

PRODUTO EDUCACIONAL

## **GUIA DO/A ALUNO/A: Estudar Química para quê?**

**RAYSA POLL**

JOINVILLE, SC  
2021

**Instituição de Ensino:** UNIVERSIDADE DO ESTADO DE SANTA CATARINA  
**Programa:** ENSINO DE CIÊNCIAS, MATEMÁTICA E TECNOLOGIAS  
**Nível:** MESTRADO PROFISSIONAL  
**Área de Concentração:** Ensino de Ciências, Matemática e Tecnologias.  
**Linha de Pesquisa:** Práticas Educativas e Processos de Aprendizagem no Ensino de Ciências, Matemática e Tecnologias

**Título:** GUIA DO/A ALUNO/A: Estudar Química para quê?  
**Autor:** Raysa Poll  
**Orientador:** Profa. Dra. Maria da Graça Moraes Braga Martin  
**Data:** 02/12/2021

**Produto Educacional:** Material paradidático.  
**Nível de ensino:** Educação Básica.  
**Área de Conhecimento:** Química.  
**Tema:** Química e cotidiano.

**Descrição do Produto Educacional:**

Este Guia do/a aluno/a é um material paradidático que pode ser utilizado por professores e estudantes, em toda a Educação Básica. O material paradidático apresenta-se de modo digital em *PDF* e formatação possível para imprimir em formato de folheto, contendo 39 páginas, com capa, apresentação, índice, textos autorais, imagens e *QR Codes*, que direcionam para links de vídeos ilustrativos sobre temas selecionados e identificados após a pesquisa. O material paradidático, aborda os temas que apareceram com maior frequência no questionário aplicado com acadêmicos de Licenciatura em Química. Foram desenvolvidos 8 textos, com as seguintes temáticas: átomos e matéria; química orgânica no dia a dia na produção de remédios e vacinas; a relação dos plásticos com o meio ambiente; a química inorgânica e química forense; química de alimentos; composição do Kevlar; dispersão da luz e a cor do céu e a ciência que explica os hormônios do amor.

**Biblioteca Universitária UDESC:** <http://www.udesc.br/bibliotecauniversitaria>

**Publicação Associada:** [A RELAÇÃO ENTRE OS JOVENS, OS SABERES E A APRENDIZAGEM DA QUÍMICA: “Estudar química para quê?”]

**URL:** <http://www.udesc.br/cct/ppgecmt>

Arquivo	*Descrição	Formato
Registrar tamanho,ex. <b>5.927kb</b>	<b>Texto completo</b>	<b>Adobe PDF</b>

Este item está licenciado sob uma [Licença Creative Commons](#)  
Atribuição-NãoComercial-Compartilhalgual CC BY-NC-SA

GUIA DO/A ALUNO/A:

# ESTUDAR QUÍMICA PARA QUÊ?



RAYSA POLL



**GUIA DO/A ALUNO/A:**

# **ESTUDAR QUÍMICA PARA QUÊ?**

Volume 1.

**Autora**

Raysa Poll

**Orientadora**

Profa. Dra. Maria da Graça  
Moraes Braga Martin

**Capa**

Iury da Silva de Oliveira

**Ilustrações e imagens**

Gabriele Camile Albino

Retiradas da internet com direitos  
autorais liberados

Todos os direitos reservados. Não é permitida a reprodução sem a autorização desta obra de acordo com a Lei de Direitos Autorais (Lei 6.610/1998).





## Sumário

Apresentação .....	7
<b>Capítulo 1</b> .....	<b>9</b>
A química está em tudo .....	9
<b>Capítulo 2</b> .....	<b>12</b>
Como o estudo da química orgânica salva vidas .....	12
<b>Capítulo 3</b> .....	<b>16</b>
Nosso mundo de plástico.....	16
<b>Capítulo 4</b> .....	<b>20</b>
A cena de um crime e a química inorgânica .....	20
<b>Capítulo 5</b> .....	<b>23</b>
Chocoquímica – química até no chocolate?.....	23
<b>Capítulo 6</b> .....	<b>26</b>
Uma mulher e o material mais forte que o aço .....	26
<b>Capítulo 7</b> .....	<b>29</b>
Por que o céu é azul? .....	29
<b>Capítulo 8</b> .....	<b>34</b>
Deu <i>match!</i> A química do amor.....	34
Referências .....	38



## Apresentação

Olá, querido/a estudante!

Quantas vezes você escutou estas frases e até mesmo, já falou por aí?

"QUÍMICA É MUITO  
DIFÍCIL!"

"NUNCA, VOU USAR ISSO  
NA MINHA VIDA!"



Fonte: Istockphoto.com, 2020.

**Será mesmo, que a química é isso tudo?!**

Bom, se você está lendo estas páginas agora, talvez já tenha se perguntado: - Para que estudar química?

E até já digitou no *Google* e não ficou satisfeito com o que encontrou, e por isso está aqui?

Desculpa decepcionar, mas já vou logo lhe avisando, a resposta não está nesse guia e ela não está pronta.

Calma, não desista agora que já chegou até aqui! Eu sei onde encontrar o que procura e está mais perto do que você imagina.

Na verdade, a pessoa que irá fornecer o que você busca está agora mesmo lendo estes parágrafos. Sim! Isso mesmo, essa pessoa é você!

Então, talvez agora, deva estar pensando: - Se a resposta não está pronta e não está aqui, qual o motivo de continuar lendo? Bom, essa eu sei responder!

Nas próximas páginas, você irá encontrar textos sobre diversos assuntos que envolvem a química do cotidiano. São temas que talvez já estudou ou ainda irá estudar na escola e que abrangem outras disciplinas, além da química. Como, biologia, física, matemática, sociologia, história, artes, educação física, dentre outras.

Porém, nesse guia, os temas estão relacionados a algo que possa envolver o seu dia a dia, ou coisas que você já possa ter reparado e se questionado. Desde algo simplesmente curioso como, por que o céu é azul?

ou assuntos importantes para serem discutidos, que englobam a nossa existência, a sociedade, o ambiente e o mundo em que vivemos.

Além de textos e imagens ilustrativas, após cada leitura, você irá encontrar um QR Code, um código igual ao que você irá encontrar no final desta apresentação.

Para ler este código é só apontar a câmera do celular e você será direcionado para um vídeo que irá complementar o tema que acabou de ler, mas, se estiver utilizando o celular para ler na versão e-book, irá encontrar também um link que irá direcioná-lo para o vídeo.

Desta forma, poderá conhecer ainda mais sobre a química e outros assuntos.

Esse guia tem como objetivo ajudar você, estudante a olhar de uma outra maneira para a química, e perceber que ela está presente na sua vida e em tudo que o rodeia. Talvez assim, pelo simples fato de modificar um pouco que seja sua maneira de enxergar o mundo e também a química, você conseguirá encontrar a SUA própria resposta para a pergunta inicial.

Então, ao término da leitura desse guia vou lhe perguntar:

-Afinal, para que estudar química?

Boa leitura!

Um abraço.

Para me conhecer  
melhor, aponte a  
câmera do celular.



Raysa Poll  
Professora de química.

## Capítulo 1

### A química está em tudo



Fonte: Istockphoto.com, 2020.

Você já parou para pensar do que as coisas são feitas? E se te contar que tudo é feito da mesma “coisa”?

