

O que é genoma e qual sua importância?

Duas mulheres brasileiras ganharam destaque em todo o mundo pelo trabalho na pesquisa do material genético do novo coronavírus. Apenas 48 horas após a confirmação do primeiro caso de COVID-19 no Brasil, que ocorreu no fim de fevereiro em São Paulo, foi publicado o sequenciamento do genoma do vírus SARS-CoV-2, o vírus da COVID-19, retirado do organismo do primeiro brasileiro infectado. Esse feito ganhou muita fama pela sua rapidez, já que até então esse tal sequenciamento foi feito no mínimo em 14 dias em outros países. Essa pesquisa foi liderada por duas mulheres, entre elas Jaqueline Goes de Jesus, negra e nordestina, doutora em Patologia Humana Experimental pela UFBA e pós-doutoranda no Instituto de Medicina Tropical da USP. O trabalho de sequenciar o genoma é extremamente essencial para dar continuidade a várias outras pesquisas e assim tornar possível a descoberta de vacinas.

Mas o que é um genoma? O que é um RNA e DNA e qual é a diferença de um para o outro?

O material genético consiste em informações que determinam as características de um ser vivo e podem ser transmitidas para seus descendentes. Estas informações ficam contidas nos genes, que podem ser fragmentos sequenciais de DNA ou RNA. O conjunto de todos os genes do indivíduo chamamos de genoma.

O DNA (ácido desoxirribonucleico) é responsável por conter as informações genéticas dos indivíduos, já o RNA (ácido ribonucleico) é responsável pela síntese proteica, ou seja, a formação de proteínas. O DNA é uma fita dupla de nucleotídeos, os quais possuem 3 componentes: fosfato, pentose e base nitrogenada (podendo ser adenina, guanina, citosina ou tirosina), como podemos observar nas figuras 1 e 2. Enquanto o RNA é uma fita simples com os mesmos componentes do DNA (apenas com uma diferença, que é a presença da base nitrogenada uracila). Podemos observar esta diferença na figura 3.

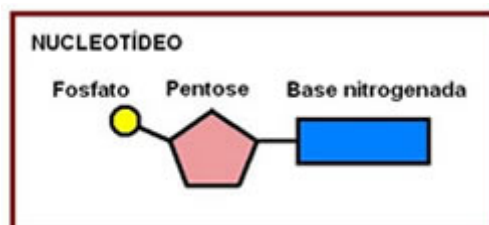


Figura 1. Composição do nucleotídeo do DNA (fosfato, pentose e base nitrogenada).

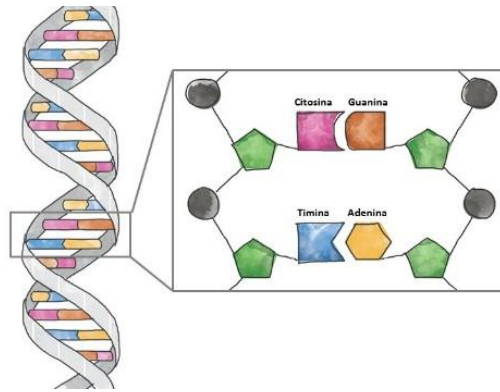


Figura 2. Fita de DNA composta por nucleotídeos.

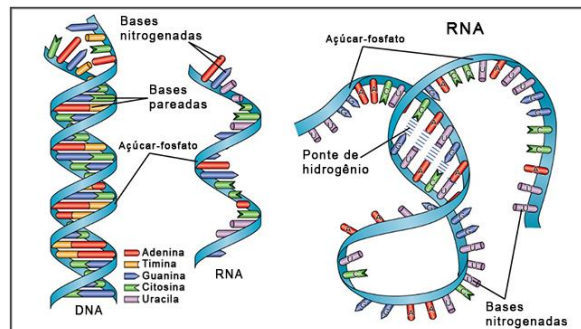


Figura 3. Estrutura DNA e RNA, respectivamente.

