA.



Observe que quanto maior a relação mencionada entre as bases, maior a temperatura média (T_m) para ocorrer a desnaturação. Conforme aumentamos a porcentagem de bases pareadas do tipo G-C, incrementamos a T_m para ocorrer a desnaturação.

A estrutura da molécula muda dependendo da sua composição de bases e do meio em que se encontra.

Grande maioria do DNA presente nas células são do tipo B (Watson e Crick).

Tipo B

- Forma mais estável (padrão) em condições fisiológicas.
- Predominante no DNA cromossômico.
- 10,5 bases por volta.



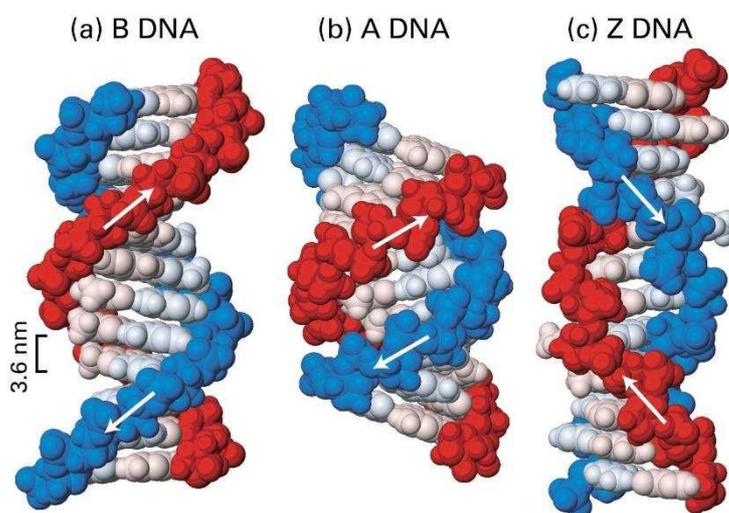
- presença de alta umidade relativa (92%).
- gira para a direita.

Tipo Z

- 12 nucleotídeos por volta/ hélice.
- solução com \uparrow [] de cátions ou sequências (GC)_n
- Rotação para a esquerda
- Devido à sequencias repetidas C e G (G pode assumir conformação syn).
- Suspeita-se que é importante para a regulação da expressão gênica e recombinação

Tipo A

- menos hidratada (soluções com pouca água).
- 11 nucleotídeos por volta/ hélice gira para a direita.
- Variante da forma B pela redução da umidade relativa em 75%
- 11 pares de bases por volta.
- Predominante em híbridos DNA-RNA ou RNA-RNA (dupla fita)



Em resumo:

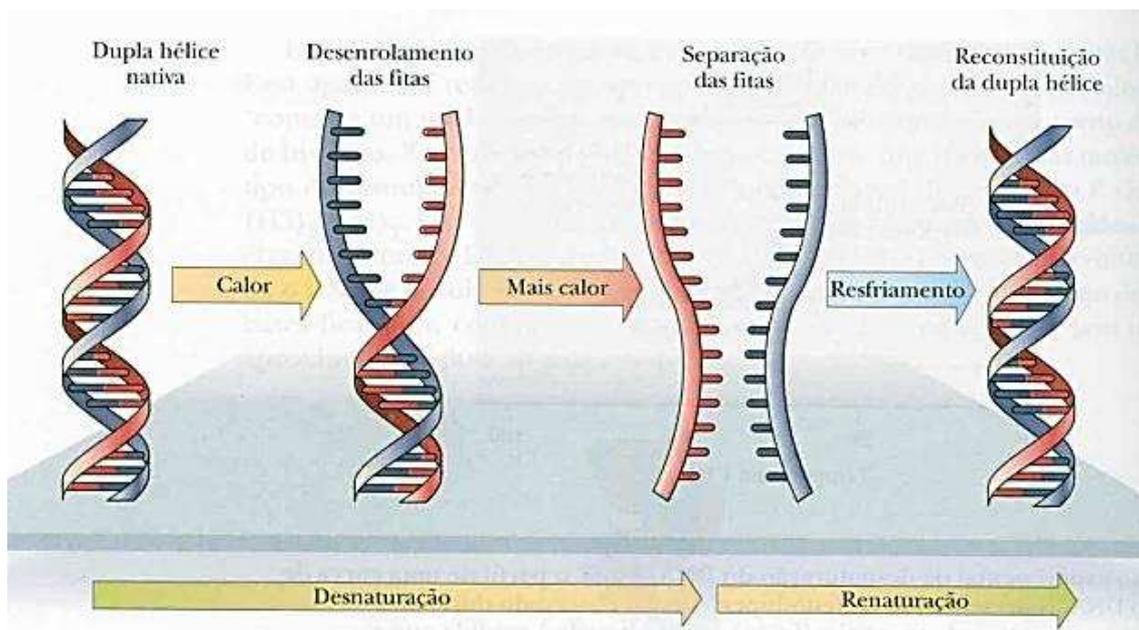
	FORMA B	FORMA A	FORMA Z
Diâmetro	~20 Å	~26 Å	~18Å
Base/volta	10,5	11,0	12,0
Inclinação das	6°	20°	7°
Onde acontece	fisiológica	p [H ₂ O]	Regiões C/G
Sentido da hélice	dextrogira	dextrogira	Levogira

Soluções de DNA, em pH = 7,0 e temperatura ambiente, são altamente viscosas.

Em altas temperaturas ou pH extremos o DNA sofre desnaturação (ruptura das pontes de hidrogênio), diminuindo a viscosidade da solução de DNA.

Durante a desnaturação nenhuma ligação **covalente** é desfeita ficando, portanto, as duas fitas de DNA separadas.

Quando o pH e a temperatura voltam ao normal, as duas fitas de DNA espontaneamente se enrolam formando novamente o DNA dupla fita.

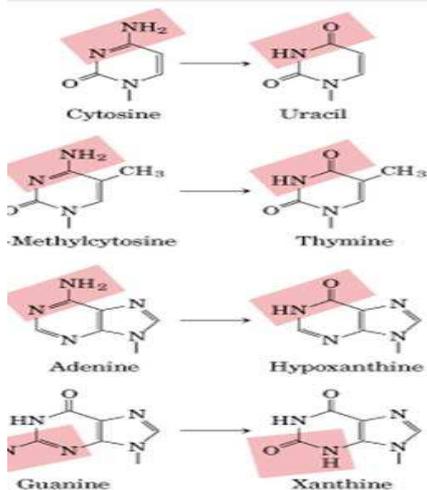


Alterações na estrutura dos nucleotídeos do DNA

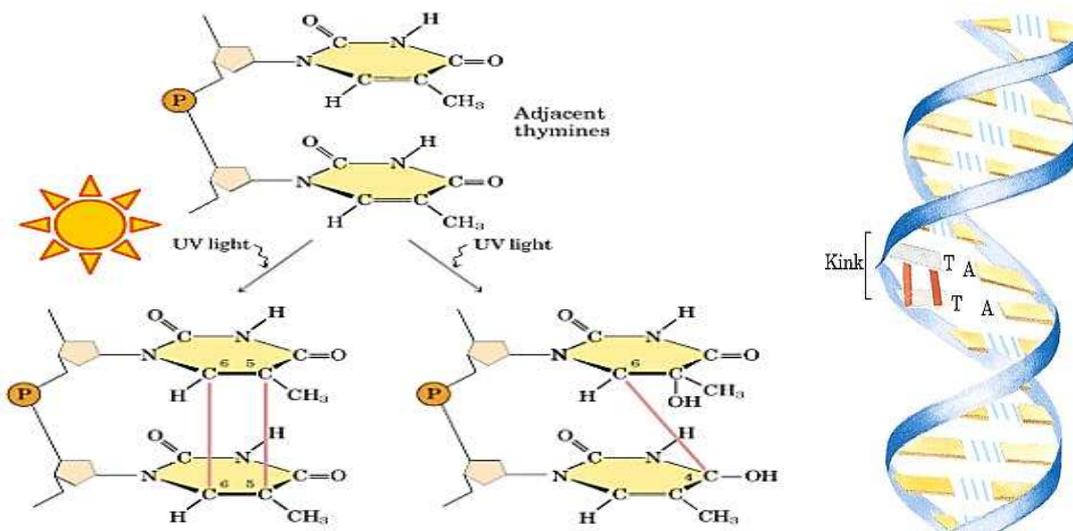
- As bases nitrogenadas do DNA podem sofrer metilação.

- Reconhecimento do próprio DNA em comparação com DNA exógeno não metilado.
- Mecanismo de defesa: importante no reparo do DNA em caso de erro na replicação.