Pois, essa “coisa”, chama-se átomo, que por sua vez constitui a matéria. Já ouviu este termo?

Matéria é tudo que você pode imaginar, como, sua roupa, a pasta de dente que usou nesta manhã, o fio do seu cabelo, o seu gato etc.

Você não tem um gato? Adote um, eu recomendo, eles são fofinhos, limpinhos, muito inteligentes, fiéis companheiros... opa! Vamos manter o foco?! Desculpe, continuando...

A pele da sua mão é matéria, assim como uma árvore, um mosquito, um pedaço de pão, um tijolo, o celular, a água que você bebe e até o ar que respira. Sim, isso mesmo, até o ar! Tudo isso é matéria.

Todos são formados por átomos, e quando se juntam formam diferentes tipos de materiais. Para você entender, vou te dar um exemplo.

Pense que o átomo é como um tijolo, o pedreiro vai passar o cimento nesse tijolo e colocar em cima de outro e assim por diante, até construir um muro ou até uma casa. Assim como o tijolo, o átomo seria o bloco construtor de toda a matéria. Só que neste caso, não existe um pedreiro para unir os átomos e nem é utilizado cimento para isso. Os átomos se unem por meio de diferentes tipos de ligações químicas. Entendeu?!

Utilizando esse mesmo exemplo, quero convidar você para pensar comigo. Do que as coisas são feitas? Como tudo que conhecemos surgiu?

Então, vamos lá! O tijolo é um exemplo de matéria, certo?! Mas, você já parou para refletir do que ele é feito? De barro, claro! Mas e o barro é feito de quê? De terra, é obvio! E a terra do que é feita? A terra do solo é uma mistura de minerais, água, ar e uma porção diferente de matéria orgânica, como plantas, insetos, animais mortos e até fezes. Eca!

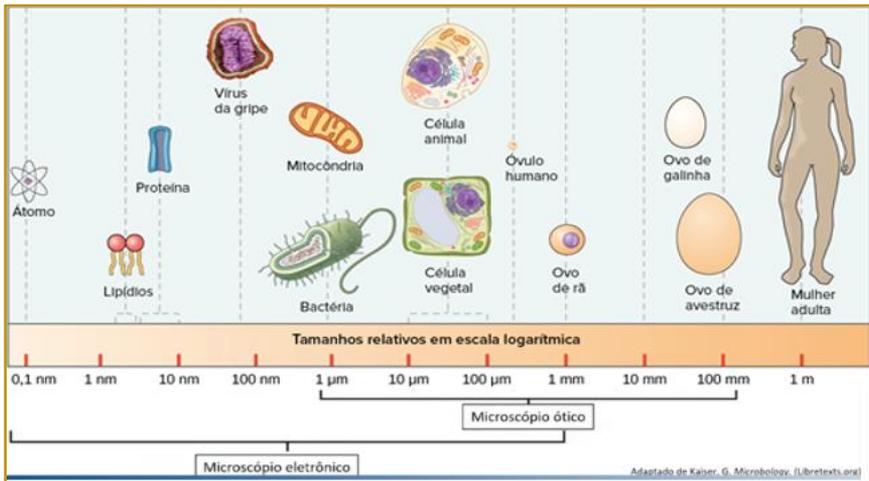
E esses minerais que compõem a terra do solo, como surgiram? De uma mistura de diversos tipos de elementos químicos, como por exemplo: ferro, silício, alumínio e por aí vai. Mas, e do que esses elementos são feitos? De moléculas, que por sua vez, são constituídas por ÁTOMOS!

Ah, finalmente chegou onde eu queria chegar! Mas credo! Quanta enrolação. Para que tudo isso? Calma, caro/a estudante! Só fiz estas perguntas para te levar a outra: E o átomo de que ele é feito? Primeiro você precisa entender que o átomo não é o fim e nem o ponto de partida. Afinal, ele também é feito de alguma coisa.

Ele é uma partícula muito pequena, que se junta com outros átomos e formam a matéria, ou seja, tudo aquilo de que falamos antes. Contudo, ao longo de muitos anos, os cientistas foram estudando e descobrindo que o átomo é formado por outras coisas que chamaram de subpartículas.

Algumas delas talvez, você já tenha ouvido falar, os prótons, nêutrons, elétrons ou mesmo os quarks. Estes e muitos outros, que ainda estão sendo observados nas pesquisas dos cientistas que estudam a física das partículas elementares.

Embora, seja uma partícula muito pequena que você não conseguirá ver a olho nu, podemos definir matéria de uma maneira simples, como tudo aquilo que possui massa e ocupa espaço. Dá só uma olhada no tamanho de um átomo! 😊



Fonte: OpenStax College, 2000.

Desde há muito tempo, os cientistas vêm tentando identificar do que as coisas são feitas. Para você ter uma ideia, o nome “Átomo”, significa “indivisível”, que surgiu com os filósofos gregos, chamados naquela época de Atomistas.

Eles achavam que as coisas eram formadas por uma pequena partícula que não podia ser dividida. Hoje em dia, sabemos que o átomo é sim divisível, porém o nome permaneceu. Até que é bonitinho. Legal né?!

A química, portanto, estuda a matéria, do que ela é feita, de como estes átomos se unem para formar os diferentes materiais que conhecemos e como elas se transformam, daí denominamos de reações químicas. Depois do que você leu, ainda restaram dúvidas de que a química está em tudo?

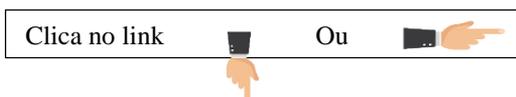
Geralmente, pensamos que a química está presente somente nas indústrias e laboratórios. Afinal, o que é produzido lá é destinado ao nosso cotidiano, são os produtos que consumimos diariamente, como os remédios, produtos de higiene e beleza, produtos de limpeza em geral, no combustível dos automóveis e até nos alimentos. Mas, como comentamos anteriormente sobre o petróleo, há vários processos químicos que ocorrem naturalmente. Inclusive a digestão dos alimentos em nosso organismo!

O caminho tecnológico que a nossa sociedade percorreu até aqui, é graças à colaboração de pessoas que estudaram e procuraram compreender os diversos processos que envolvem a química. Porém, assim como nos traz benefícios, também pode nos prejudicar.

Por isso, é importante discutir e aprender sobre a química, pois é por meio deste estudo que podemos compreender diversos fenômenos que ocorrem em nosso cotidiano, e, se tivermos este conhecimento, podemos ajudar pessoas ao nosso redor e, conseqüentemente, melhorar o mundo em que vivemos.

Talvez depois de ler isso, você pode estar se perguntando: - Se o átomo constitui tudo e é formado por partículas ainda menores, do que elas são formadas? E como isso tudo surgiu? Como foi que tudo isso começou? Teria isso tudo um fim ou um início?

Bom, se você quiser se aprofundar ainda mais neste universo de dúvidas e questionamentos sobre como surgiu a matéria, recomendo que você assista um vídeo que explica a origem do universo e a Teoria do *Big Bang*. Basta utilizar a câmera de um smartphone para escanear o código ao lado, ou se estiver utilizando o celular para ler a versão e-book. Abaixo se encontra um link que irá direcionar você para o vídeo, experimente!



