



Orientações Gerais

Instruções para aproveitar melhor seus estudos:

- Querido aluno, espero que esteja tudo bem com você e sua família. Vamos aproveitar este tempo em casa para colocar os estudos em ordem, o que acha?
- Fizemos um material de estudo **especialmente** para você, aluno do **CEEJAMAR** pois sabemos o quanto é importante conseguir concluir esta etapa, ainda mais na situação que estamos vivendo hoje.
- Se **planeje** e **reserve** um tempo para estudar, no melhor horário do dia para você.
- Você pode contar com toda ajuda e suporte da equipe, entrando em contato com os **professores** e **coordenação** através do **WhatsApp** (acesse o site www.cejamar.com.br)
- Você deverá **ler** o conteúdo completo de cada unidade, acessar os **links** (com áudios e **vídeos** que **facilitam** o entendimento do tema) também sugiro fazer os **exercícios** do Volume como complementação do seu estudo.
- Caso tenha **dúvidas**, acesse seu **livro** e se não estiver com ele, acesse o **livro digital** através do **link** antes de cada **Atividade**. Se a dúvida persistir, contate o professor.
- Ao longo deste roteiro você poderá acessar o conteúdo digital apenas clicando em cima dos links correspondentes.



BIOLOGIA – VOLUME 3 - UNIDADE 4

DNA: Linguagem da vida e biotecnologia

Tema 1 - O DNA em ação: estrutura e função

- Estrutura química do DNA
- Modelo de duplicação do DNA
- Duplicação semiconservativa
- O código genético e a síntese de proteínas
- Tradução

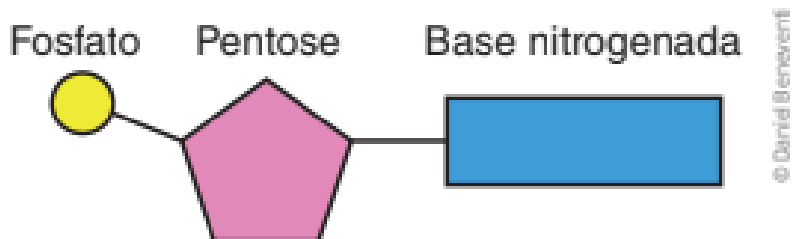
Estrutura química do DNA

Em 1920, já se sabia que o **ácido nucleico** é formado por **açúcar**, **ácido fosfórico** e **bases nitrogenadas** (certos compostos ricos em nitrogênio).

Nessa época, foram descobertos **dois tipos** de ácido nucleico, diferenciados pelo tipo de açúcar presente em sua estrutura.

O ácido nucleico com o **açúcar desoxirribose** foi chamado de ácido desoxirribonucleico (ADN, ou em inglês **DNA**, sigla de deoxyribonucleic acid).

Já o ácido nucleico com o **açúcar ribose** recebeu o nome de ácido ribonucleico (ARN, ou em inglês **RNA**, sigla de ribonucleic acid).

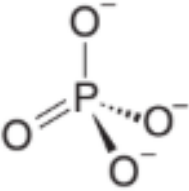
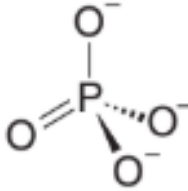
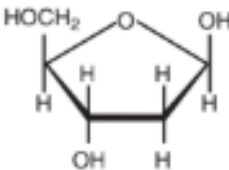
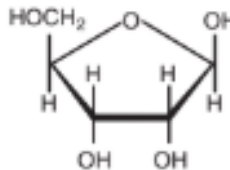
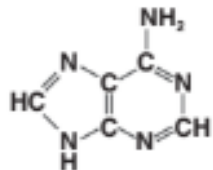
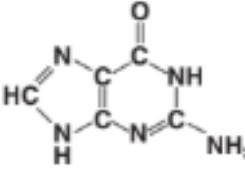
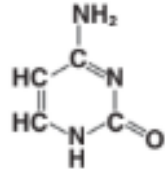
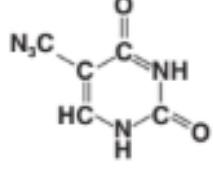
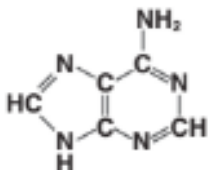
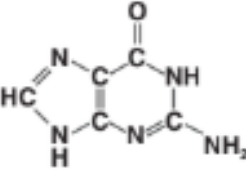
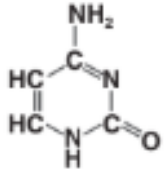
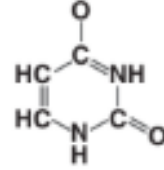


Representação de um nucleotídeo.