As bases podem sofrer desaminação → mutação



As bases podem sofrer alteração por radiação

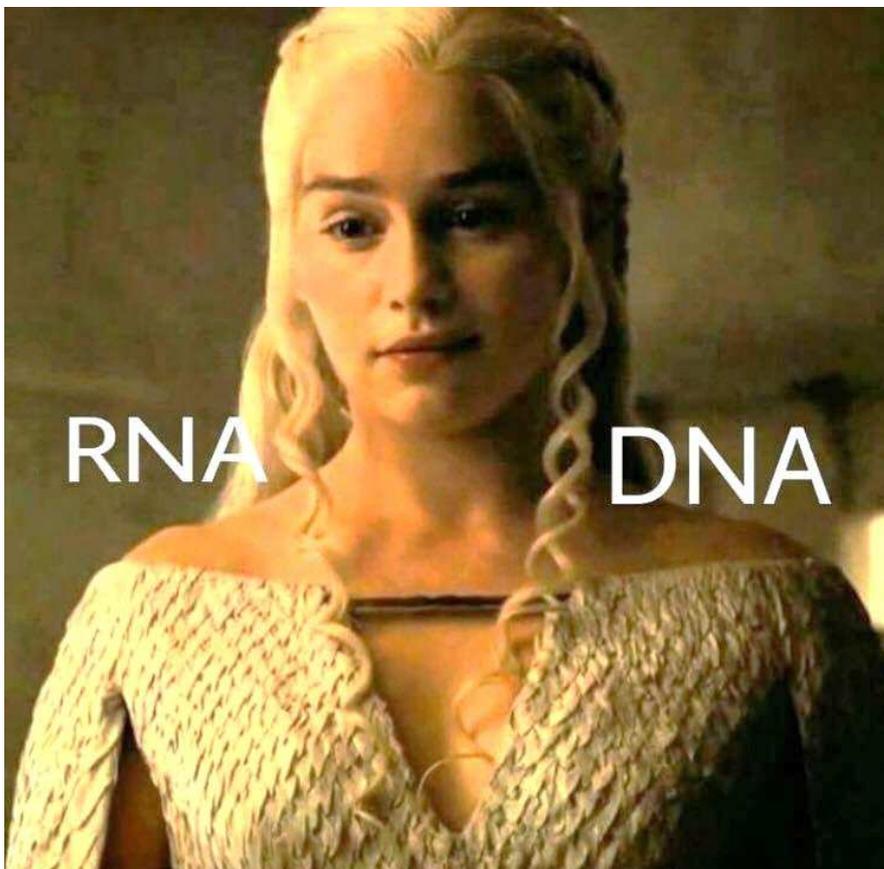
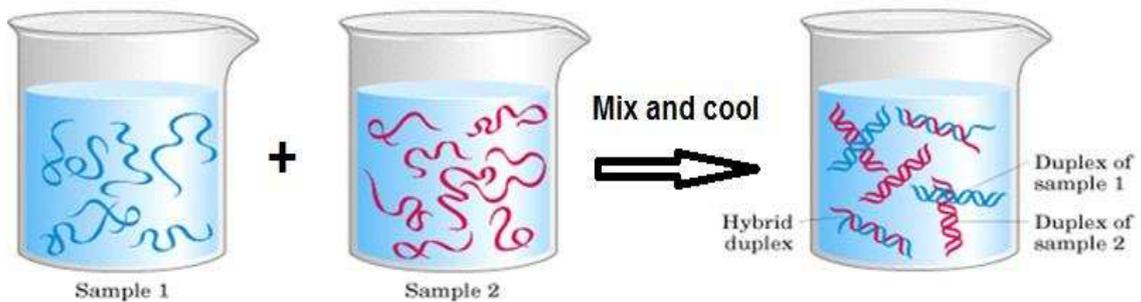


O DNA pode hibridizar

Esta propriedade pode ser empregada na detecção de sequências específicas do DNA importantes na expressão de determinadas proteínas

Isto permite realizar testes em Biologia Molecular, pois, o DNA pode hibridizar com sondas marcadas.

Veja o esquema abaixo:



RNA

Da mesma forma que o DNA, o RNA é, também, um polímero de nucleotídeos. Entretanto, não teremos os dois filamentos de

nucleotídeos observados no DNA. O **RNA** é formado por **apenas um filamento**.

Podemos dizer que o RNA é um polímero de ribonucleosídeos-5'-monofosfatos, que apresentam ligações 3',5'-fosfodiéster linear de fita simples.

Como já foi visto, uma das propriedades do DNA consiste no seu poder de autoduplicação. Outra característica marcante dessa molécula está na sua capacidade de fabricar moléculas de RNA (transcrição). Na verdade, é graças a isso que o DNA comanda as atividades celulares. De fato, o DNA ao produzir o RNA, transmite a ele uma mensagem química, de acordo com a sequência de bases nitrogenadas que contém.

O RNA, então, recebe a mensagem e, de acordo com ela, comanda a síntese de uma determinada proteína no citoplasma celular (tradução). Muitas dessas proteínas terão papel enzimático, ou seja: **controlarão as reações químicas necessárias à manutenção das atividades celulares**.

O DNA, portanto, não age diretamente em todas as reações celulares, uma vez que, é encontrado, sobretudo, no núcleo da célula, e grande parte das reações celulares se processa no citoplasma.

Logo, mediante a síntese de RNA, o DNA transmite as informações para a síntese enzimática e **controla indiretamente** as reações celulares. Resumindo, o DNA produz RNA e o RNA comanda a fabricação de enzimas e outras proteínas (tradução).

Obs:

Alguns tipos de RNA podem apresentar uma estrutura secundária e terciária que envolve o pareamento de bases intramoleculares, empilhamento de bases e pontes de hidrogênio entre diferentes partes da molécula (RNA de fita dupla pode estar presente em genomas virais).



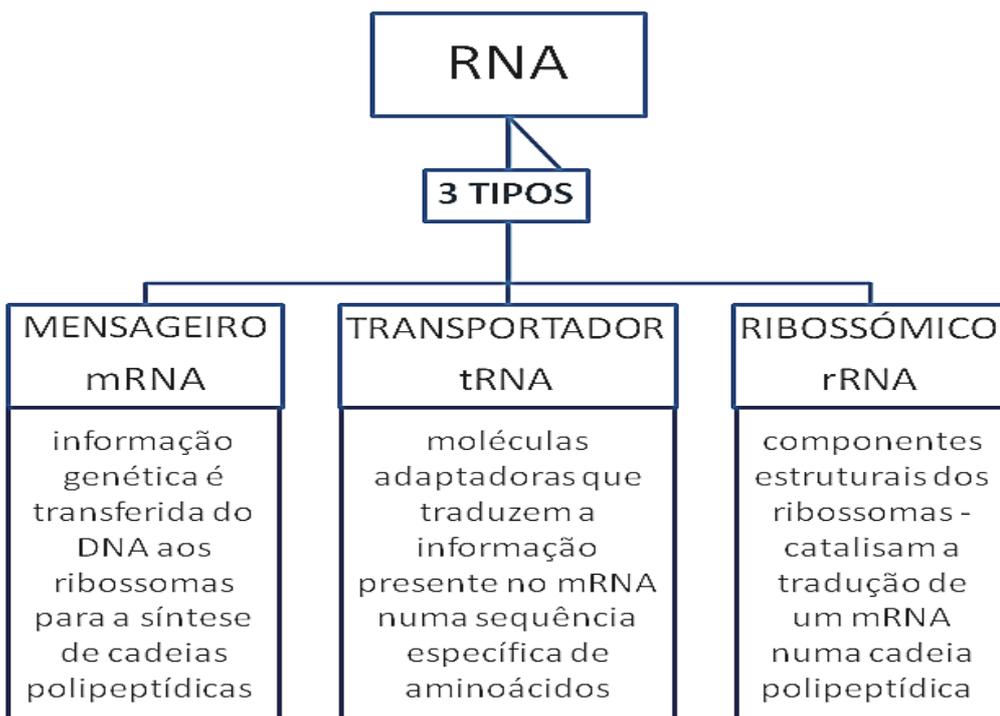
Principal função: transferir a informação genética do DNA para as proteínas.

Tipos de RNA:

- RNA transportador (**RNA_t**)
- RNA mensageiro (**RNA_m**)
- RNA ribossômico (**RNA_r**)
- RNA nuclear pequeno (snRNA)
- micro RNA (miRNA)
- RNA curto interferente (siRNA)

Na síntese de proteínas, verifica-se a participação de três tipos básicos de RNA: RNA mensageiro (RNA_m), RNA transportador (RNA_t) e RNA ribossômico (RNA_r), todos produzidos a partir de uma determinada porção do DNA.

Vejamos uma comparação entre estes tipos:



Algumas características dos tipos de RNA

O RNA Mensageiro (RNA_m)

O RNAm **é produzido diretamente a partir do DNA**, durante o processo de **transcrição**.

Podemos generalizar dizendo que o RNAm é o intermediário entre a **receita (DNA)** e a **execução da receita** (produção de proteínas).

- Vale lembrar que a sequência dos aminoácidos da proteína depende da sequência de nucleotídeos do RNAm.
- A sequência de 3 bases nitrogenadas no RNAm é chamada de **CÓDON** e o códon codifica um aminoácido específico.

Uma vez formado, com a participação de uma enzima denominada RNA polimerase, o RNAm destaca-se da fita molde de DNA que lhe deu origem e migra para o citoplasma, onde se associa aos ribossomos e atua como um molde que orienta a síntese proteica.