<https://www.youtube.com/watch?v=Bl8Q7Lt56y0>

## Capítulo 2

### Como o estudo da química orgânica salva vidas

Com a eclosão da pandemia da Covid-19 no ano de 2020, todos sabemos que o mundo adoeceu e milhares de pessoas morreram em decorrência do vírus. Enquanto escrevo essas palavras já em meados do ano de 2021, aguardo ansiosamente a minha vez de receber a vacina, pois, já existem diversas vacinas que se mostram eficazes e com isso alguns países já estão voltando a “nova normalidade”.

Porém, aqui no Brasil, enquanto escrevo esse texto, neste período da pandemia nem a metade da população foi vacinada, e infelizmente as pessoas ainda estão morrendo por complicações de saúde causadas pelo coronavírus. Eu não sei como as coisas estão enquanto você lê essas palavras, mas vou lhe explicar um pouco do que está acontecendo enquanto escrevo esse texto.

Está sendo um momento realmente difícil, muitas pessoas perderam seus familiares, muitos dos que se contaminaram ficaram com sequelas na saúde. Doenças psicológicas estão tomando conta de grande parte da população, devido ao distanciamento social juntamente com o medo da contaminação. Além de estarmos enfrentando uma crise econômica gerada pela pandemia. Infelizmente nesse momento existe um grande sofrimento com tudo isso. Espero que quando você estiver lendo esse texto, tudo isso já tenha passado e você e sua família estejam bem e com saúde.

Mas o que gerou tudo isso? Vou lhe contar.

A Covid-19 é uma doença infecciosa gerada pela contaminação do novo coronavírus (SARS-CoV-2) e tem como principais sintomas, tosse seca, febre e cansaço. Existem também outros sintomas, como, perda de paladar ou olfato, dor de cabeça, dor de garganta, e diversos outros sintomas que são considerados leves. A maioria das pessoas consegue se recuperar da doença sem precisar ir para um hospital.

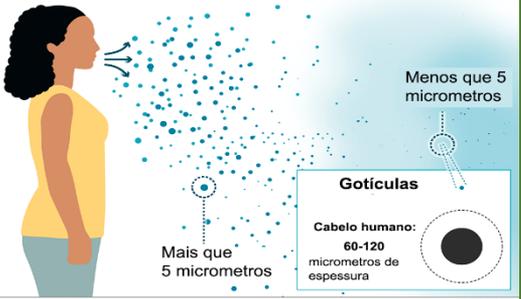
Porém, como este vírus é transmitido com facilidade pelo contato direto ou indireto com a saliva e secreções respiratórias, a transmissão do vírus de uma pessoa para outra é muito rápida.

Observe a transmissão do vírus pelo ar!

### A diferença entre transmissão por gotículas e pelo ar

**Gotículas**  
Tosses e espirros podem espalhar gotículas de saliva e muco

**Pelo ar**  
Pequenas partículas são suspensas no ar por mais tempo e viajam mais longe



Mais que 5 micrometros

Menos que 5 micrometros

**Gotículas**

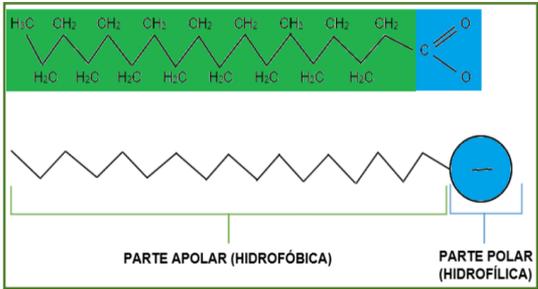
**Cabelo humano:**  
60-120 micrometros de espessura

Source: WHO

Fonte: OMS, 2021.

Por isso, para evitar a contaminação em massa da população e superlotação dos hospitais, tivemos que adotar algumas medidas de proteção. Dentre elas o distanciamento social, o uso de máscaras, lavar as mãos com frequência e o uso do álcool em gel. Esses cuidados evitaram que ainda mais pessoas se contaminassem, e assim diminuísse o número de óbitos ocasionados pelo novo coronavírus.

O sabão é uma mistura de gordura, água e sais. Suas moléculas possuem duas extremidades a polar que é atraída pela água e a apolar que se liga aos lipídeos ou gorduras. O vírus possui uma capa de gordura e ao lavar as mãos, rompemos essa capa e com isso o vírus é inativado. 😊



Fonte: E-book: A química da Covid-19, 2021.

Assista ao vídeo para entender melhor como isso tudo acontece.

Clica no link  Ou 

[https://www.youtube.com/watch?v=zq\\_txOSgF7Y](https://www.youtube.com/watch?v=zq_txOSgF7Y)



**SCAN ME**

Desde o início da pandemia, cientistas de diversos países estão em busca de uma cura para os problemas de saúde gerados a partir da

contaminação da Covid-19 e suas variantes. Diversas áreas da ciência e seus pesquisadores uniram esforços para encontrar uma vacina eficaz e dentre esses estudiosos estão os químicos.

Talvez você não saiba, mas esses profissionais formaram grupos de trabalho com atividades que envolvem desde a pesquisa do novo coronavírus, até a produção de álcool em gel 70%, testes de covid, máscaras mais eficazes e até na produção de respiradores que são utilizados nos hospitais como tratamento para doenças respiratórias causadas pelo vírus. Essas pessoas que estudam química são muito importantes para nossa sociedade, elas dedicam e até arriscam suas vidas para encontrar soluções para diversos problemas como, por exemplo, a cura de doenças.

Se pensar, nesse momento e em muitos outros, a química foi, e ainda, é fundamental para nossa sobrevivência. Como o título desse texto sugere, percebemos como a química orgânica faz grandes contribuições para o desenvolvimento do ser humano, seja na busca pela cura de uma doença, ou mesmo na criação de novas tecnologias.

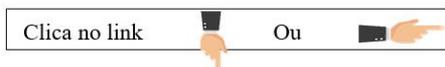
A química orgânica estuda os compostos que possuem carbono, chamados de compostos orgânicos. Na natureza encontramos moléculas orgânicas presentes em plantas e animais. Mas, esses compostos também estão em nosso cotidiano, numa infinidade de coisas que você usa no seu dia a dia e nem sabe, vou citar apenas alguns exemplos. Os compostos orgânicos estão na composição do seu perfume, na embalagem PET do seu animalzinho de estimação, do refrigerante, no combustível dos carros, em medicamentos que você e todos nós precisamos para combater uma série de doenças, como a vacina da Covid-19.

Os seres humanos também são constituídos por átomos de carbono e outros, ou seja, somos objeto direto de estudo da química orgânica. Assim, esta ciência se mostra fundamental no desenvolvimento de medicamentos e vacinas, além dos próprios medicamentos serem principalmente substâncias orgânicas. Por isso precisamos dos estudos da química orgânica para saber como isso tudo irá funcionar, quais efeitos esse remédio ou vacina poderá causar, se será eficaz na cura ou proteção contra essas e outras novas doenças que poderão surgir.

Então, a química orgânica está presente em diversas áreas, como a bioquímica, biomedicina, biologia, farmácia e outras tantas importantes áreas de atuação. Por isso é fundamental que exista o incentivo para que as pessoas estudem química e acreditem na ciência. Afinal, a química orgânica tem ajudado na evolução e sobrevivência de toda humanidade, e sem ela,

talvez, não estaríamos aqui refletindo sobre tudo que passou e ainda estamos passando com essa pandemia.