Escute o áudio:

<https://drive.google.com/file/d/16RHTkrJePvLK1NAq0RkwooUptsLOI7Nm/view?usp=sharing>

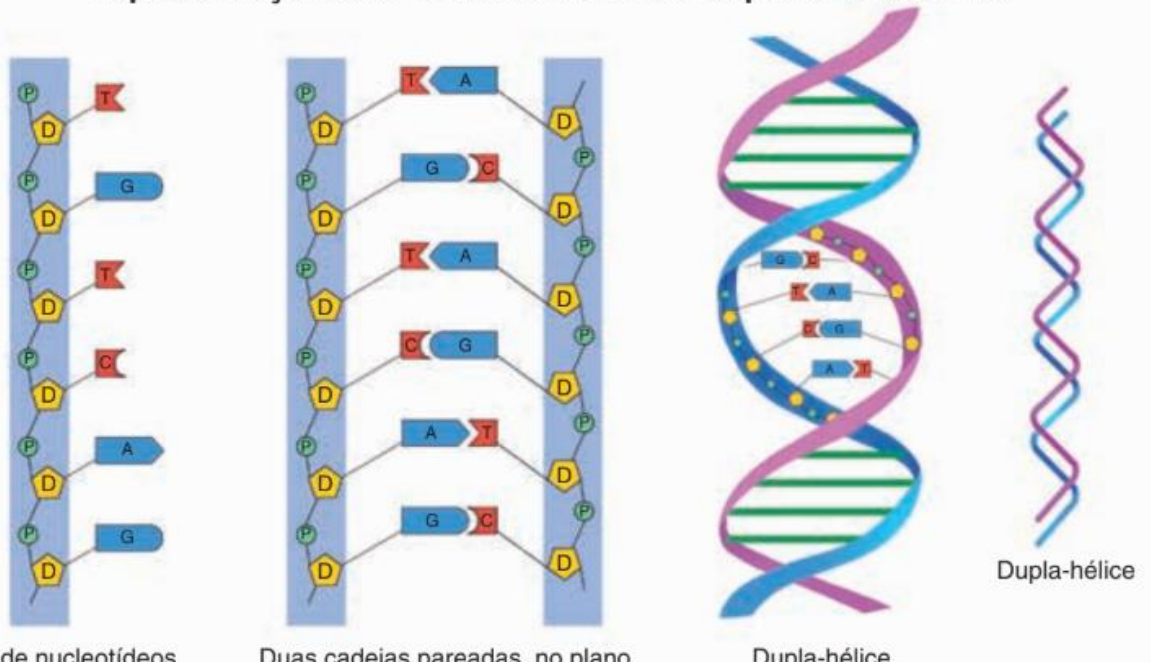
DNA e RNA

Composição química dos ácidos nucleicos DNA e RNA		
	DNA	RNA
Ácido fosfórico (fosfato)		
Açúcar com cinco carbonos (pentose)	<p>Desoxirribose</p> 	<p>Ribose</p> 
Bases nitrogenadas (adenina, guanina, citosina, uracila e timina)	 <p>Adenina (A)</p>  <p>Guanina (G)</p>  <p>Citosina (C)</p>  <p>Timina (T)</p>	 <p>Adenina (A)</p>  <p>Guanina (G)</p>  <p>Citosina (C)</p>  <p>Uracila (U)</p>