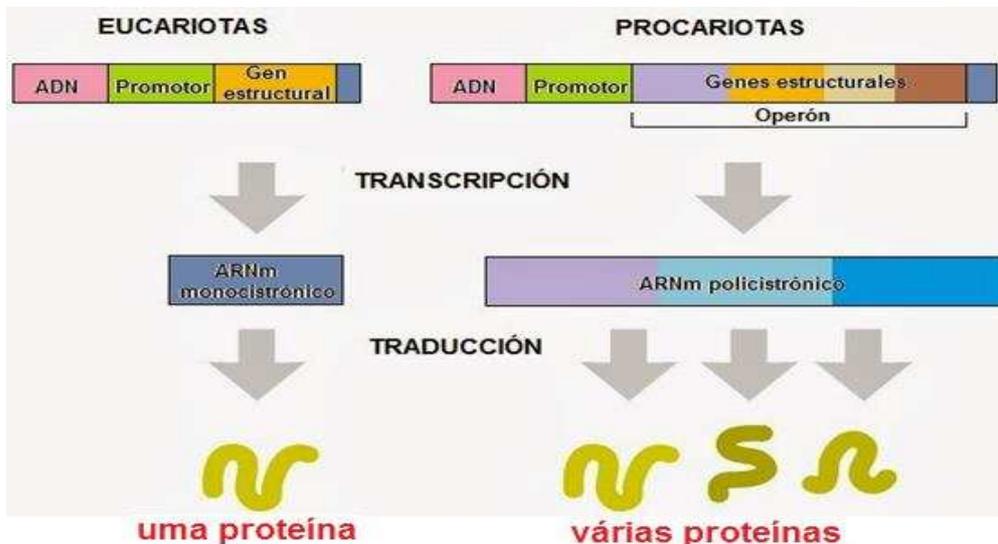
- Contém a informação codificada no DNA, a qual será traduzida em proteína
- O RNAm pode ser monocistrônico ou policistrônico.



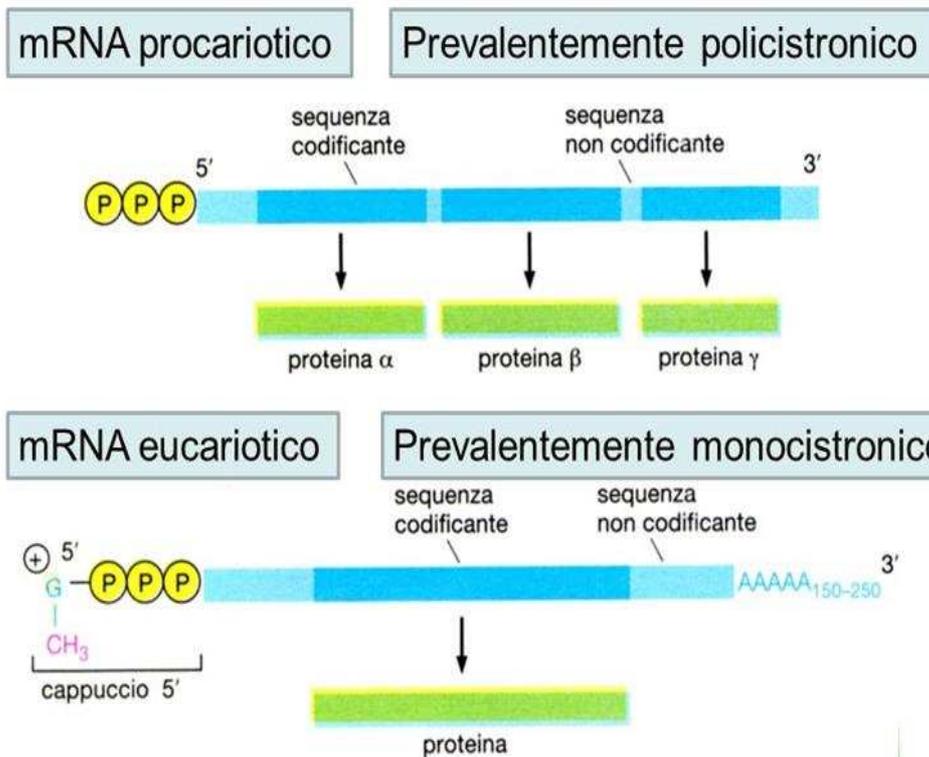
No processo de tradução teremos uma única proteína sendo produzida quando da ação do RNA **eucarionte**.

Já para o RNA procarionte temos a possibilidade de produzir diferentes e diversa proteínas.

Veja esquemas abaixo:



Percebeu que policistrônico pode produzir mais de uma proteína diferente?



O RNA Ribossômico (RNA_r)

Este é o RNA de cadeia mais longa.

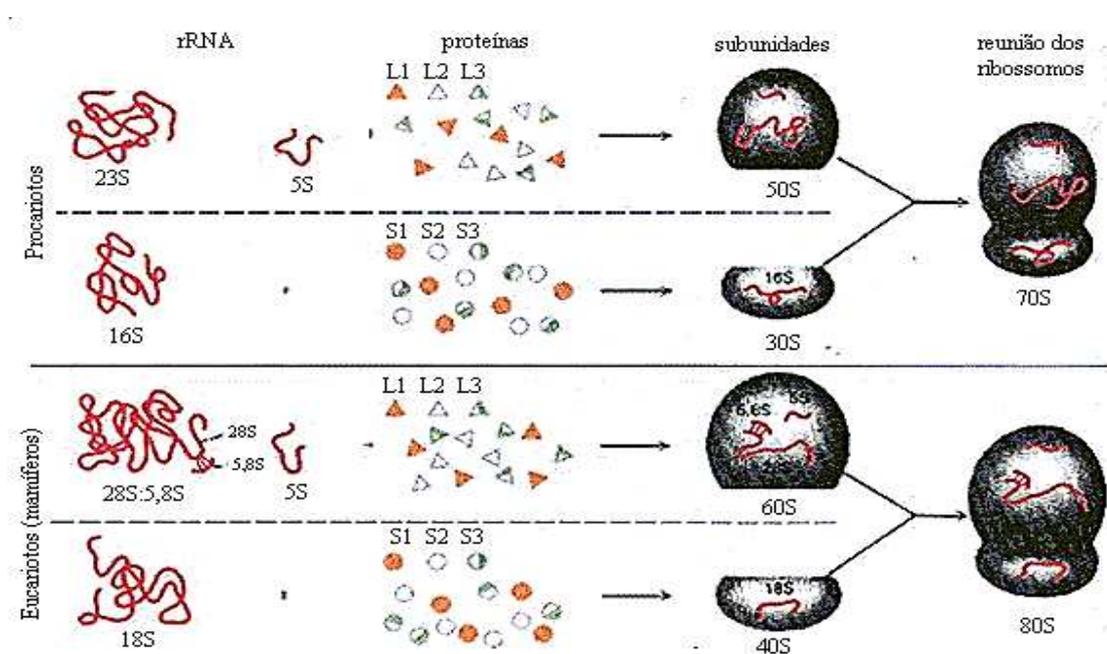
- O ribossoma é o aparelho da síntese proteica (65% RNA e 35% proteína).
- O RNA_r corresponde a 80 % do RNA celular.
- Faz parte da estrutura do ribossomo.

- Contém uma subunidade catalítica responsável pela formação da ligação peptídica.

Migrando até o citoplasma, o RNA_r associa-se a proteínas, formando os ribossomos, que são grânulos de ribonucleoproteínas.

O RNA_r, portanto, tem **função estrutural**.

Formação do ribossomo (Procariótico e Eucariótico de mamíferos)



Em geral, ribossomos eucariotos são maiores e mais complexos que os ribossomos procariotos. O tamanho dos ribossomos e o peso das moléculas de RNA_r diferem de organismo para organismo. Eucariotos simples tem ribossomos menores, embora eles sejam maiores que os ribossomos de *E. coli*, enquanto mamíferos tem os maiores ribossomos. Todos os ribossomos eucariotos tem em comum muitas características estruturais e químicas. Por exemplo, os ribossomos de mamíferos têm um tamanho de 80s consistindo de uma subunidade maior de 60s e uma menor de 40s.

O ribossomo 80s de mamífero consiste de, aproximadamente, pesos iguais de RNAr e proteínas ribossômicas.

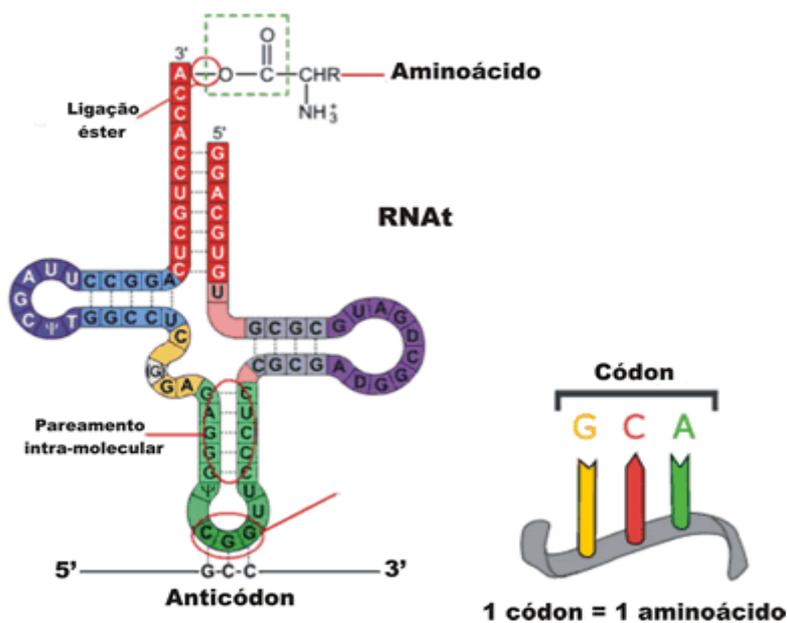
O RNA Transportador ou de Transferência (RNAt)

O RNAt é formado por uma pequena cadeia de nucleotídeos (o RNAt é o menor RNA da célula) que se acha dobrada sobre si mesma.