Para saber mais sobre como funciona a vacina do coronavírus e como ela atua no nosso organismo, clique no link abaixo ou aponte a câmera de seu celular para o código ao lado, você será direcionado para um vídeo que explicará mais sobre esse assunto. O vídeo é curtinho e fácil de compreender, assista! Você vai gostar.



<https://youtu.be/sUnRhGggwU>



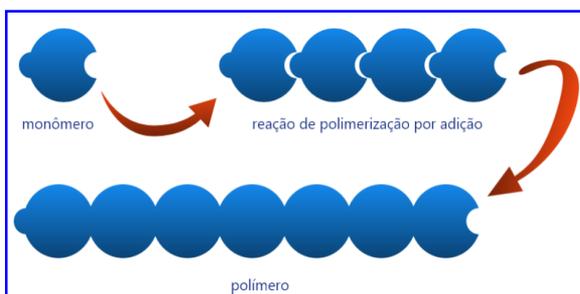
## Capítulo 3

### Nosso mundo de plástico

Você já reparou que nosso mundo é praticamente “feito” todo de plástico? Olhe ao seu redor nesse exato momento, e tente contar quantas coisas diferentes são feitas ou possuem partes deste material. Provavelmente tem algum objeto que embora você ache que não, mas sim, ele possui plástico. Afinal, existem plásticos para diferentes funções.

A química estuda esses diferentes tipos de materiais e classifica os plásticos como compostos orgânicos, chamados de polímeros. Esse termo surgiu da união de duas palavras gregas: “poli” significa muitas e “mero” partes. Ou seja, polímeros, são macromoléculas que são formadas por meio da união de moléculas menores, chamadas de monômeros.

Ao lado você pode ver como ocorre a formação de um polímero. Por meio do método de adição ou poliadição. Existem outras formas, este é só um exemplo.

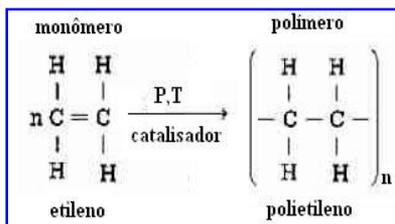


Fonte: Prazeres, 2020.

Alguns polímeros possuem a característica de serem facilmente maleáveis, ou seja, se submetidos ao calor e pressão, podem se transformar em matéria prima para diversos tipos de objetos. Como por exemplo, a sacola plástica que diversos mercados oferecem para transportar os produtos que compramos e que por sua vez, possuem outra embalagem plástica para proteger o alimento que consumimos. Como podemos ver, nosso mundo realmente é feito de plástico. Que loucura não é mesmo? 😊

Essas sacolinhas são feitas de um tipo de polímero que se chama polietileno, um dos polímeros mais simples. Ele é formado pela união de diversos monômeros, chamados etilenos ou etenos.

Esta imagem mostra a reação que ocorre na formação do polietileno. Por meio da pressão, calor e do uso de um catalisador as ligações entre os carbonos são quebradas e então mais monômeros podem se unir, formando um polímero.



Fonte: Fogaça, 2021.

Mas, de onde vêm os polímeros? A matéria prima mais utilizada é o petróleo, que é formado por meio da decomposição da matéria orgânica, que ficou sob alta pressão e temperatura ao longo de muitos e muitos anos. O petróleo é um líquido viscoso, formado por uma mistura de compostos orgânicos, principalmente os hidrocarbonetos que são compostos formados apenas por dois tipos de elementos químicos: carbono (C) e hidrogênio (H).

Talvez você já saiba, mas vamos lembrar! O petróleo é uma fonte de energia não renovável, ou seja, um dia vai acabar. Sendo que utilizamos ele para diversas coisas, como por exemplo, os combustíveis (para veículos de transportes, equipamentos etc.) e para a produção de plásticos. Estes são dois produtos que usamos dia após dia, incansavelmente e por vezes irracionalmente.

Em outros termos, estamos usando os plásticos desde o dia em que viemos ao mundo, até o dia em que iremos embora. Por acaso, você já refletiu sobre isso? Que um dia todos nós iremos partir, mas e os plásticos? O que aconteceu com aquela escova de dente, por exemplo, que você usou quando tinha 10 anos de idade? Ficou velha e você a jogou fora. Onde ela foi parar? Foi reciclada? Se não foi, quanto tempo irá demorar para ela se decompor? E o principal, quantas escovas de dente você irá usar ao longo da sua vida?

Acredito que pelo menos uma vez você já deve ter se deparado com um vídeo na internet que mostra pessoas ajudando algum animal marinho, provavelmente uma tartaruga agonizando por ter ingerido uma rede de pesca, um lacre de bebida ou até mesmo um canudo plástico.

Esses vídeos circulam pelas redes sociais e causam em algumas pessoas sentimento de tristeza, empatia e até mesmo de culpa. Afinal, somos nós, seres humanos, responsáveis pelo sofrimento destes animais.

São questionamentos que todos nós devemos, pelo menos algum dia nos fazer, mas não apenas nos questionar, devemos rever e modificar certas atitudes.

Agora, já deve ter lido que a maior parte do plástico que usamos não é reciclado, pelo fato de ter sido descartado de maneira incorreta, e que infelizmente todo esse lixo vai parar nos oceanos, afetando a vida marinha

(lembra da tartaruga do início do texto?) e poluindo nosso planeta, a nossa própria casa.

O plástico é uma criação humana, pensada para nosso conforto e praticidade. Porém, tornou-se um enorme problema ambiental, devido a assombrosa quantidade produzida e ao seu descarte incorreto.

Somos ou não somos responsáveis por tudo isso? Falando nisso, você faz o descarte correto do seu lixo? Procura consumir produtos feitos de material reutilizável? Apoiar empresas que se preocupam com o meio ambiente? Você faz a sua parte na construção de um planeta mais limpo e justo com todos os seres que nele habitam?

Se você nunca fez estes e outros questionamentos, acho que agora é o momento de repensar certas atitudes. Olhe ao seu redor e reflita sobre como suas ações podem afetar o futuro do planeta. Sempre há tempo para mudanças, mesmo que sejam pequenas e aparentemente insignificantes, lá na frente irá perceber que valeu a pena modificar o seu jeito de pensar e agir.

Você pode até estar pensando: - Ah, mas se só eu fizer não vai mudar nada. Não consigo mudar o planeta sozinho.

O que posso lhe dizer é o seguinte: seja o exemplo para alguém, pense diferente dos demais, tenha boas atitudes e faça a sua parte. Muitas pessoas já perceberam o mal que fazemos para o meio ambiente e buscam soluções para este problema, junte-se a estas pessoas e incentive aqueles ao seu redor que ainda não entenderam que é possível corrigirmos nossos erros.

Para o/a incentivar a refletir sobre este tema, vou colocar links de algumas reportagens que mostram pessoas em busca de soluções para esse problema.

Talvez isso possa te motivar a fazer a sua parte 😊.