Ilustrações: © Darwin Bevilacqua

DNA e RNA

Representações da molécula de DNA: no plano e retorcida



Cadeia de nucleotídeos

Duas cadeias pareadas, no plano

Dupla-hélice

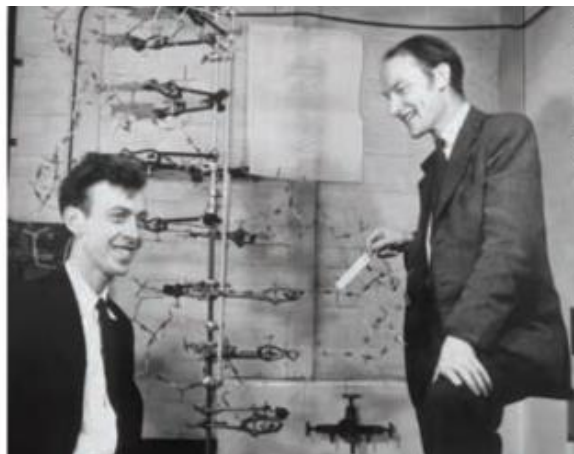
Dupla-hélice

Modelo de dupla-hélice para a molécula de DNA.

Estrutura química do DNA

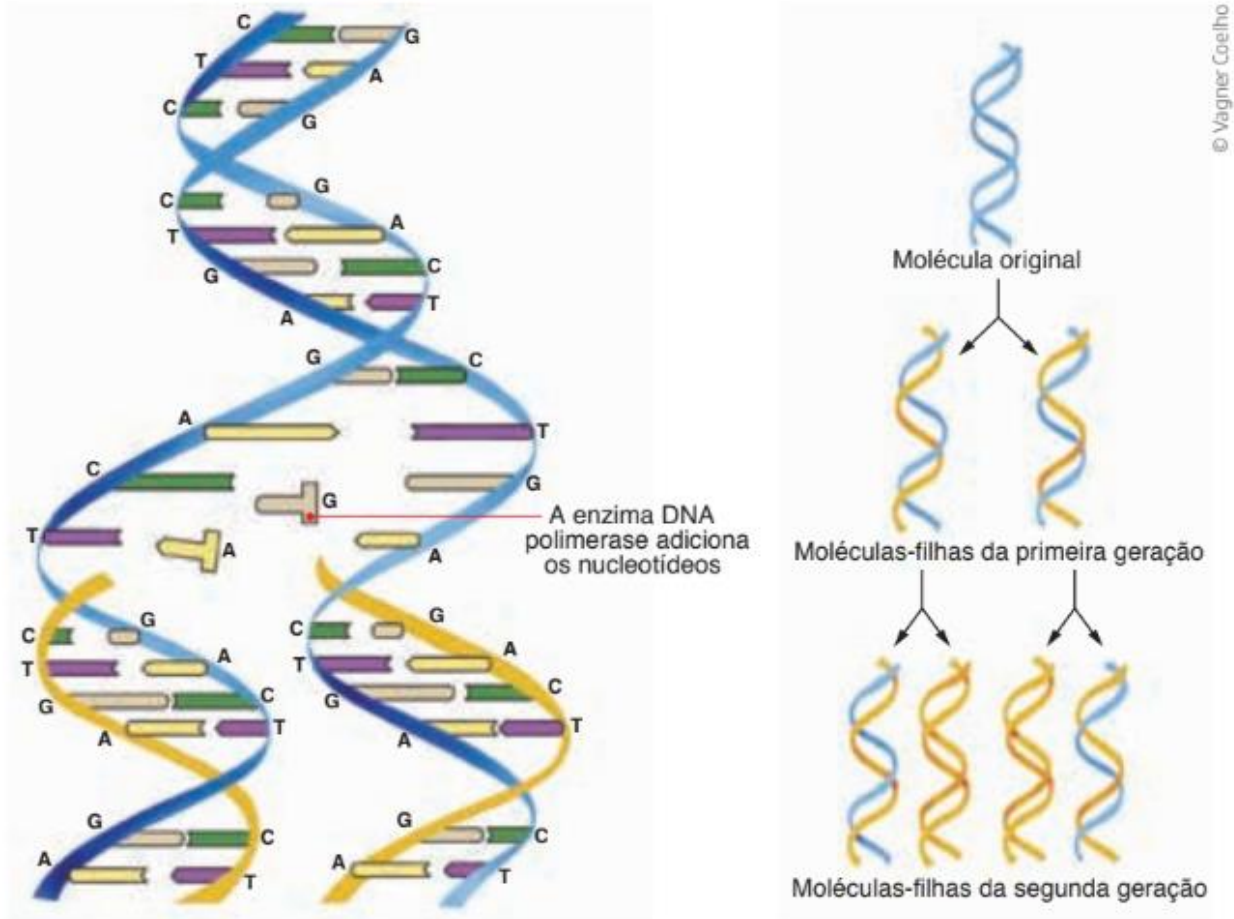
Apenas em 1953 o modelo definitivo para a estruturação do DNA foi proposto pelo biólogo estadunidense **James Watson** (1928-) e pelo físico inglês **Francis Crick** (1916-2004): o modelo de **dupla-hélice para a molécula de DNA**.