Produzido no núcleo da célula, a partir do DNA, o RNAt migra para o citoplasma, onde desempenha a função de capturar aminoácidos, transportando-os em seguida para o RNA mensageiro, que se encontra associado aos ribossomos.

“Ativa” os aminoácidos (haste aceptora) para que a formação da ligação peptídica seja energeticamente favorável.

- Reconhece códon no RNAm na alça do anticódon;
- Carrega os aminoácidos para o local da síntese de proteínas;
- **há um tipo de RNAt para cada tipo de aminoácido;**
- A sequência de 3 bases nitrogenadas no RNAm, **complementar ao códon**, chama-se **ANTICÓDON**.



PRINCIPAIS DIFERENÇAS ENTRE DNA e os RNA

	DNA	tRNA	mRNA	rRNA
COMPONENTES	ácido fosfórico, desoxirribose, adenina, guanina, citosina e timina	ácido fosfórico, ribose, adenina, guanina, citosina, uracila, timina, ácido pseudo-uridílico, metilcitosina, dimetil-guanina	ácido fosfórico, ribose, adenina, guanina, citosina e uracila	ácido fosfórico, ribose, adenina, guanina, citosina e uracila
FUNÇÕES	comanda todo o funcionamento da célula; transmite a informação genética para as outras células	transporta os aminoácidos unindo o seu anticódon ao códon do mRNA; determina a posição dos aminoácidos nas proteínas	através da sequência de suas bases, determina a posição dos aminoácidos nas proteínas	combina-se com o mensageiro, para formar os polirribossomos
LOCALIZAÇÃO	núcleo das células eucariotas; nucleóide das procariontes; mitocôndrias e cloroplastos; alguns vírus	principalmente no citoplasma; menor quantidade no núcleo	principalmente no citoplasma; menor quantidade no núcleo	principalmente no citoplasma; menor quantidade no núcleo
TAMANHO DA MOLÉCULA	muito grande; difícil de determinar	25 a 30 kD (quilodáltons)	depende do tamanho da proteína que codifica; variável entre 5×10^4 a 5×10^6 dáltons	5 S a 28 S (S = Svedberg)
FORMA	<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div>hélice dupla </div> <div>filamento simples, em certos vírus </div> </div>	“folha de trevo” 	filamento simples 	ribossomo; tamanho: células eucariotas 2,3 nm (80 S) células procariontes 1,8 nm (70 S) 

QUESTÕES PROPOSTAS

VAMOS VER COMO AS BANCAS COBRAM ESTE ASSUNTO?

01. (FUNIVERSA – 2015 – PAPILOSCOPISTA – DF). Acerca das características que diferem células eucarióticas de células procarióticas, é correto afirmar que:

(A) a compartimentalização do citoplasma reduz a eficiência metabólica das células eucarióticas. Consequentemente, essas células não conseguem atingir maiores tamanhos em relação às células procarióticas.

(B) fímbrias e flagelos são prolongamentos filamentosos.

(C) as moléculas de DNA lineares encontram-se, nas células eucarióticas, associadas a proteínas histônicas, que se condensam em cromossomos durante a divisão celular.

(D) as moléculas da cadeia respiratória, na célula eucariótica, estão localizadas na membrana interna da membrana plasmática, o que facilita a obtenção de energia por meio da respiração celular.

(E) a resistência de células eucarióticas às enzimas hidrolíticas decorre da grande quantidade de lipopolissacarídeos na membrana plasmática dessas células.

02. (2015 - IF-PA - IF-PA - Professor – Bioquímica). Os nucleotídeos tomam parte da estrutura química do DNA e RNA, assim como, dos cofatores NAD, FAD. Em relação aos nucleotídeos é incorreto afirmar que:

- a) a adenina e citosina são exemplos de purinas.
- b) a timina e uracilo são exemplos de pirimidinas.
- c) os nucleotídeos podem ser considerados nucleosídeos fosforilados.
- d) a via "de novo" da formação de nucleotídeos parte dos seus precursores metabólicos: aminoácidos, 5-ribose, fosfato, dióxido de carbono e NH₃.
- e) as bases livres e nucleosídeos resultantes da quebra dos ácidos nucleicos são recicladas na via de "recuperação" da síntese de nucleotídeos.

03. (2015 - IF-SP - IF-SP - Professor – Biologia). Os ácidos nucleicos são moléculas orgânicas que exercem papéis fundamentais no metabolismo celular. São divididos em ácido desoxirribonucleico (DNA) e ácido ribonucleico (RNA) e são formados por nucleotídeos que são moléculas formadas por fosfato, açúcar pentose e bases nitrogenadas (timina, uracila, guanina, citosina e adenina). Os segmentos de DNA responsáveis pela síntese de uma proteína ou de um polipeptídeo são chamados de genes. Já o RNA possui algumas funções específicas e são divididos em RNA mensageiro, RNA ribossômico e RNA transportador. Interessante destacar que nos últimos anos, várias evidências têm sido acumuladas mostrando que



muitas reações químicas celulares são catalisadas por RNA, chamado de ribozima, devido as suas propriedades enzimáticas. Seja qual for o RNA, este ácido nucleico é produzido a partir de uma molécula de DNA em um processo bioquímico chamado transcrição, na qual uma cadeia ativa de DNA serve de modelo para a construção de uma fita de ácido ribonucleico. Baseado nisso, considere a seguinte questão: uma cadeia ativa de DNA exibe em sua composição química 20% de base nitrogenada timina e 10% de adenina, enquanto a cadeia complementar correspondente deste DNA possui 40% de citosina e 30% de guanina. A soma das porcentagens entre as bases nitrogenadas citosina e guanina exibida no RNA transcrito por esta molécula de DNA é:

- a) 20%
- b) 35%
- c) 40%
- d) 50%
- e) 70%

04. (2015 - IF-SP - IF-SP - Professor – Biologia). Ao analisar uma molécula de DNA, um cientista constatou que ela apresentava 27% de bases nitrogenadas do tipo guanina. Tendo em vista a relação de Chargaff e o modelo da dupla-hélice, qual porcentagem de timina essa molécula possui?

- a) 17%
- b) 23%
- c) 27%
- d) 46%
- e) 54%

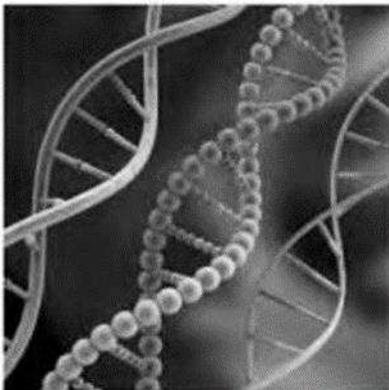
05. (2015 - INSTITUTO AOCP – EBSERH - Técnico em Citopatologia). No núcleo celular, encontra-se o Ácido



Desoxirribonucleico (DNA). Entre as bases nitrogenadas a seguir, qual NÃO está presente no DNA?

- a) Adenina.
- b) Citosina.
- c) Guanina
- d) Uracila.
- e) Timina.

06. (2013 – FGV - MPE-MS - [Técnico Administrativo](#)). Na década de 1950, os trabalhos dos cientistas James Watson, Francis Crick e Maurice Wilkins, agraciados conjuntamente com o Prêmio Nobel de Fisiologia / Medicina em 1962, forneceram os meios para se compreender como a informação hereditária é replicada. O ícone dessa descoberta está representado na imagem a seguir:



Assinale a alternativa que identifica corretamente a denominação da estrutura representada na imagem, que corresponde à descoberta de Watson, Crick e Wilkins.

- a) Dupla hélice do DNA.
- b) Dominância e recessividade dos genes.
- c) Transmissão epigenética.
- d) Cadeia de RNA
- e) Estrutura hereditária dos memes.

07. (2011 - CESPE - PC-ES - [Médico Legista](#)). De acordo com a estrutura das macromoléculas informacionais, julgue os itens a seguir.

Para que o DNA caiba dentro de uma célula é necessária a compactação dessa molécula. Tal compactação se dá em três níveis: primeiramente, pelo enovelamento do DNA em proteínas histonas, seguido da helicoidização dessa estrutura, resultando em uma conformação solenoide e na organização dos solenoides em alças, em um arcabouço proteico que forma, assim, o que se chama cromossomo.

Certo ERRADO

08. (2010 – CESPE – INMETRO - Técnico – Biotecnologia). A biotecnologia trabalha predominantemente manipulando material genético de seres vivos; para a maioria dos organismos, o material genético é a molécula de DNA. Acerca da estrutura da molécula de DNA, assinale a opção correta.

- a) O DNA é composto por quatro tipos de bases nitrogenadas: adenina, citosina, timina e uracila.
- b) O açúcar contido na molécula de DNA é a ribose.
- c) Em uma cadeia de DNA, os nucleotídeos se ligam aos açúcares e fosfatos por pontes de hidrogênio.
- d) As duas fitas que compõem a molécula de DNA são ligadas por pontes de hidrogênio entre suas bases nitrogenadas
- e) Há complementaridade entre as bases nitrogenadas adenina e timina e entre guanina e uracila.

09. (2013 – CESPE - SEE-AL - Secretário Escolar). A respeito dos seres vivos e da interação destes com o ambiente, julgue o próximo item.

Na molécula de DNA, observa-se que a quantidade de adenina é igual à de timina, e a de citosina é igual à de guanina, apesar de as proporções das bases no DNA variarem entre os organismos.