#### **Bactéria que come plástico dos oceanos é desenvolvida.**

<https://marsemfim.com.br/descobertabacteriaquecomeplastico/?fbclid=IwAR2oSfakoptLyP2w04j935Vz78EYZuwagGCvYxQoVNOEtP7Jh7udHVtaok>

#### **Startup brasileira desenvolve biorresina que substitui plástico, totalmente biodegradável.**

[https://thegreenestpost.com/startup-brasileira-desenvolve-biorresina-totalmentebiodegradavel/?fbclid=IwAR0lgs\\_JEMpbBWUvsTD\\_4e62M\\_rhAyqEzrDwJjsB0cdwvzwVIQbiCltpWn7A](https://thegreenestpost.com/startup-brasileira-desenvolve-biorresina-totalmentebiodegradavel/?fbclid=IwAR0lgs_JEMpbBWUvsTD_4e62M_rhAyqEzrDwJjsB0cdwvzwVIQbiCltpWn7A)

#### **Cientistas descobrem forma de transformar plástico descartado em combustível.**

<https://epocanegocios.globo.com/Tecnologia/noticia/2019/02/cientistas-descobrem-formade-transformar-plastico-descartado->

[emcombustivel.html?fbclid=IwAR1zjVnUK5K4grs890P6tdPKu5GeY32et49500MImRw5IT9Rw9AhCD2ED70](http://emcombustivel.html?fbclid=IwAR1zjVnUK5K4grs890P6tdPKu5GeY32et49500MImRw5IT9Rw9AhCD2ED70)

**Plástico comestível é criado por pesquisadoras da Unicamp.**

[https://ciclovivo.com.br/inovacao/tecnologia/plastico-comestivel-pesquisadoras-unicamp/amp/?fbclid=IwAR1\\_rpyE6EPcCknCfi5BHAnry7dgiMbsRzd3GmlFGj-SdKN0yfidYRecO7s](https://ciclovivo.com.br/inovacao/tecnologia/plastico-comestivel-pesquisadoras-unicamp/amp/?fbclid=IwAR1_rpyE6EPcCknCfi5BHAnry7dgiMbsRzd3GmlFGj-SdKN0yfidYRecO7s)

**Alemanha vai banir plásticos descartáveis em 2021.**

[https://ciclovivo.com.br/planeta/desenvolvimento/alemanha-plasticos-descartaveis2021/?fbclid=IwAR3HBzqMCnmxlRuGy9gTYT5u1ABZcjadV2\\_ouPTiVs7t61B2NgvXRIWbl](https://ciclovivo.com.br/planeta/desenvolvimento/alemanha-plasticos-descartaveis2021/?fbclid=IwAR3HBzqMCnmxlRuGy9gTYT5u1ABZcjadV2_ouPTiVs7t61B2NgvXRIWbl)

Para saber mais sobre polímeros, clique nesse link abaixo se estiver lendo a versão e-book ou aponte a câmera de seu celular para o código ao lado. Você será direcionado para um vídeo que explica mais sobre esse assunto. O vídeo é curtinho e fácil de compreender, assista!



[https://www.youtube.com/watch?v=Z3YrO9v9sjg&ab\\_channel=Qu%C3%ADmicacomProf.PauloValim](https://www.youtube.com/watch?v=Z3YrO9v9sjg&ab_channel=Qu%C3%ADmicacomProf.PauloValim)



**9 DICAS PARA USAR MENOS PLÁSTICO**

Leve sacolas reutilizáveis para as compras.	Carregue e use garrafas reutilizáveis.	Carregue e use seu próprio copo.
Leve seu almoço em recipientes reutilizáveis.	Diga não aos descartáveis.	Evite sacos plásticos para frutas e verduras.
Faça refeições em casa mais vezes.	Use recipientes de vidro ao invés de plástico.	Compartilhe essas dicas para seus amigos.

[www.econectando.com.br](http://www.econectando.com.br)

Fonte: Econectando, 2021



**YES**



**NO**



Fonte: Vecteezy, 2021

## Capítulo 4

### A cena de um crime e a química inorgânica

Na era de *streaming*, muitos jovens são fãs de séries que desvendam crimes e mistérios. Muitas vezes no cinema a ficção imita a realidade e algumas séries tentam ser o mais fiel possível aos fatos que decorrem em uma investigação criminal.

Mas o que a cena de um crime tem a ver com a química? A química também é uma área específica de estudo para profissionais que trabalham na investigação criminal. Esta área se chama química forense, ou ciência forense. Pois, é uma área interdisciplinar que também envolve, a física, a biologia, a matemática e outras. Esta ciência tem como objetivo dar suporte às investigações, tanto da justiça civil, como na criminal.

Nas investigações de crimes reais, o foco principal do profissional forense é confirmar a autoria ou descartar o envolvimento de um ou mais suspeito(s). Existem algumas técnicas empregadas que permitem identificar com relativa precisão, se uma pessoa esteve ou não na cena do crime a partir de uma simples impressão digital deixada em algum lugar, ou então, um fio de cabelo encontrado no local do crime. A estes vestígios, dá-se o nome de Impressões Papilares Latentes, as IPLs.

Vamos focar nas técnicas que são usadas para identificação das impressões digitais. Elas envolvem alguns processos químicos que podemos estudar na parte da química inorgânica, mas antes vamos entender um pouco do que é propriamente a impressão digital.

Ela é formada por padrões de linhas na superfície da nossa pele. Cada pessoa tem um conjunto de linhas únicas, até mesmo gêmeos idênticos possuem impressões digitais diferentes.

Esta imagem mostra os quatro tipos fundamentais de impressões digitais de Vucetich.



Fonte: Chemello E., Química Virtual, 2006.

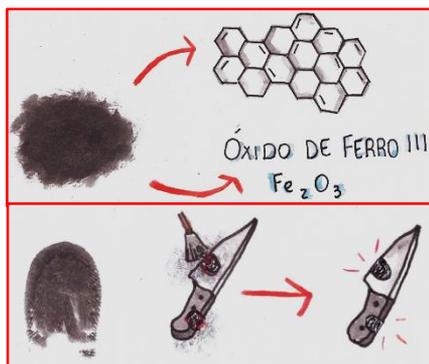
Juan Vucetich foi um antropólogo argentino, criador do sistema de identificação de pessoas utilizando as impressões digitais. Este método de

identificação de indivíduos, foi adotado desde 1903 no Brasil, e desde então vem sendo usado nas cenas de crimes.

Existem diferentes técnicas usadas para coletar marcas de digitais que envolvem a química, vamos ver algumas delas?

Uma das técnicas mais simples, envolve o Óxido de Ferro III ( $\text{Fe}_2\text{O}_3$ ), agindo como um pó revelador. O profissional perito aplica esse pó de forma precisa e leve, com muito cuidado para o pincel não danificar a amostra da impressão digital.

Nas imagens ao lado, vemos um exemplo de como se apresenta essa substância e como pode ser aplicada, para encontrar digitais em objetos.



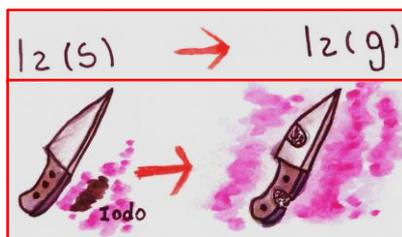
Autora: Gabriele Camile Albino, 2021

Outra técnica consiste na sublimação do Iodo ( $\text{I}_2$ ), quando ele transformado seu estado físico do sólido direto para o vapor, devido ao aumento da temperatura. Isso ocorre pelo fato do Iodo, quando está em sua forma simples, estar apolar (já falamos disso no capítulo dois) e, devido a isso suas interações intermoleculares são fracas.