Quando falamos de genoma humano, ele é composto por DNA, e este DNA é distribuído de tal forma conhecida por cromossomos. A fita de DNA enrolada em proteínas (chamadas histonas) forma um complexo chamado cromatina. O DNA é condensado ao redor destas proteínas para reduzir seu comprimento, e este complexo muito compactado é conhecido como cromossomo. Como podemos ver na figura 3.

Organização: DNA, Cromatina e Cromossomo

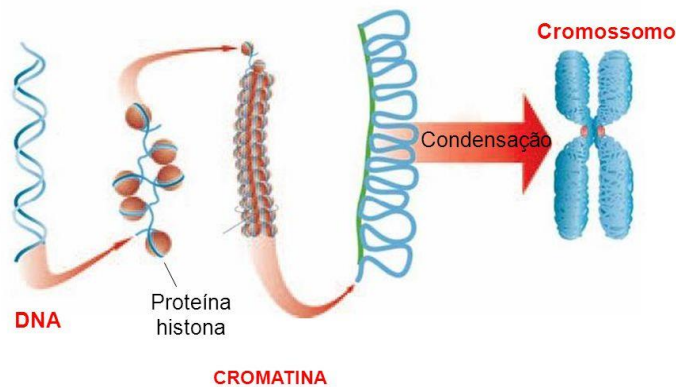


Figura 3. Do DNA ao cromossomo.

Porém, quando pensamos em genomas virais, como por exemplo o do novo coronavírus, são genomas compostos por RNA. E por sua vez o RNA contém as informações básicas para produção de proteínas que são fundamentais para a sobrevivência e reprodução viral.

Lembrando que os vírus contém material genético, porém não possuem o maquinário necessário para se replicarem. Desta maneira, são parasitas em células vivas, como em nós, humanos.

A importância do sequenciamento do genoma de um vírus é para conseguir desenvolver vacinas ou drogas eficazes para aquela doença. Pois, através do sequenciamento é que vamos conhecer as características do vírus, como sua origem, se ele sofreu mutações, é possível saber se tem as mesmas características de outros vírus, etc.

EXERCÍCIOS

1-) Sobre a estrutura do DNA, marque a alternativa incorreta:

- a) O DNA carrega as informações genéticas do indivíduo.
- b) Os cromossomos são formados principalmente por DNA.
- c) O DNA, assim como o RNA, é formado por nucleotídeos, que são constituídos por um fosfato, um açúcar e uma base nitrogenada.
- d) Os nucleotídeos que formam o DNA diferenciam-se do RNA por apresentarem uma ribose e a base timina.

2-) (Unichristus/2018)



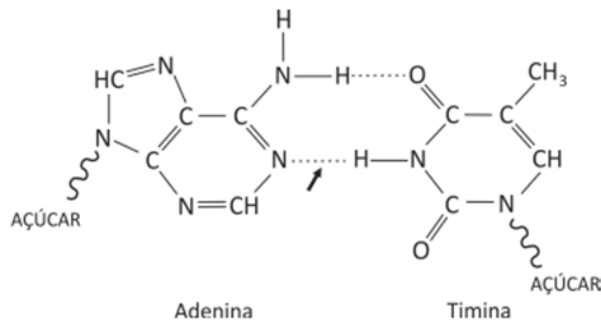
Você não se parece nadinha com o rapaz simpático, de cabelos compridos, com quem

me casei há 25 anos. Eu quero um teste de DNA para ter certeza de que é você mesmo!

A partir de uma análise bioquímica da molécula citada nesse cartum, podem ser encontrados

- A) desoxirribose, timina, citosina, adenina e uracila.
- B) ribose, uracila, timina, citosina e guanina.
- C) desoxirribose, uracila, guanina, citosina e adenina.
- D) desoxirribose, citosina, timina, guanina e adenina.
- E) ribose, timina, adenina, uracila e citosina.

3-) (FUVEST/2014) Observe a figura abaixo, que representa o emparelhamento de duas bases nitrogenadas.