Certo ERRADO



10. São bases nitrogenadas normalmente encontradas no DNA:

- a) Adenina, guanina, citosina e uracila
- b) Adenina, guanina e timina
- c) Adenina, guanina e uracila
- d) Adenina, guanina, citosina e timina

11. (2012 - PR-4 Concursos - UFRJ - Biomédico). Um pesquisador queria marcar com radioatividade o RNA de uma bactéria em divisão, mas não seu DNA. Para isso, a base nitrogenada marcada radioativamente, que ele deve adicionar ao meio de cultura é:

- a) Timina;
- b) Adenina;
- c) Uracila;
- d) Citosina;
- e) Guanina.

12. (2010 - CESPE - INCA - Tecnologista Júnior - Citotecnologia). Acerca da estrutura molecular e funções do núcleo celular, julgue os itens seguintes.

Códon é uma sequência de três nucleotídeos inscrita em uma das cadeias de DNA.

() Certo () ERRADO

12. (2009 - CESPE - ADAGRI-CE - Fiscal Estadual Agropecuário - Biologia). Segundo Linus Pauling, entre todos os sistemas naturais, a matéria viva é a que, em face de grandes transformações, preserva inscrita em sua organização a maior quantidade de sua própria história pregressa. Essa afirmação deixa clara a importância das biomoléculas relacionadas à conservação e à transmissão de informações. Acerca desse assunto, julgue os itens a seguir.

Tanto moléculas de DNA quanto moléculas de RNA podem apresentar pareamentos entre bases nitrogenadas complementares.



() Certo () ERRADO

13. (2013 – FUNCAB – POLITEC-MT – Perito Criminal – Engenharia Agrônômica). O DNA é constituído por duas cadeias de desoxirribonucleotídeos. Nessa estrutura:

- a) uma base púrica interage com outra púrica.
- b) a energia de interação entre as bases C e G é maior que a energia entre A e T.
- c) o percentual da base G é equivalente ao da base A.
- d) as bases nitrogenadas estão ligadas às pentoses por ligações de hidrogênio.
- e) as cadeias interagem paralelamente.

14. (2013 – CEPERJ – SEDUC-RJ – Professor – Biologia). A diferença encontrada entre DNA e RNA em relação às bases nitrogenadas é:

- a) DNA tem adenina e guanina como bases pirimidínicas
- b) RNA possui uracila mas não possui timina como base purínica.
- c) DNA apresenta timina e não uracila como base pirimidínica.
- d) RNA possui adenina, citosina e guanina como bases purínicas.
- e) DNA apresenta adenina e guanina como bases purínicas.

15. (UFRJ) A soma das porcentagens de guanina e citosina em uma certa molécula de ADN é igual a 58% do total de bases presentes.

- a) Indique as porcentagens das quatro bases, adenina (A), citosina (C), guanina (G) e timina (T), nessa molécula.
- b) Explique por que é impossível prever a proporção de citosina presente no ARN mensageiro codificado por esse trecho de ADN.

16. A quais macromoléculas o DNA (ácido desoxirribonucleico) está quase sempre associado nos eucariotos?

- a) Lipídios



- b) Vitaminas
- c) Ácidos graxos
- d) Proteínas

17. Os ácidos nucleicos (DNA) são moléculas compostas por subunidades denominadas:

- a) Aminoácidos
- b) Ácidos graxos
- c) Nucleotídeos
- d) Nucleosídeos

18. Qual é a molécula composta por base nitrogenada, fosfato e açúcar (desoxirribose)?

- a) Aminoácido
- b) Ácidos graxos
- c) Nucleotídeo
- d) Nucleosídeo

19. Um nucleotídeo, unidade estrutural básica dos ácidos nucleicos, é composto por:

- a) Uma base nitrogenada, um açúcar e um fósforo
- b) Uma base nitrogenada e um açúcar
- c) Uma base nitrogenada e um fósforo
- d) nra

20. (2015 – IBFC - SEE-MG - Professor de Educação Básica - Nível I - Grau A - Biologia/Ciências).

Quatro elementos químicos compõem mais de 90% das estruturas celulares dos seres vivos: carbono, hidrogênio, oxigênio e nitrogênio. Considerando a presença de outros elementos químicos nos seres vivos, analise as afirmativas a seguir e assinale a alternativa correta.

I. Ferro: presente na hemoglobina e na clorofila.



II. Cálcio: presente nas estruturas ósseas dos vertebrados.

III. Fósforo: presente nas moléculas de ATP e DNA.

IV. Magnésio: presente na clorofila.

Estão corretas as afirmativas:

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

21. (2017 – IBFC - POLÍCIA CIENTÍFICA-PR - Químico Legal).

No que diz respeito à estrutura do ácido desoxirribonucléico (DNA) assinale a alternativa incorreta.

- a) O DNA, como qualquer outro polímero, é formado por monômeros, chamados nucleotídeos. Cada nucleotídeo é composto de um grupo fosfato, um açúcar e uma base nitrogenada
- b) O nome ácido desoxirribonucléico é dado pelo açúcar que está presente na molécula, a desoxirribose, formada por um anel de átomos de carbono e nitrogênio
- c) Açúcar + fosfato (açúcar mais fosfato) são componentes invariáveis nos nucleotídeos e apresentam uma função unicamente estrutural na molécula de DNA
- d) As cadeias de nucleotídeos que formam a dupla hélice são mantidas juntas por meio de ligações químicas fracas, conhecidas como pontes de hidrogênio.
- e) Quando, após a desnaturação devido ao aumento da temperatura, a cadeia de DNA tende a encontrar sua cadeia complementar, na queda da temperatura, ela mostra sua tendência natural de se renaturar.

22. (2015 – IBFC - SEE-MG - Professor de Educação Básica - Nível I - Grau A - Biologia/Ciências).

Os ácidos nucleicos (DNA e RNA) são constituídos de muitas unidades denominadas nucleotídeos. Cada nucleotídeo é constituído por um



grupo fosfato, uma pentose e uma base nitrogenada. Assinale a alternativa que apresenta a diferença entre DNA e RNA.

- a) São diferentes apenas nas bases nitrogenadas.
- b) São diferentes apenas na pentose e nas bases nitrogenadas.
- c) São diferentes apenas no fosfato e nas bases nitrogenadas.
- d) São diferentes apenas na pentose e no fosfato.

23. (2017 IBFC - POLÍCIA CIENTÍFICA-PR - Químico Legal).

A formação de segmentos de fita dupla de sequência de DNA (ácido desoxirribonucleico) e/ou RNA (ácido ribonucleico) complementares é chamada de:

- a) ramificação
- b) difusão
- c) entrelaçamento
- d) hibridação
- e) fosforilação

24. (2015 – IBFC - SEE-MG - Professor de Educação Básica - Nível I - Grau A - Biologia/Ciências).

Tanto o RNA como o DNA são ácidos nucleicos, macromoléculas constituídas por centenas ou milhares de unidades ligadas entre si. Assinale a alternativa que apresenta o nome destas unidades.

- a) Nucleotídeos.
- b) Desoxiborribose.
- c) Base nitrogenada.
- d) Timina.

25. (2017 – IBFC - POLÍCIA CIENTÍFICA-PR - Químico Legal).

Em relação à estrutura dos ácidos nucleicos, considerando-se DNA (ácido desoxirribonucleico) e RNA (ácido ribonucleico), analise as afirmativas abaixo.



I. Ligações fosfodiéster ligam os resíduos de nucleotídeos no DNA e no RNA.

II. Na dupla-hélice de DNA, duas fitas antiparalelas giram uma sobre a outra, interagindo por meio de ligações de hidrogênio entre as bases das fitas opostas.

III. Moléculas de RNA são, em geral, fita simples e podem formar pares de bases intramolecularmente.

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

26. (2017 – IBFC - POLÍCIA CIENTÍFICA-PR - Químico Legal).

Em relação à estrutura molecular do DNA (ácido desoxirribonucleico), segundo o modelo proposto por J. D. Watson e F. C. Crick, analise as afirmativas a seguir.

I. A molécula do DNA (ácido desoxirribonucleico) é formada por duas cadeias polinucleotídicas que se dispõem em espiral em torno de um mesmo eixo imaginário, correndo na mesma direção.

II. As pontes de hidrogênio ocorrem entre uma base grande (pirimídica) e uma base pequena (púrica).

III. As associações complementares ocorrem entre adenina e citosina e entre guanina e timina.

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



27. (2013 – IBFC - PC-RJ - Perito Criminal – Biologia). O DNA (ácido desoxirribonucleico) é constituído por uma longa fita dupla de nucleotídeos. O sequenciamento de DNA é um processo que determina a ordem desses nucleotídeos. A fita dupla é formada pelo pareamento das bases. Desta forma, referente ao pareamento desses nucleotídeos, não é correto afirmar:

- a) Adenina se pareia com timina
- b) A sequência desse pareamento é responsável pelas características genéticas do homem e de todos os seres vivos
- c) A guanina se pareia com citosina.
- d) As bases dos nucleotídeos são adenina (A), timina (T), guanina (G) e citosina (C)
- e) A guanina se pareia com adenina

QUESTÕES COMENTADAS



01. (FUNIVERSA – 2015 – PAPILOSCOPISTA – DF). Acerca das características que diferem células eucarióticas de células procarióticas, é correto afirmar que:

- (A) a compartimentalização do citoplasma reduz a eficiência metabólica das células eucarióticas. Consequentemente, essas células não conseguem atingir maiores tamanhos em relação às células procarióticas.
- (B) fímbrias e flagelos são prolongamentos filamentosos.
- (C) as moléculas de DNA lineares encontram-se, nas células eucarióticas, associadas a proteínas histônicas, que se condensam em cromossomos durante a divisão celular.