Durante a investigação na cena de um crime, alguns objetos são selecionados como possíveis provas criminais. Ao colocar este objeto em um recipiente contendo iodo sólido, o iodo sublima e neste momento ocorre a interação por adsorção com as moléculas de gordura deixadas pelas digitais da pessoa que esteve em contato com esse objeto, possibilitando a identificação de um possível suspeito.

Nas imagens ao lado, vemos o iodo sublimando, ou seja, passando do estado sólido direto para o estado gasoso.

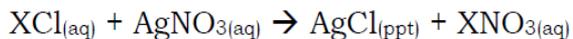
Ao colocar o iodo sólido em um recipiente fechado, ao sublimar, o iodo gasoso faz a interação com as moléculas de gordura presentes nas digitais deixadas no objeto. 😊



Autora: Gabriele Camile Albino, 2021

Existe, também, uma técnica baseada na reação entre nitrato de prata com os átomos de cloro presentes na impressão digital. A superfície é imersa em um recipiente contendo solução 5 % de nitrato de prata ( $\text{AgNO}_3$  (aq)) durante aproximadamente trinta segundos. O produto desta reação é o cloreto de prata ( $\text{AgCl}$ ), que é insolúvel em água à temperatura ambiente.

Equação que descreve a reação entre o nitrato de prata e os átomos de cloro presentes na digital.



Fonte: Chemello E., Química Virtual 2006.

Para isso, deve-se deixar a superfície contendo a IPL secar em uma câmara escura. Após, ela é exposta à luz solar o tempo necessário para que o íon de prata seja reduzido à prata metálica revelando a IPL sob um fundo negro. A impressão digital revelada deve ser fotografada rapidamente antes que toda a superfície escureça. Contudo, a impressão pode ser preservada quando guardada em um local escuro ou quando tratada com solução de tiosulfato de sódio a 10 %, semelhante com o que ocorre no processo de fotografias antigas.

Assim, através de um banco de dados internacional, os profissionais responsáveis por investigações criminais conseguem identificar e comparar pessoas envolvidas em crimes, por meio de suas impressões digitais, pessoas essas de qualquer parte do mundo.

Isso tudo não é fascinante? Você consegue perceber como a química está presente em fatos importantes que percorrem desde a ficção até nossa realidade? Talvez você não se interesse por esse assunto de maneira tão profunda, porém, para a segurança da sociedade como um todo e manutenção da democracia e dos direitos do cidadão, é importante ter esse conhecimento e o reconhecimento desta ciência.

A química está em tudo não é mesmo? Se você se interessou por este assunto e pensa em se torna um perito criminal, saiba que existem cursos específicos para isso. Você pode se aprofundar mais sobre este assunto, consultando o link abaixo ou no código ao lado, irá encontrar um vídeo muito interessante sobre a técnica da sublimação do iodo.



Clica no link  Ou 

SCAN ME

[https://www.youtube.com/watch?v=EBm5ezpoFV4&ab\\_channel=EduardoVieira](https://www.youtube.com/watch?v=EBm5ezpoFV4&ab_channel=EduardoVieira)

## Capítulo 5

### Chocoquímica – química até no chocolate?

Até hoje, de todas as pessoas com quem já falei sobre esse assunto durante uma conversa informal, posso contar nos dedos aquelas que disseram que não gostam de chocolate, para ser mais específica, de NENHUM tipo de chocolate!

Como pode, um alimento surtir esse efeito na maioria das pessoas? O que faz o chocolate ser tão amado e desejado?

Você já se perguntou sobre isso? O que tem na composição deste alimento, será um composto químico que vicia? Uma substância mágica que o torna tão irresistível? É um alimento que faz bem ou faz mal para nossa saúde?

Em um assunto como este, podem surgir inúmeras dúvidas e este texto irá discutir sobre mostrar como a química está presente até mesmo no chocolate. Vamos lá?!

Então, afinal... **O que o Chocolate pode fazer para nós?**

- **Relaxar:** é assim que você se sente depois de comer chocolate. Isso acontece devido à presença de triptofano e magnésio em sua composição, que estimulam diretamente a produção de serotonina. A serotonina é um neurotransmissor no nosso cérebro e nos proporciona prazer e felicidade.

- **Energizar:** a cafeína e a teobromina presentes no chocolate, são substâncias que estimulam e, em doses certas, aumentam a concentração e o pique.



Fonte: Vecteezy, 2021



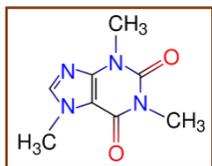
Fonte: Canstockphoto, 2021.

#### *Composição química do chocolate:*

Existem muitas substâncias presentes na composição química do chocolate, e algumas delas são justamente aquelas que nos deixam com água na boca só de pensar em comer um pedacinho.

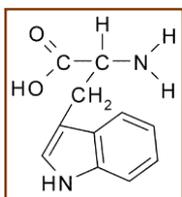
Dá só uma olhada em algumas destas substâncias mais importantes, e seus efeitos.

## 1º) Cafeína (C<sub>8</sub>H<sub>10</sub>N<sub>4</sub>O<sub>2</sub>)



A cafeína presente no chocolate é responsável pela sensação de “esperteza”, ou seja, funciona como uma fonte de energia.

## 2º) Triptofano (C<sub>11</sub>H<sub>12</sub>N<sub>2</sub>O<sub>2</sub>)

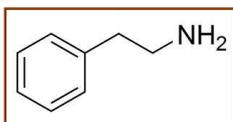


Atua na produção de um aminoácido, conhecido como neuropeptídeo Y, que age como um neurotransmissor no nosso cérebro causando uma **sensação de saciedade**.



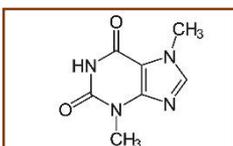
O triptofano é um precursor do aminoácido conhecido como serotonina, por sua vez, pode levar a um aumento do apetite e **pode levar a vontade de comer cada vez mais chocolate**.

## 3º) Feniletilamina (C<sub>8</sub>H<sub>11</sub>N)

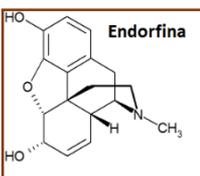


É a substância responsável por gerar a sensação de bem-estar em nosso cérebro. Ativando a liberação de dopamina, substância química do **cérebro que causa a efeito de felicidade**.

## 4º) Teobromina (C<sub>7</sub>H<sub>8</sub>N<sub>4</sub>O<sub>2</sub>)



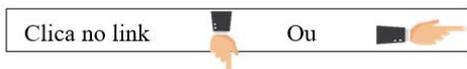
É um tipo de estimulante fraco que fornece **energia positiva** e favorece a atividade mental.



Durante a digestão do chocolate ocorre a liberação da endorfina, um opióide produzido pelo nosso organismo. Isso nos causa a **sensação de bom humor**, bem-estar e euforia. Até auxilia na **redução do estresse e ansiedade**, aliviando as tensões do dia-a-dia.

E aí?! Gostou de saber um pouco mais sobre esse alimento? Percebeu como a química está presente até mesmo nos momentos de prazer? Após ler este texto, qual a sua conclusão: o chocolate faz bem ou faz mal para nossa saúde?