Indique a alternativa que relaciona corretamente a(s) molécula(s) que se encontra(m) parcialmente representada(s) e o tipo de ligação química apontada pela seta.

- A) Exclusivamente DNA; ligação de hidrogênio
- B) Exclusivamente RNA; ligação covalente apolar
- C) DNA ou RNA; ligação de hidrogênio
- D) Exclusivamente DNA; ligação covalente apolar
- E) Exclusivamente RNA; ligação iônica.

Química na pandemia

A doença do coronavírus (COVID-19) é uma doença infecciosa, a qual é transmitida principalmente por meio de gotículas geradas quando uma pessoa infectada tosse, espirra ou exala o "Ar respirado". E como já era de se esperar os ambientes ou regiões mais aglomeradas do país (como as periferias), são as mais impactadas por essa doença. Nossa análise ainda pode ser mais pormenorizada e nosso olhar se volta para a maior parcela da população periférica, a população negra. Conhecer os dados raciais da covid-19 é fundamental para se ter um melhor enfrentamento à doença pois, de acordo com os dados de hospitalizações pela COVID-19, 18,9% são de pessoas pardas e 4,2% de pessoas pretas, porém quando se trata dos óbitos, esses números sobem, tendo 28,5% e 4,3%, respectivamente. No caso das hospitalizações de pessoas brancas, têm-se um outro cenário, tendo 73,9% de casos, mas os óbitos caem, observando-se por volta de 64,5%.

Este caso nos leva a pensar em quais fatores fazem com que a doença seja mais letal entre negros e pardos, quais questões sociais e raciais norteiam este período? Será que os direitos no campo da saúde são iguais para todos?

A Etiene Martins, especialista em Comunicação Social e Saúde pela Escola de Saúde Pública de Minas Gerais (ESP-MG), diz "É essencial para a saúde da população entender as demandas de cada grupo, seja ele etário, de gênero, de classe ou racial. O racismo estrutural e estruturante na sociedade brasileira é um forte fator de violação de direitos e produção de iniquidades, especialmente no campo da saúde".

Assim, este texto vem com intuito de trazer informações no âmbito da ciência, mostrando a química presente na pandemia e como essa pode vir a combater o coronavírus, evitando a disseminação, por exemplo, por meio do uso do álcool em gel.

Os coronavírus são uma família de vírus patogênicos, que possuem membranas lipídicas, isto é, uma espécie de capa de gordura que os envolvem. Essa membrana é chamada de envelope e tem como função proteger o vírus do ambiente. Portanto, os agentes químicos mais eficientes em seu combate são:

- **Sabões:** a molécula do sabão possui uma parte hidrofílica, que tem afinidade com a água, e outra parte hidrofóbica, que prefere se ligar a óleos e gorduras. Quando você lava as mãos, a parte hidrofóbica, que evita a água, se liga com as capas de gordura de todos os vírus presentes em suas mãos e rompe-as. Assim eles perdem sua proteção e são destruídos.



Fonte: Google Imagens

- **Álcoois etílico e isopropílico:** desidrata as células dos vírus quase que imediatamente, se a concentração de álcool for de 70% a 92%. Contudo, os álcoois não têm nenhuma ação residual e ressecam a pele em repetidas aplicações.



Fonte: Google Imagens

- **Hipoclorito de sódio:** produto obtido da reação do cloro com uma solução de soda cáustica, usado frequentemente como desinfetante e como agente alvejante. Faz com que as proteínas do vírus se desnaturem (se “desmontem”), acabando com a capacidade viral de infectar as células.



Química Orgânica

Química orgânica é a parte da química que estuda os compostos do carbono e ela faz parte do nosso dia-a-dia pois produtos feitos de plásticos, detergentes, álcoois, sacolas e pneus contêm carbono em sua composição. Uma das razões pela grande quantidade de compostos orgânicos é a versatilidade do elemento, pois:

- possui 4 elétrons na sua camada mais externa e pode realizar 4 ligações com valência iguais entre si
- pode se ligar a diversos elementos, além de poder realizar ligações simples, duplas ou triplas entre si
- tem a capacidade de formar cadeias longas, variadas e estáveis.