(D) as moléculas da cadeia respiratória, na célula eucariótica, estão localizadas na membrana interna da membrana plasmática, o que facilita a obtenção de energia por meio da respiração celular.

(E) a resistência de células eucarióticas às enzimas hidrolíticas decorre da grande quantidade de lipopolissacarídeos na membrana plasmática dessas células.

Resolução:

A resposta correta C: **células procariotas possuem DNA na forma de um anel não-associado a proteínas (como acontece nas células eucarióticas, nas quais o DNA se dispõe em filamentos espiralados e associados às histonas).**

Poderia ser pedido a anulação, alegando fuga ao conteúdo do edital. No edital poderia especificar: diferença entre células procariontes e eucariontes.

OBS: a questão foi anulada.

02. (2015 - IF-PA - IF-PA - Professor - Bioquímica). Os nucleotídeos tomam parte da estrutura química do DNA e RNA, assim como, dos cofatores NAD, FAD. Em relação aos nucleotídeos é incorreto afirmar que:

- a) a adenina e citosina são exemplos de purinas.
- b) a timina e uracilo são exemplos de pirimidinas.
- c) os nucleotídeos podem ser considerados nucleosídeos fosforilados.
- d) a via "de novo" da formação de nucleotídeos parte dos seus precursores metabólicos: aminoácidos, 5-ribose, fosfato, dióxido de carbono e NH₃.
- e) as bases livres e nucleosídeos resultantes da quebra dos ácidos nucléicos são recicladas na via de "recuperação" da síntese de nucleotídeos.

Resolução:

As bases nitrogenadas pertencentes às purinas são a Guanina e a Adenosina.



Resposta: A

03. (2015 - IF-SP - IF-SP - Professor – Biologia). Os ácidos nucleicos são moléculas orgânicas que exercem papéis fundamentais no metabolismo celular. São divididos em ácido desoxirribonucleico (DNA) e ácido ribonucleico (RNA) e são formados por nucleotídeos que são moléculas formadas por fosfato, açúcar pentose e bases nitrogenadas (timina, uracila, guanina, citosina e adenina). Os segmentos de DNA responsáveis pela síntese de uma proteína ou de um polipeptídeo são chamados de genes. Já o RNA possui algumas funções específicas e são divididos em RNA mensageiro, RNA ribossômico e RNA transportador. Interessante destacar que nos últimos anos, várias evidências têm sido acumuladas mostrando que muitas reações químicas celulares são catalisadas por RNA, chamado de ribozima, devido as suas propriedades enzimáticas. Seja qual for o RNA, este ácido nucleico é produzido a partir de uma molécula de DNA em um processo bioquímico chamado transcrição, na qual uma cadeia ativa de DNA serve de modelo para a construção de uma fita de ácido ribonucleico. Baseado nisso, considere a seguinte questão: uma cadeia ativa de DNA exibe em sua composição química 20% de base nitrogenada timina e 10% de adenina, enquanto a cadeia complementar correspondente deste DNA possui 40% de citosina e 30% de guanina. A soma das porcentagens entre as bases nitrogenadas citosina e guanina exibida no RNA transcrito por esta molécula de DNA é:

- a) 20%
- b) 35%
- c) 40%
- d) 50%
- e) 70%

Resolução:



Questão relativamente simples, mas que exige atenção por parte do candidato. Vamos aos dados e conclusões sobre as bases do DNA e depois do RNA.

- DNA

20% de timina 10% de adenina. Logo, 70% das demais bases devem estar entre a guanina e a citosina. Se a cadeia complementar correspondente deste DNA possui 40% de citosina e 30% de guanina esta será a soma destas bases na fita de RNA transcrito, pois, não há troca entre estas bases ao se passar de DNA para RNA.

Resposta: E.

04. (2015 - IF-SP - IF-SP - Professor – Biologia). Ao analisar uma molécula de DNA, um cientista constatou que ela apresentava 27% de bases nitrogenadas do tipo guanina. Tendo em vista a relação de Chargaff e o modelo da dupla-hélice, qual porcentagem de timina essa molécula possui?

- a) 17%
- b) 23%
- c) 27%
- d) 46%
- e) 54%

Resolução:

Se a molécula apresenta 27% de bases do tipo guanina e sabendo-se que estas pareiam com a base citosina na proporção de 1:1, concluímos que teremos 27% também de citosina. Logo, teremos destas duas bases 54% do total. Portanto, faltam 46% das demais bases. Como estas se pareiam na proporção de 1:1 teremos 23% de timina e 23% de adenina.

Resposta: B.

05. (2015 - INSTITUTO AOCP – EBSEH - Técnico em Citopatologia). No núcleo celular, encontra-se o Ácido



Desoxirribonucleico (DNA). Entre as bases nitrogenadas a seguir, qual NÃO está presente no DNA?

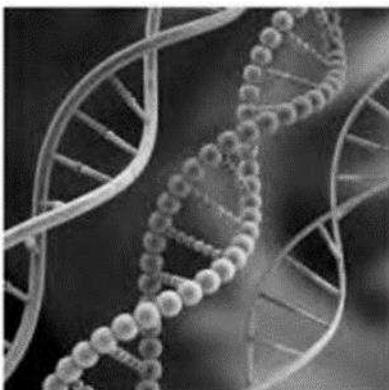
- a) Adenina.
- b) Citosina.
- c) Guanina
- d) Uracila.
- e) Timina.

Resolução:

O DNA apresenta 4 tipos de bases nitrogenadas. A timina é a base nitrogenada exclusiva do DNA, enquanto que a uracila é a do RNA. Logo, em DNA não teremos a uracila.

Resposta: D.

06. (2013 – FGV - MPE-MS - [Técnico Administrativo](#)). Na década de 1950, os trabalhos dos cientistas James Watson, Francis Crick e Maurice Wilkins, agraciados conjuntamente com o Prêmio Nobel de Fisiologia / Medicina em 1962, forneceram os meios para se compreender como a informação hereditária é replicada. O ícone dessa descoberta está representado na imagem a seguir:



Assinale a alternativa que identifica corretamente a denominação da estrutura representada na imagem, que corresponde à descoberta de Watson, Crick e Wilkins.

- a) Dupla hélice do DNA.
- b) Dominância e recessividade dos genes.
- c) Transmissão epigenética.

- d) Cadeia de RNA
- e) Estrutura hereditária dos memes.

Resolução:

A figura representa a estrutura em dupla hélice do DNA.

Resposta: A.

07. (2011 - CESPE - PC-ES - Médico Legista). De acordo com a estrutura das macromoléculas informacionais, julgue os itens a seguir. Para que o DNA caiba dentro de uma célula é necessária a compactação dessa molécula. Tal compactação se dá em três níveis: primeiramente, pelo enovelamento do DNA em proteínas histonas, seguido da helicoidização dessa estrutura, resultando em uma conformação solenoide e na organização dos solenoides em alças, em um arcabouço proteico que forma, assim, o que se chama cromossomo.

() Certo () ERRADO

Resolução:

O texto explica de forma correta como ocorre a compactação da molécula de DNA, que apresenta, em média, 2m de comprimento e ocupa uma região de 0,5 micrômetro. Logo, precisa estar muito condensada.

Resposta: Certo.

08. (2010 - CESPE - INMETRO - Técnico - Biotecnologia). A biotecnologia trabalha predominantemente manipulando material genético de seres vivos; para a maioria dos organismos, o material genético é a molécula de DNA. Acerca da estrutura da molécula de DNA, assinale a opção correta.

- a) O DNA é composto por quatro tipos de bases nitrogenadas: adenina, citosina, timina e uracila.
- b) O açúcar contido na molécula de DNA é a ribose.



- c) Em uma cadeia de DNA, os nucleotídeos se ligam aos açúcares e fosfatos por pontes de hidrogênio.
- d) As duas fitas que compõem a molécula de DNA são ligadas por pontes de hidrogênio entre suas bases nitrogenadas
- e) Há complementaridade entre as bases nitrogenadas adenina e timina e entre guanina e uracila.

Resolução:

Vou comentar o que está errado em cada alternativa:

- a) O DNA é composto por quatro tipos de bases nitrogenadas: adenina, citosina, timina e uracila. Errado. No DNA não temos uracila, mas, timina. Uracila está presente no RNA.
- b) O açúcar contido na molécula de DNA é a ribose. Errado. O açúcar presente no DNA é a desoxirribose.
- c) Em uma cadeia de DNA, os nucleotídeos se ligam aos açúcares e fosfatos por pontes de hidrogênio. Errado. Estas atrações ocorrem entre as bases das fitas do DNA. Entre a pentose e a base a ligação se chama glicosídica. Entre o açúcar e o fosfato, a ligação é chamada de fosfodiéster.
- e) Há complementaridade entre as bases nitrogenadas adenina e timina e entre guanina e uracila. Errado. Não precisa analisar se a complementaridade está correta. Basta ver que DNA não tem uracila.

Resposta: D.

09. (2013 – CESPE - SEE-AL - Secretário Escolar). A respeito dos seres vivos e da interação destes com o ambiente, julgue o próximo item.

Na molécula de DNA, observa-se que a quantidade de adenina é igual à de timina, e a de citosina é igual à de guanina, apesar de as proporções das bases no DNA variarem entre os organismos.