Esse modelo foi amplamente aceito por se ajustar perfeitamente aos dados que se conheciam na época a respeito do **DNA**.



Assista o vídeo: <https://www.youtube.com/watch?v=ljd6Mn0luFg>

Modelo de duplicação do DNA



Esquema da duplicação semiconservativa da molécula do DNA.

Duplicação semiconservativa

A **duplicação** do **DNA** se dá pelo **desemparelhamento** das cadeias de nucleotídeos (fitas) decorrente da ruptura das pontes de hidrogênio que as mantinham unidas.

Esse rompimento permite que as duas fitas de DNA que compõem a molécula de dupla-hélice fiquem com suas bases nitrogenadas livres para ligação com nucleotídeos que estão soltos dentro da célula por meio de uma enzima, a **DNA polimerase**.

A união desses nucleotídeos à fita-molde (cada uma das fitas iniciais) segue a regra de emparelhamento (A-T; C-G), de modo que as novas duplas-fitas que vão sendo formadas retenham uma das fitas iniciais, motivo pelo qual essa duplicação é chamada de **semiconservativa**.

Assista o vídeo: <https://www.youtube.com/watch?v=T3RK7w0nfOc>

O código genético e a síntese de proteínas

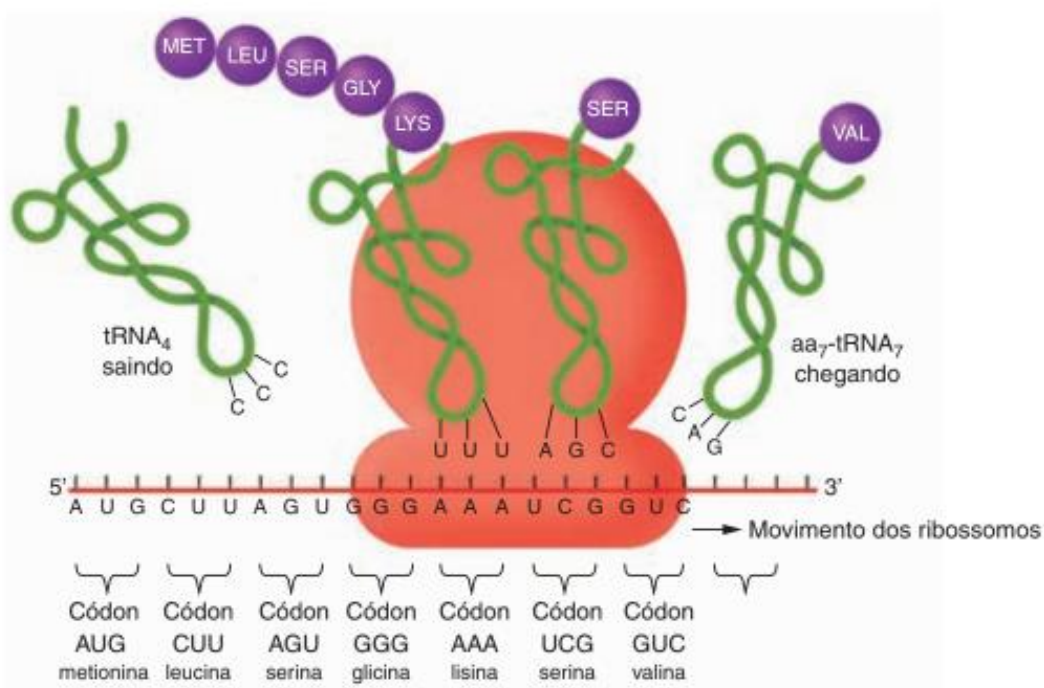
A sequência de informações (sequência de nucleotídeos) contida em um trecho de uma fita de DNA correspondente a um gene é **transcrita** para uma fita de **RNA mensageiro (RNAm)**, nome dado justamente pelo fato de essa molécula **carregar** as informações transcritas do DNA.