As cadeias orgânicas podem ser bastante diversificadas e desse modo, temos como classificá-las e nomeá-las de acordo com suas características.

Principais tipos de cadeias orgânicas do carbono:

Classificação das cadeias carbônicas

	Cadeia ABERTA (ou ACÍCLICA ou ALIFÁTICA)		Cadeia FECHADA (ou CÍCLICA)
	Cadeia HETEROGÊNEA Apresenta heteroátomo.		Cadeia HOMOGENEA Não apresenta heteroátomo.
	Cadeia INSATURADA Apresenta pelo menos uma ligação dupla ou tripla.		Cadeia SATURADA Não apresenta ligação dupla nem tripla.
	Cadeia RAMIFICADA Possui mais de duas extremidades.		Cadeia NÃO RAMIFICADA (ou NORMAL) Possui apenas duas extremidades.
	Cadeia AROMÁTICA Possui anel benzênico.		Cadeia NÃO AROMÁTICA (ou ALICÍCLICA) Não possui anel benzênico.

2 Cadeias carbônicas



X SAIR



Além disso, a posição de cada átomo de carbono na cadeia afeta sua reatividade química. Surge, daí, a seguinte classificação dos átomos de carbono numa cadeia:

Carbono primário: quando está ligado apenas a um outro átomo de carbono	Carbono secundário: quando está ligado a dois outros átomos de carbono	Carbono terciário: quando está ligado a três outros átomos de carbono	Carbono quaternário: quando está ligado a quatro outros átomos de carbono

Nomenclatura Orgânica

A maior parte dos nomes oficiais possui três partes distintas, cada qual contendo um tipo de informação a respeito do composto:

Nome do composto: Prefixo Intermediário Sufixo

Prefixo é indicativo do número de carbonos que a cadeia do composto possui. Os primeiros prefixos são:

1 C	Met
2 C	Et
3 C	Prop
4 C	But
5 C	Pent
6 C	Hex
7 C	Hept
8 C	Oct
9 C	Non
10 C	Dec

Intermediário é indicativo dos tipos de ligações existentes entre os carbonos da cadeia:

an	Só ligações simples (cadeia saturada)
en	1 ligação dupla
di en	2 ligações duplas
in	1 ligação tripla
di in	2 ligações triplas
en in	1 ligação dupla e 1 tripla

Sufixo indica a função a que pertence o composto. As funções mais comuns possuem os seguintes sufixos:

Sufixo	Função
O	Hidrocarboneto
Ol	Álcool

Al	Aldeído
Ona	Cetona
Óico	Ácido carboxílico

Álcoois

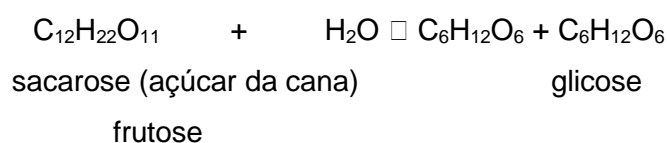
Álcoois são compostos orgânicos que contêm um ou mais grupos hidroxila (OH) ligados diretamente a átomos de carbono saturados (com ligação simples). A hidroxila (OH) é o grupo funcional dos álcoois pois é a responsável pelas propriedades químicas desses compostos.

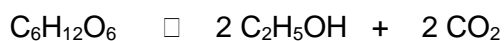
Uma das classificações mais importantes dos álcoois é a que os divide em:

Classificação	Álcool Primário	Álcool Secundário	Álcool Terciário
Característica	Tem a hidroxila ligada a carbono primário	Tem a hidroxila ligada a carbono secundário	Tem a hidroxila ligada a carbono terciário
Exemplo	CH ₃ -CH ₂ -OH	CH ₃ -CH-CH ₃ OH	CH ₃ CH ₃ -C-OH CH ₃

O etanol (CH₃-CH₂-OH, álcool etílico ou álcool comum) é o mais importante dos álcoois. Ele é muito usado em limpeza doméstica, como solvente em indústrias químicas e como matéria-prima para preparar outros compostos orgânicos. No Brasil, o principal uso é como combustível para automóveis. No nosso país, o álcool é obtido por fermentação da cana de açúcar. Em outros países, usa-se como matéria prima a beterraba.