() Certo () ERRADO

Resolução:



O enunciado faz o pareamento correto entre as bases. As proporções destas bases variam entre diferentes espécies. Veja o quadro a seguir que exemplifica estas diferenças:

ORIGEM DO DNA	QUANTIDADE DE BASE (PORCENTAGEM DO DNA TOTAL)			
	A	T	G	C
Humano (<i>Homo sapiens</i>)	31,0	31,5	19,1	18,4
Milho (<i>Zea mays</i>)	25,6	25,3	24,5	24,6
Mosca da fruta (<i>Drosophila melanogaster</i>)	27,3	27,6	22,5	22,5
Bactéria (<i>Escherichia coli</i>)	26,1	23,9	24,9	25,1

Resposta: CERTO.

10. São bases nitrogenadas normalmente encontradas no DNA:

- a) Adenina, guanina, citosina e uracila
- b) Adenina, guanina e timina
- c) Adenina, guanina e uracila
- d) Adenina, guanina, citosina e timina

Resolução:

O DNA é o material genético que guarda as propriedades da hereditariedade. A grande fita de DNA é composta por subestruturas das quais nomeamos nucleotídeos. Esses nucleotídeos podem ser quatro: adenina, guanina, citosina e timina. O nucleotídeo uracila está presente apenas em fitas de RNA, que é um produto da transcrição do DNA.

Resposta: D.

11. (2012 - PR-4 Concursos - UFRJ - Biomédico). Um pesquisador queria marcar com radioatividade o RNA de uma bactéria em divisão, mas não seu DNA. Para isso, a base nitrogenada marcada radioativamente, que ele deve adicionar ao meio de cultura é:

- a) Timina;
- b) Adenina;
- c) Uracila;

- d) Citosina;
- e) Guanina.

Resolução:

Se o pesquisador deseja marcar o RNA ele deve marcar a base nitrogenada que não aparece no DNA (e, portanto, exclusiva do RNA). Esta base nitrogenada é a uracila.

Resposta: C.

12. (2010 – CESPE – INCA – Tecnologista Júnior – Citotecnologia). Acerca da estrutura molecular e funções do núcleo celular, julgue os itens seguintes.

Códon é uma sequência de três nucleotídeos inscrita em uma das cadeias de DNA.

() Certo () ERRADO

Resolução:

A afirmativa está correta. O códon é o trio de nucleotídeos que configuram um dado aminoácido. Podemos ter mais de um tipo de códon que podem configurar um mesmo aminoácido. Diz-se que o código genético é degenerado porque cada "palavra" (entenda-se aminoácido) pode ser especificada por mais de uma trinca.

Resposta: C.

12. (2009 – CESPE - ADAGRI-CE - Fiscal Estadual Agropecuário – Biologia). Segundo Linus Pauling, entre todos os sistemas naturais, a matéria viva é a que, em face de grandes transformações, preserva inscrita em sua organização a maior quantidade de sua própria história pregressa. Essa afirmação deixa clara a importância das biomoléculas relacionadas à conservação e à transmissão de informações. Acerca desse assunto, julgue os itens a seguir.

Tanto moléculas de DNA quanto moléculas de RNA podem apresentar pareamentos entre bases nitrogenadas complementares.

() Certo () ERRADO



Resolução:

A assertiva está correta. No DNA temos o pareamento entre as bases (C/G e A/T). Já no RNA o pareamento ocorre entre as bases (C/G e A/U).

Resposta: Certo.

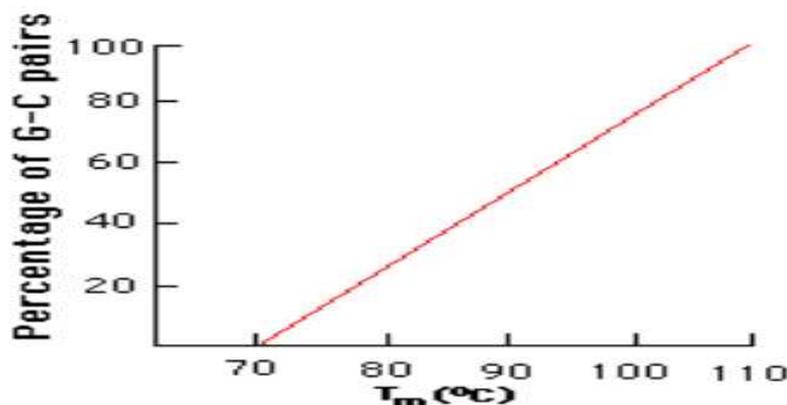
13. (2013 - FUNCAB - POLITEC-MT - Perito Criminal - Engenharia Agrônômica). O DNA é constituído por duas cadeias de desoxirribonucleotídeos. Nessa estrutura:

- a) uma base púrica interage com outra púrica.
- b) a energia de interação entre as bases C e G é maior que a energia entre A e T.
- c) o percentual da base G é equivalente ao da base A.
- d) as bases nitrogenadas estão ligadas às pentoses por ligações de hidrogênio.
- e) as cadeias interagem paralelamente.

Resolução:

Vou comentar o erro que aparece em cada alternativa.

- a) uma base púrica interage com outra púrica. Errado. As duas bases púricas são Guanina e adenosina. E estas não pareiam no DNA nem no RNA.
- b) a energia de interação entre as bases C e G é maior que a energia entre A e T. Correto. Quanto maior a relação (C-G)/(A-T), mais estável é a molécula de DNA.



Observe que quanto maior a relação mencionada entre as bases, maior a temperatura média (T_m) para ocorrer a desnaturação. Conforme aumentamos a porcentagem de bases pareadas do tipo G-C, incrementamos a T_m para ocorrer a desnaturação. Isto ocorre devido à maior estabilidade.

c) o percentual da base G é equivalente ao da base A. ERRADO. Só podemos afirmar que, necessariamente, o percentual de G é igual a C e o percentual de A é igual a T.

d) as bases nitrogenadas estão ligadas às pentoses por ligações de hidrogênio. Errado. A ligação entre as bases e as pentoses são do tipo covalente, denominadas de glicosídicas.

e) as cadeias interagem paralelamente. Errado. Existem outras formas de interações entre as cadeias, não apenas paralelamente. Lembre-se que a cadeia de DNA apresenta-se em alto grau de espiralamento.

Resposta: B.

14. (2013 – CEPERJ - SEDUC-RJ - Professor – Biologia). A diferença encontrada entre DNA e RNA em relação às bases nitrogenadas é:

a) DNA tem adenina e guanina como bases pirimidínicas

b) RNA possui uracila mas não possui timina como base purínica.

c) DNA apresenta timina e não uracila como base pirimidínica.

d) RNA possui adenina, citosina e guanina como bases purínicas.

e) DNA apresenta adenina e guanina como bases purínicas.

Resolução:

Para responder a esta questão você deve se lembrar que timina é base exclusiva do DNA e uracila do RNA. Que as bases purinas são Guanina e adenosina.

Vou apenas mencionar onde está o erro de cada alternativa.

a) DNA tem **adenina** e guanina como bases **pirimidínicas**. **Adenina é purina.**



- b) RNA possui uracila mas não possui **timina como base purínica. Timina é pirimidínica.**
- d) RNA possui adenina, citosina e guanina como bases **purínicas. A citosina é pirimidínica.**
- e) DNA apresenta adenina e guanina como bases purínicas. **Cuidado. Aqui não existe diferença ente DNA e RNA. E a questão quer a diferença entre ambos.**

Resposta: C

15. (UFRJ) A soma das porcentagens de guanina e citosina em uma certa molécula de ADN é igual a 58% do total de bases presentes.

- a) Indique as porcentagens das quatro bases, adenina (A), citosina (C), guanina (G) e timina (T), nessa molécula.
- b) Explique por que é impossível prever a proporção de citosina presente no ARN mensageiro codificado por esse trecho de ADN.

Resolução:

a - Como $C=G$ e $C + G = 58\%$, temos $C = G = 58\%/2 = 29\%$. Da mesma forma, como $A = T$ e $A + T = 100\% - 58\% = 42\%$, temos $A = T = 21\%$.

b - Porque a proporção de bases apresentadas refere-se às duas cadeias da molécula de DNA, não sendo possível determinar a proporção de citosina na cadeia que será transcrita.

16. A quais macromoléculas o DNA (ácido desoxirribonucleico) está quase sempre associado nos eucariotos?

- a) Lipídios
- b) Vitaminas
- c) Ácidos graxos
- d) Proteínas

Resolução:



As histonas formam um complexo juntamente com os grupos fosfatados do DNA carregados negativamente. As histonas são carregadas positivamente, sendo conhecidas por proteínas básicas. As cargas positivas são fornecidas por alta proporção de aminoácidos lisina e arginina, sendo algumas denominadas histonas ricas em lisina e, outras histonas ricas em arginina.

Resposta: D.

17. Os ácidos nucleicos (DNA) são moléculas compostas por subunidades denominadas:

- a) Aminoácidos
- b) Ácidos graxos
- c) Nucleotídeos
- d) Nucleosídeos

Resolução: Muitos pesquisadores, especialmente Levene, mostraram que o DNA poderia ser quebrado em pequenas partes, denominadas nucleotídeos. Cada nucleotídeo contém um açúcar (desoxirribose ou ribose), um grupo fosfato e bases nitrogenadas.

Observação: Não confundir nucleotídeo com nucleosídeo. O nucleotídeo, que é a subunidade do DNA, possui um açúcar, um grupo fosfato e alguma base nitrogenada. O nucleosídeo, é uma estrutura muito parecida com o nucleotídeo, só que sem o grupamento fosfato.