Isso quer dizer que a fita de DNA é “**lida**” e usada como um molde para construir uma **nova** fita, agora de **RNAm**.

Essa fita de **RNAm** é complementar ao gene, ou seja, o trecho transcrito da molécula de DNA.

Assista o vídeo: <https://www.youtube.com/watch?v=2mFppvchirU>

Síntese de proteínas



Representação da síntese de uma proteína em seu início.

Tradução

A partir do DNA, com suas informações genéticas, ocorre uma **transcrição** dessas informações no RNAm e, a partir deste, ocorre, com a ação do ribossomo e do **RNAt**, a **tradução** do código genético (trincas de nucleotídeos) em **proteínas** formadas da união dos **aminoácidos** correspondentes a esse código.

Foi assim que se decifrou a chave da hereditariedade para todos os seres vivos, já que, posteriormente, foi constatado que esse código era universal.

Assista o vídeo: <https://www.youtube.com/watch?v=0KDQ3lQ2-2s>

Tema 2 – Biotecnologia

- O que é Biotecnologia?
- Aplicações da Biotecnologia

O que é Biotecnologia?

Biotecnologia é qualquer aplicação **tecnológica** que utilize sistemas biológicos, organismos vivos, ou seus derivados, para **fabricar** ou **modificar** produtos ou processos para **utilização** específica.



Aplicações da Biotecnologia

- Identificação de pessoas pelo DNA (teste de DNA)
- Tecnologias de Engenharia genética e DNA recombinante
- Organismos transgênicos
- Terapia gênica
- Métodos de cultura de células e tecidos
- Técnicas avançadas de separação e isolamento de produtos naturais
- Técnicas de fertilização in vitro, transferência de embrião e clonagem
- Melhoramento de espécies domesticadas por meio de cruzamentos e seleção
- Utilização de microrganismos na fabricação e processamento de alimentos
- Controle de doenças por meio de vacinas
- Controle biológico
- Promessas da Biotecnologia e questões polêmicas
- Benefícios e riscos da Biotecnologia

Teste de DNA

Para exemplificar um teste de DNA, imagine que um **criminoso** deixou vestígios de seu **sangue** na cena do crime.

Inicialmente, **coletam-se** as amostras de **sangue** encontradas no local do crime e, também, as dos suspeitos.

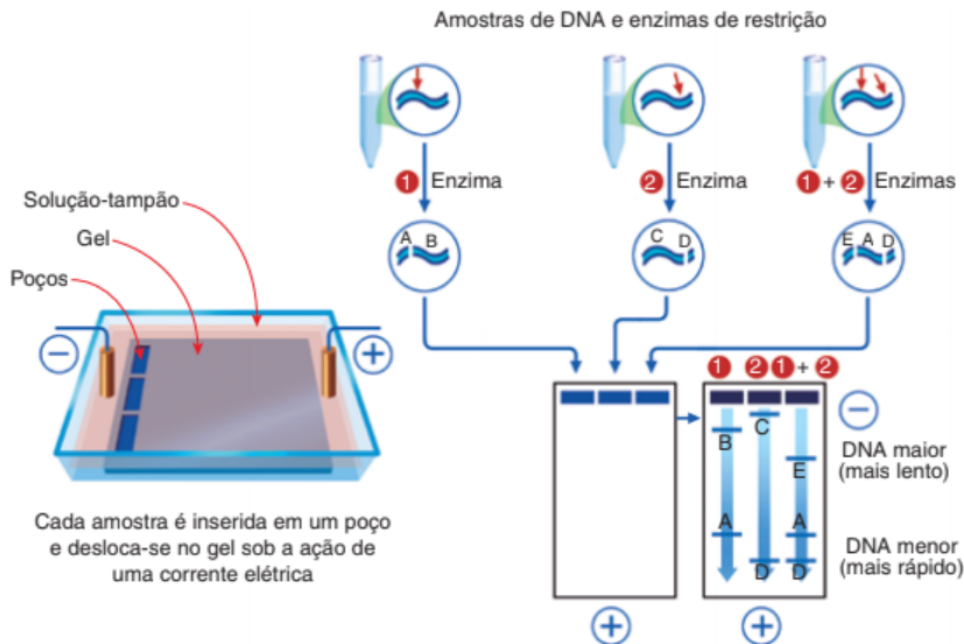
Depois, o **DNA** dessas amostras é **isolado** e dele são feitas **cópias (amplificação)**, caso a quantidade de DNA seja insuficiente para a análise.