Se você for uma pessoa que aprecia um bom chocolate, e ficou curioso para entender um pouco mais sobre como estas substâncias agem no nosso organismo, clique nesse link abaixo se estiver lendo a versão e-book ou copie o código ao lado com o seu celular e assista um vídeo curtinho e muito legal sobre esse assunto.



<https://www.youtube.com/watch?v=QesuTN28ncU>



## Capítulo 6

### Uma mulher e o material mais forte que o aço

Você sabia que foi uma mulher quem desenvolveu o material de que é feito o colete à prova de balas?

O nome dela era Stéphanie Kwolek, polaco-estadunidense, pois seus pais eram poloneses. Ela era química e na década de 1960 inventou um material chamado kevlar, um polímero de nome p-fenilenodiamina com cloreto de tereftaloila. Stéphanie se aposentou em 1986 e faleceu recentemente em 2014, com 90 anos.



Fonte: jalopnik.com, 2021

Por volta de 1964, ela e um grupo de cientistas pesquisavam uma fibra que fosse resistente e ao mesmo tempo leve, para ser utilizada na fabricação de pneus. Durante suas pesquisas acabou descobrindo uma fibra sintética que levou o nome de *kevlar*, um material super resistente, cinco vezes mais forte que o aço.



Fonte: bustle.com, 2021

Na área da química, o seu trabalho abriu as portas para pesquisas de novos polímeros. E após sua incrível descoberta, a patente que ficou no nome da empresa em que trabalhava a DuPont, acabou lucrando bilhões, e suas pesquisas lhe renderam prêmios na ciência. Legal né?! 😊

Vamos entender um pouco mais sobre esse super material?

O *kevlar*, é um polímero sintético (já falamos em textos anteriores sobre os polímeros!), muito resistente ao fogo, ataques químicos, grandes impactos e apesar de leve, é muito mais forte que o aço.

Estas propriedades tornam dele um material excelente para ser usado em roupas contra incêndio usada pelos bombeiros, capacetes e coletes a prova de balas, EPIS- Equipamentos de Proteção Individual, indústria

automotiva, objetos esportivos que sofrem forte impacto (pranchas de surf, chuteiras, raquetes etc.) e até mesmo em peças de aviões.



Fonte: gratispng, 2021

### Composição do kevlar:

Este material é um polímero de condensação. Mas o que é isso? Para entender melhor, preciso que você relembre o significado de polímeros, termo já explicado anteriormente, mas vou trazê-lo aqui novamente:

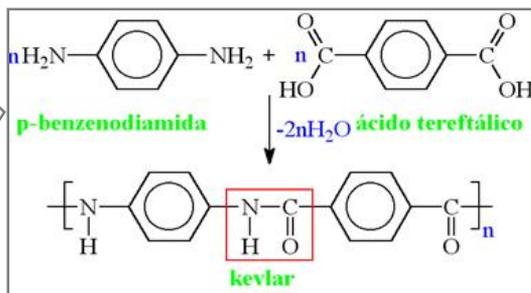
*“O termo surgiu da união de duas palavras gregas, “poli” significa muitas e “mero” partes. Ou seja, polímeros, são macromoléculas que são formadas através da união de moléculas menores, chamadas de monômeros”.*

Agora que relembrou, vamos prosseguir.

Os polímeros de condensação são macromoléculas que se formam pela união de duas moléculas menores, que podem ser iguais ou diferentes (no caso do kevlar, são diferentes), e acabam eliminando uma parte pequena que não fará parte desta nova molécula (polímero). A parte que é eliminada geralmente é a água (H<sub>2</sub>O).

Olhe a imagem abaixo para entender melhor, a reação que forma o kevlar.

A reação ao lado é chamada de polimerização. Esta é a reação de condensação que dá origem as poliamidas, que ocorrem com a união entre um diácido carboxílico o **ácido tereftálico (ácido p-benzenodioico)** e uma diamida a **p-benzenodiamida**.



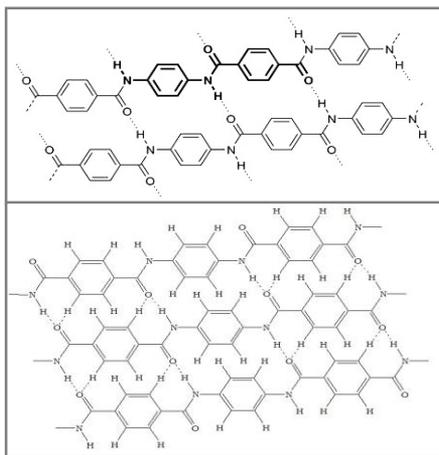
Fonte: FOGAÇA, 2021

O kevlar é um tipo de poliamida, um polímero de baixa densidade uma fibra sintética de aramida (as unidades que se repetem em sua estrutura são amidas aromáticas). Veja as imagens abaixo da sua estrutura.

A estrutura é formada por longas cadeias de anel benzeno com grupos amida (destacadas na imagem).

As forças de atração entre essas moléculas permitem que elas se organizem em camadas super rígidas, uma em cima da outra.

Essa estrutura organizada é que deixa o *kevlar* resistente!

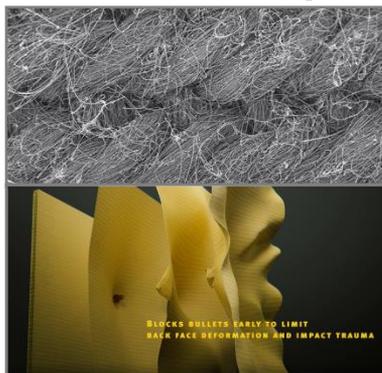


Fonte: Cacycle, 2021

Talvez deva estar se perguntando: mas como seria essa fibra, tipo um tecido? Isso mesmo! Olha só essa imagem que interessante. Ela mostra o *kevlar* bem de pertinho, como se estivesse olhando em um microscópio.

As fibras são tão bem tecidas que é quase impossível separá-las. Quando uma bala atinge o Kevlar, as fibras capturam o projétil e acabam absorvendo e dissipando sua energia.

Ainda as tramas da fibra, fornecem uma forte barreira de proteção contra golpes, cortes e perfurações.



Fonte: Dupont, 2021

Este material realmente é super, concorda? É a química mais uma vez participando de assuntos curiosos. Se você se interessou por esse material e gostaria de ver mais, clique nesse link abaixo ou aponte a câmera de seu celular para o código ao lado. Você será direcionado para um vídeo que explicará mais sobre esse assunto.

Clica no link

Ou

<https://youtu.be/rRA2y-fmZiE>



SCAN ME

## Capítulo 7

### Por que o céu é azul?

Meus pais me contam que quando eu era pequena, ali por volta dos 6 ou 7 anos, eu era “uma criança dos porquês”!



Autora: Gabriele Camile Albino, 2021

Quando somos criança, que ainda estamos aprendendo a entender o mundo, absolutamente tudo é novidade, e a cada passo, que conversamos ou olhamos, estamos nos deparando com coisas que ainda não entendemos muito bem como funcionam.

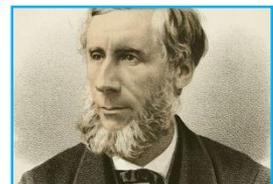
Boa parte de nosso aprendizado na infância é baseado nos nossos instintos, afinal pertencemos ao Reino Animal. Outra parte aprendemos observando os mais velhos, que são experientes, e assim vamos devagarinho construindo nossas habilidades e conhecimentos acerca de tudo que nos rodeia.