Segue reação bioquímica (pois é utilizado enzimas para a fermentação do açúcar) para a produção do etanol:





Glicose ou frutose

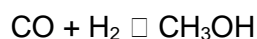
Etanol

Gás

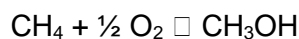
carbônico

Temos também o metanol ($\text{CH}_3\text{-OH}$), o mais tóxico dos álcoois. Se ingerido (mesmo em pequenas doses) causa cegueira e até a morte. Ele é muito utilizado, industrialmente como solvente e até mesmo para combustível de aeromodelos e alguns automóveis, como os participantes da fórmula Indy. O metanol pode ser obtido:

- a partir do monóxido de carbono:



- e por oxidação controlada do metano:



Este último processo é petroquímico, por partir do gás natural (metano).

Nomenclatura dos álcoois

Para nomear os álcoois devemos seguir:

- A cadeia principal deve ser a mais longa que contém o carbono ligado ao OH.
- A numeração da cadeia deve se iniciar pela extremidade mais próxima ao OH.
- O nome do álcool será o do hidrocarboneto correspondente à cadeia principal com o final OL e indicação do número do carbono onde a hidroxila (OH) está.

Exemplos:

$\text{CH}_3\text{-OH}$ - Metanol

$\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-OH}$ - Etanol

$\text{CH}_3\text{-CH-CH}_2\text{-CH-CH}_3$ - Pentan-2-ol

|
OH

EXERCÍCIOS

1 – (FATEC) Com relação ao etanol e ao metanol são feitas as afirmações

I – Ambos os álcoois podem ser utilizados como combustíveis para automóveis.

II – Além da utilização em bebidas, o metanol pode ser utilizado como solvente em perfumes, loções, desodorantes e medicamentos.

III – Atualmente o metanol é produzido do petróleo e do carvão mineral por meio de transformações químicas feitas na indústria.

IV – O metanol é um combustível relativamente “limpo”. Sua combustão completa tem alto rendimento, produzindo CO₂ e H₂O.

V – Ambos os álcoois podem ser produzidos a partir da cana-de-açúcar.

Escolha a alternativa que apresenta somente afirmações verdadeiras:

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

2 – (ENEM) Os acidentes de trânsito, no Brasil, em sua maior parte são causados por erro do motorista. Em boa parte deles, o motivo é o fato de dirigir após o consumo de bebida alcoólica. A ingestão de uma lata de cerveja provoca uma concentração de aproximadamente 0,3 g/L de álcool no sangue. A tabela abaixo mostra os efeitos sobre o corpo humano provocados por bebidas alcoólicas em função de níveis de concentração de álcool no sangue:

Concentração de álcool no sangue (g/L)	Efeitos
0,1-0,5	Sem influência aparente, ainda que com alterações clínicas
0,3-1,2	Euforia suave, sociabilidade acentuada e queda de atenção
0,9-2,5	Excitação, perda de julgamento crítico, queda da sensibilidade e das reações motoras
1,8-3,0	Confusão mental e perda da coordenação motora
2,7-4,0	Estupor, apatia, vômitos e desequilíbrio ao andar
3,5-5,0	Coma e morte possível

Uma pessoa que tenha tomado três latas de cerveja provavelmente apresenta:

- a. Queda de atenção, de sensibilidade e das reações motoras.
- b. Aparente normalidade, mas com alterações clínicas.
- c. Confusão mental e falta de coordenação motora.
- d. Disfunção digestiva e desequilíbrio ao andar.
- e. Estupor e risco de parada cardiorrespiratória.