Em seguida, as amostras de **DNA** são tratadas com **enzimas de restrição** e, posteriormente, submetidas à **eletroforese**. As **bandas** formadas são, então, **comparadas**.

Escute o áudio:

<https://drive.google.com/file/d/16VpBrHccrCKE3KjNPcmVu2EHvOHUTwj5/view?usp=sharing>

Teste de DNA



Representação das etapas de um teste de DNA.

DNA Recombinante – Organismos transgênicos

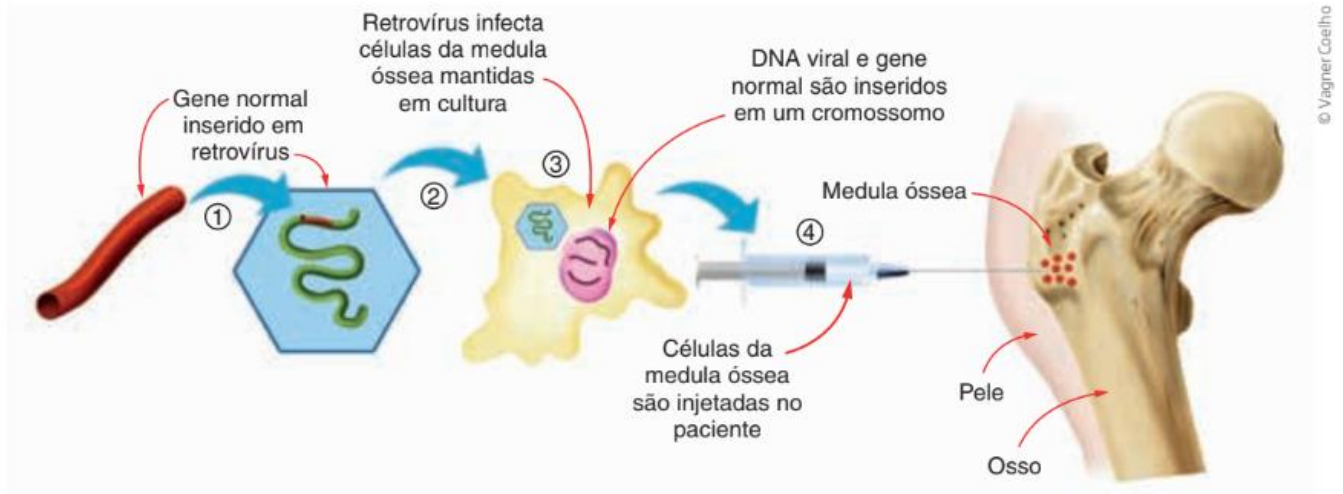
Organismo **transgênico** ou organismo geneticamente modificado (**OGM**) é aquele que tem seu **material genético alterado** em laboratório, introduzindo-se nele um ou mais genes de outro organismo.

Um dos primeiros exemplos de organismo transgênico é a bactéria ***Escherichia coli***, que foi geneticamente transformada para produzir **insulina humana**.

Assista o vídeo: <https://www.youtube.com/watch?v=shJYZDzf4bg>

Terapia gênica

É um método no qual se **insere** material genético em uma célula para **modificar** seu genoma com a finalidade de "**curar**" um **defeito genético**.



Estratégia da terapia gênica *in vivo* em células da medula óssea.

Fertilização *in vitro*

A pecuária brasileira tem se modificado muito com essas técnicas.

Hoje é possível, por exemplo, retirar de vacas abatidas **ovócitos** (células que dão origem ao óvulo) e **fertilizá-los *in vitro*** (fecundação fora do organismo materno, em condições de laboratório). Em seguida, os **embriões** formados, em seu estágio inicial, são **bipartidos**, dobrando a produção de embriões (**clones**).

Estes, então, são implantados em vacas receptoras e nelas se desenvolvem.