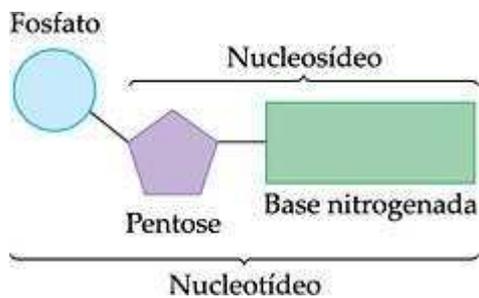
Resposta: C.

18. Qual é a molécula composta por base nitrogenada, fosfato e açúcar (desoxirribose)?

- a) Aminoácido
- b) Ácidos graxos
- c) Nucleotídeo
- d) Nucleosídeo

Resolução:





Estrutura de um nucleosídeo (pentose mais uma base nitrogenada).
Estrutura de um nucleotídeo (pentose com uma base nitrogenada mais um grupamento fosfato, que é o ausente em nucleosídeos).

Resposta: C.

19. Um nucleotídeo, unidade estrutural básica dos ácidos nucleicos, é composto por:

- a) Uma base nitrogenada, um açúcar e um fósforo
- b) Uma base nitrogenada e um açúcar
- c) Uma base nitrogenada e um fósforo
- d) nra

Resolução:

Um nucleotídeo é uma subestrutura do DNA, composta de uma base nitrogenada (adenina, timina, citosina, guanina), um açúcar (desoxirribose) e um grupamento fosfato.

Resposta: A.

20. (2015 – IBFC - SEE-MG - Professor de Educação Básica - Nível I - Grau A - Biologia/Ciências).

Quatro elementos químicos compõem mais de 90% das estruturas celulares dos seres vivos: carbono, hidrogênio, oxigênio e nitrogênio. Considerando a presença de outros elementos químicos nos seres vivos, analise as afirmativas a seguir e assinale a alternativa correta.

I. Ferro: presente na hemoglobina e na clorofila.

II. Cálcio: presente nas estruturas ósseas dos vertebrados.

III. Fósforo: presente nas moléculas de ATP e DNA.



IV. Magnésio: presente na clorofila.

Estão corretas as afirmativas:

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

Resposta: D.

COMENTÁRIOS

A alternativa I está errada.

I. Ferro: presente na hemoglobina e na clorofila.

O ferro está presente na hemoglobina, mas, ausente na clorofila (nesta temos o magnésio).

21. (2017 – IBFC - POLÍCIA CIENTÍFICA-PR - Químico Legal).

No que diz respeito à estrutura do ácido desoxirribonucléico (DNA) assinale a alternativa incorreta.

- a) O DNA, como qualquer outro polímero, é formado por monômeros, chamados nucleotídeos. Cada nucleotídeo é composto de um grupo fosfato, um açúcar e uma base nitrogenada
- b) O nome ácido desoxirribonucléico é dado pelo açúcar que está presente na molécula, a desoxirribose, formada por um anel de átomos de carbono e nitrogênio
- c) Açúcar + fosfato (açúcar mais fosfato) são componentes invariáveis nos nucleotídeos e apresentam uma função unicamente estrutural na molécula de DNA
- d) As cadeias de nucleotídeos que formam a dupla hélice são mantidas juntas por meio de ligações químicas fracas, conhecidas como pontes de hidrogênio.
- e) Quando, após a desnaturação devido ao aumento da temperatura, a cadeia de DNA tende a encontrar sua cadeia complementar, na queda da temperatura, ela mostra sua tendência natural de se renaturar.

Resposta: b



COMENTÁRIOS

O nome está no elemento químico nitrogênio. No ácido desoxirribonucleico é dado pelo açúcar que está presente na molécula, a desoxirribose (correto), formada por um anel de átomos de carbono e nitrogênio (errado: **oxigênio**).

A alternativa D é bastante questionável. As pontes de hidrogênio são ligações fortes.

Não verifiquei se esta questão foi anulada. Não vi o gabarito após recursos.

22. (2015 – IBFC - SEE-MG - Professor de Educação Básica - Nível I - Grau A - Biologia/Ciências).

Os ácidos nucleicos (DNA e RNA) são constituídos de muitas unidades denominadas nucleotídeos. Cada nucleotídeo é constituído por um grupo fosfato, uma pentose e uma base nitrogenada. Assinale a alternativa que apresenta a diferença entre DNA e RNA.

- a) São diferentes apenas nas bases nitrogenadas.
- b) São diferentes apenas na pentose e nas bases nitrogenadas.
- c) São diferentes apenas no fosfato e nas bases nitrogenadas.
- d) São diferentes apenas na pentose e no fosfato.

Resposta: b

COMENTÁRIO

O RNA apresenta um grupo hidroxila (OH) na posição 2' da pentose, sendo chamada esta pentose de RIBOSE. O DNA não apresenta esta hidroxila, sendo chamada tal pentose de DESOXIRRIBOSE (DNA).

Outra diferença:

BASES NITROGENADAS

DNA - Timina

RNA - Uracila.

23. (2017 IBFC - POLÍCIA CIENTÍFICA-PR - Químico Legal).



A formação de segmentos de fita dupla de sequência de DNA (ácido desoxirribonucleico) e/ou RNA (ácido ribonucleico) complementares é chamada de:

- a) ramificação
- b) difusão
- c) entrelaçamento
- d) hibridação
- e) fosforilação

Resposta: d

COMENTÁRIO

Questão bem bobinha para se fazer. Ainda mais para um curso de nível superior. Decorebinha básica sem relevância para o assunto.

24. (2015 – IBFC - SEE-MG - Professor de Educação Básica - Nível I - Grau A - Biologia/Ciências).

Tanto o RNA como o DNA são ácidos nucleicos, macromoléculas constituídas por centenas ou milhares de unidades ligadas entre si. Assinale a alternativa que apresenta o nome destas unidades.

- a) Nucleotídeos.
- b) Desoxiborribose.
- c) Base nitrogenada.
- d) Timina.

Resposta: a

COMENTÁRIOS

Vimos com bastante destaque na parte teórica os três componentes básicos. Daí termos os nucleotRIdeos.

25. (2017 – IBFC - POLÍCIA CIENTÍFICA-PR - Químico Legal).

Em relação à estrutura dos ácidos nucleicos, considerando-se DNA (ácido desoxirribonucleico) e RNA (ácido ribonucleico), analise as afirmativas abaixo.



I. Ligações fosfodiéster ligam os resíduos de nucleotídeos no DNA e no RNA.

II. Na dupla-hélice de DNA, duas fitas antiparalelas giram uma sobre a outra, interagindo por meio de ligações de hidrogênio entre as bases das fitas opostas.

III. Moléculas de RNA são, em geral, fita simples e podem formar pares de bases intramolecularmente.

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

Resposta: a

26. (2017 – IBFC - POLÍCIA CIENTÍFICA-PR - Químico Legal).

Em relação à estrutura molecular do DNA (ácido desoxirribonucleico), segundo o modelo proposto por J. D. Watson e F. C. Crick, analise as afirmativas a seguir.

I. A molécula do DNA (ácido desoxirribonucleico) é formada por duas cadeias polinucleotídicas que se dispõem em espiral em torno de um mesmo eixo imaginário, correndo na mesma direção.

II. As pontes de hidrogênio ocorrem entre uma base grande (pirimídica) e uma base pequena (púrica).

III. As associações complementares ocorrem entre adenina e citosina e entre guanina e timina.

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



Resposta: E.

Comentários

I. A molécula do DNA (ácido desoxirribonucleico) é formada por duas cadeias polinucleotídicas que se dispõem em espiral em torno de um mesmo eixo imaginário, correndo na mesma direção. ERRADA. As duas fitas de DNA na dupla hélice são **antiparalelas**, isto significa que as duas fitas apresentam ligações fosfodiésteres 5'-3' correndo em direção opostas.

II. As pontes de hidrogênio ocorrem entre uma base grande (pirimídica) e uma base pequena (púrica). ERRADA. Temos as A,G grandes (purinas, com dois anéis) e T e C pequenas (pirimidínicas).

III. As associações complementares ocorrem entre adenina e citosina e entre guanina e timina. ERRADA. Vimos que ocorrem as seguintes associações :A + T e C + G.

27. (2013 – IBFC - PC-RJ - Perito Criminal – Biologia). O DNA (ácido desoxirribonucleico) é constituído por uma longa fita dupla de nucleotídeos. O sequenciamento de DNA é um processo que determina a ordem desses nucleotídeos. A fita dupla é formada pelo pareamento das bases. Desta forma, referente ao pareamento desses nucleotídeos, não é correto afirmar:

- a) Adenina se pareia com timina
- b) A sequência desse pareamento é responsável pelas características genéticas do homem e de todos os seres vivos
- c) A guanina se pareia com citosina.
- d) As bases dos nucleotídeos são adenina (A), timina (T), guanina (G) e citosina (C)
- e) A guanina se pareia com adenina

Resolução:

Questão bem simples em que sabendo a sequência de pareamento já permitiria chegar à afirmativa incorreta, pois, guanina se pareia com citosina (lembre-se da **Gal Costa**).



Resposta: E.

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

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

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

Aguardo você para as próximas aulas.

Sempre a seu dispor.

Prof. Wagner Bertolini



ESSA LEI TODO MUNDO CONHECE: PIRATARIA É CRIME.

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



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



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



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



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



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



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



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



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



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