Assista o vídeo: <https://www.youtube.com/watch?v=80pvW4RLTWw>

Controle de doenças por meio de vacinas *in vitro*

Desde a primeira **vacina** contra a varíola, criada pelo médico inglês **Edward Jenner** (1749-1823) em 1796, as técnicas de obtenção de vacinas progrediram muito.

Hoje, muitas delas são feitas utilizando **trechos do próprio DNA** de vírus, bactérias, fungos ou parasitas.

Esse DNA é **incorporado** em bactérias, que **passam a produzir trechos** desse DNA.

Como são apenas partes de DNA, não há perigo de ter produtos que causem algum mal.

Esses produtos (**proteínas não virulentas**) são usados para fabricar as vacinas.

Assista o vídeo: https://www.youtube.com/watch?v=bwW_8N7rJ_w

Caso você tenha alguma dúvida, acesse o material Mundo do Trabalho através desse link.

https://drive.google.com/file/d/1B1WXhVayKkx46DbtRbP9TTVsZdBq64_/view



ENSINO MÉDIO

COMPONENTE CURRICULAR – BIOLOGIA

LIVRO 3 – UNIDADE 4

ATIVIDADES

NOME:

RM:

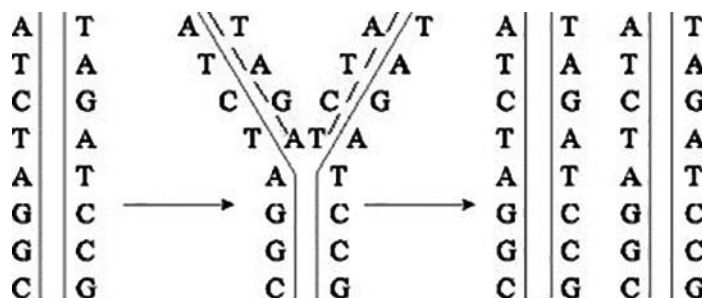
DATA:

1. Uma das estruturas que compõe uma fita de DNA é o nucleotídeo, cuja base nitrogenada pode ser a Timina, Adenina, Citosina ou Guanina. Cada aminoácido é carregado por uma trinca de bases que compõe a fita de DNA. A trinca CAA que compõe parte de uma fita de DNA é responsável pela síntese de um aminoácido chamado valina.

Nesta situação espera-se que o RNAm e o RNAt envolvidos nesta síntese sejam, respectivamente:

- a) CAA e GTT.
- b) CUU e CTT.
- c) GTT e CAA.
- d) GUU e CAA.
- e) GUU e GTT.

2. Em 1953, Watson e Crick propuseram um modelo para o DNA e também sugeriram um mecanismo para sua replicação, como vimos na figura abaixo.



O processo de replicação ocorre:

- a) antes do processo de transcrição e tradução para que ocorra a síntese proteica.
- b) de forma conservativa, formando duas novas fitas para moléculas de DNA novas.
- c) de forma helicoidal, gerando fragmentos de DNA que serão traduzidos em proteínas.
- d) apenas no citoplasma das células eucarióticas.
- e) de forma semiconservativa, cada nova molécula de DNA apresenta uma fita nova recém-sintetizada e uma antiga.



A Engenharia genética é um conjunto de técnicas de manipulação e recombinação dos genes, que agregam diferentes conhecimentos científicos como genética, biologia molecular, bioquímica, entre outros, que podem reformular, reconstituir e até reproduzir novos organismos vivos. Assim, sobre essa técnica responda:

3. Explique como a engenharia genética pode atuar na melhoria de produtos agrícolas.
4. Cite outros exemplos que a engenharia genética pode ser empregada.
5. O início da síntese de uma proteína se dá quando um determinado trecho de DNA, um gene, tem suas duas cadeias separadas pela ação de uma enzima chamada polimerase do RNA, que também orienta o agrupamento de nucleotídeos livres no núcleo, junto a uma dessas cadeias.

Dessa forma, se a sequência de bases nitrogenadas do DNA for, por exemplo, TACAATCGCATTTCAGGTACTG na **tradução** gênica, o **RNA transportador** terá a sequência

- a) UGUUAGCGUAAGUCCAUGAC
- b) AUGUUAGCGUAAGUCCAUGAC
- c) TACAATCGCATTTCAGGTACTG
- d) UACAAUCGCAUUCAGGUACUG

Observe a figura representativa de uma molécula de DNA.



Observa-se que a constituição do DNA é em dupla hélice, semelhante a uma escada retorcida. Assim, responda.

6. O que constituiria os corrimões dessa escada?
7. E no caso dos degraus, qual é a constituição?

Leia o texto a seguir e responda.

“A internet é um mundo onde nada é impossível, você consegue encontrar de tudo, até o que não está procurando, inclusive, “clone” de uma artista brasileira. Sim, o “clone” da Xuxa. É normal você ter traços que lembre uma outra pessoa, mas quando uma jovem é idêntica a Xuxa dos anos 80, os brasileiros não deixam passar despercebido. Cecile Loreen é a cara da Rainha dos Baixinhos quando jovem, e os internautas ficaram assustados com a semelhança das duas. [...]”

Disponível em: <https://www.correiadoestado.com.br/variedades/internautas-encontram-na-holanda-socia-da-rainha-dos-baixinhos/317844/>. Acesso em: 22 mai. 2020.



8. Explique com suas palavras o que é um clone?

Leia o texto e responda às próximas duas questões.

Pesquisadores estão tentando aumentar a eficiência da fotossíntese da planta do arroz, um dos alimentos mais consumidos do mundo. Para isso, cientistas procuram uma forma de inserir genes responsáveis pela fotossíntese do milho que é mais rentável e eficiente na espécie produtora de arroz. Dessa forma, os pesquisadores esperam obter uma variedade de arroz transgênicos mais produtiva e aumentar a esperança para solucionar o problema de fome no planeta.

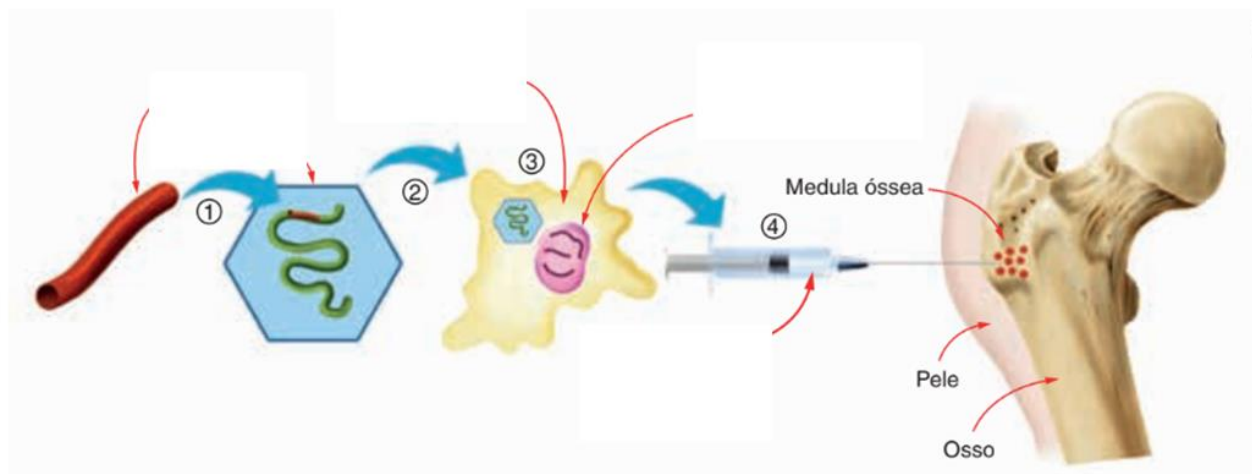
The Rice Squad, Nature, London, nº 6881, p. 576, 11 Apr. 2002. (Adaptação)

9. Complete a tabela com “vantagem” ou “desvantagem” de pesquisas como a realizada pelos cientistas com o arroz.

1	produção de alimentos enriquecidos		1. Vantagem
2	contaminação genética		
3	aumento de alergias		2. Desvantagem
4	redução do uso de inseticidas		
5	aumento da produção agrícola		

10. Ordene as etapas da terapia gênica de acordo com a imagem

	DNA viral e gene normal são inseridos em um cromossomo
	Células da medula óssea são injetadas no paciente
	Gene normal inserido em um retrovírus
	Retrovírus infecta células da medula óssea mantidas em cultura



Estratégia da terapia gênica *in vivo* em células da medula óssea.