Porém, muitas crianças, quando chegam na fase adulta, apenas algumas delas se mantêm questionadoras, ou seja, elas não se contentam com simplesmente aprender algo, elas querem entender o porquê das coisas. Você foi uma dessas crianças? E continua assim, questionador/a?

Talvez você se identifique com o que eu vou falar agora. Algumas vezes, parece que temos um momento de reflexão e do nada começamos a nos questionar sobre certas coisas que vemos todos os dias e não prestamos muita atenção. Como por exemplo, olhar para o céu e perguntar: **por que o Céu é azul?**

Identificou-se? Já aconteceu algo assim com você? Esses momentos que saímos do automático e tentamos entender o porquê das coisas. Comigo acontece muitas vezes! Se você é assim também, saiba que isso é característica de pessoas que gostam de ciências! Cientistas descobriram coisas maravilhosas e importantes para nossa sociedade, por serem pessoas assim, curiosas, questionadoras.

A maioria dos/as cientistas, ao longo da história, envolveram-se na busca por soluções de perguntas elementares, como por exemplo, a explicação das cores que vemos no céu. Essa abordagem da ciência se chama "pesquisa motivada pela curiosidade" e um dos seguidores dessa linha foi o físico irlandês John Tyndall (1820-1893).



Fonte: Getty Images, 2021

Ele adorava escalada, e praticar este esporte proporcionava, ainda, belas paisagens ao pôr do sol. Todas aquelas diversas e lindas cores, serviram de inspiração para John, ser uma das primeiras pessoas a pesquisar e compreender como acontecia este fenômeno.

Ele montou um tubo de vidro para simular o céu, e com um feixe de luz branca imitou a luz do sol. Colocou fumaça nesse tubo e ao colocar o feixe de luz por um lado, observou que ali surgia uma luz azul, e do outro lado, enxergava luz vermelha. Assim, ele pensou que a cor do céu fosse o resultado da maneira que a luz do sol acaba se dispersando através das partículas no ar. Esse experimento ficou conhecido como Efeito Tyndall!

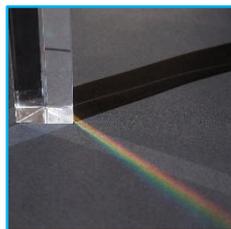
Essa explicação foi aperfeiçoada ao longo dos anos e atualmente temos uma explicação mais completa de como ocorre esse fenômeno na natureza. Vamos a ela?! 😊

Há quem diga que o céu é azul porque reflete os oceanos, mas então no deserto, seria amarelo? Claro que esta não é a explicação.

Na verdade, a cor que vemos no céu é o resultado de um fenômeno físico, um efeito de dispersão da luz do sol que passa por camadas de gases atmosféricos.

O azul é a cor que enxergamos daqui onde estamos. Já se observarmos o céu, por exemplo, a 100 Km de altitude, ele não será azul e sim preto. E como explicar as cores do vermelho ao laranja que vemos ao entardecer? 😊 Para entender melhor, vamos por partes.

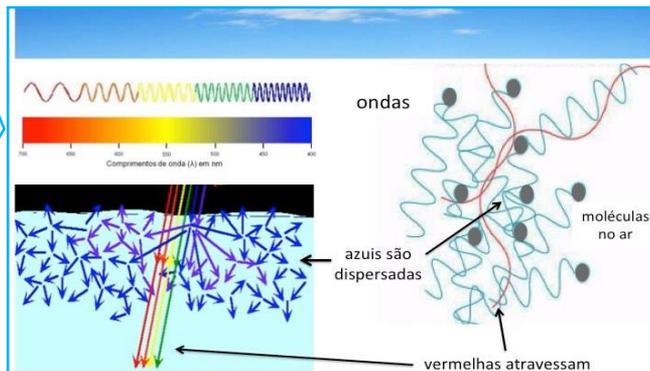
A luz é uma onda eletromagnética e o sol é o responsável por emitir a luz sobre a terra. Esta por sua vez é branca, sendo composta pelas mesmas cores do arco íris. Este é o conjunto de praticamente todas as frequências da luz visível do nosso espectro eletromagnético e podemos ver isso, quando a luz branca passa através de um prisma.



Fonte: brfreepik.com, 2021

O sol ao emitir a luz, faz isso através de tipos diferentes de comprimento de ondas, como vemos na imagem abaixo.

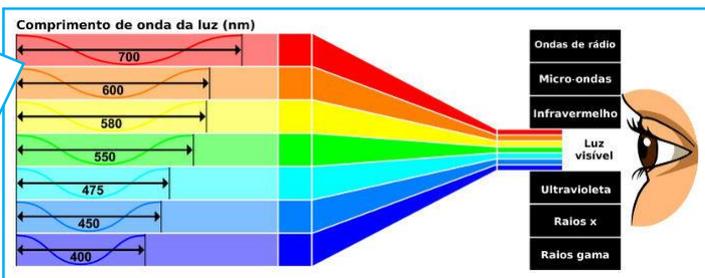
O que vemos é a luz do sol atingindo a atmosfera e sendo dispersada para todos os lados, ao se deparar com os gases. Que são basicamente nitrogênio ( $N_2$ ), oxigênio ( $O_2$ ) e partículas de poeira na atmosfera.



Fonte: Brasil Escola, 2021

A energia/luz viaja em ondas, uma parte são ondas curtas e outras mais longas, as azuis por exemplo, são mais curtas que as vermelhas. Ao se deparar com um objeto em seu caminho a luz sofre alterações, como acontece quando as ondas encontram as moléculas de gases presentes na atmosfera, ocorrendo uma dispersão.

Nós enxergamos essas ondas, através das cores que vão do ultra violeta até o vermelho.



Fonte: Entendamaisciência, 2021

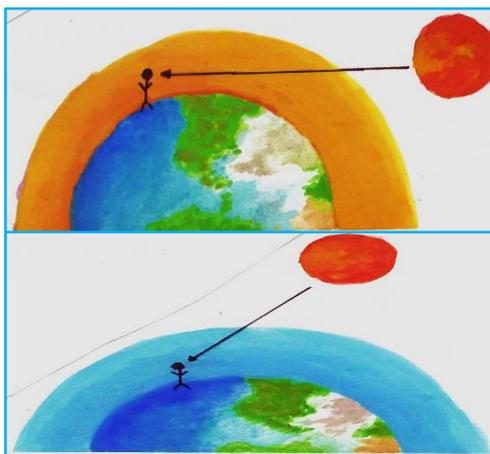
Então, estas moléculas acabam espalhando principalmente as ondas mais curtas, ou seja, as azuis, ondas que chegam até nossos olhos. Porém, se olharmos o céu ao entardecer, podemos perceber cores avermelhadas. O que acontece é que nesta hora do dia, a luz do sol precisa atravessar uma distância maior e com mais partículas até chegar aos nossos olhos. Sendo assim, as ondas que conseguirem chegar serão as maiores e mais longas, como amarelo e vermelho.

### Nascer ou Pôr do Sol

A luz do sol atravessa uma **distância maior** na atmosfera para alcançar nossos olhos. A luz azul é espalhada pelo caminho e **predominam os tons laranja, vermelho e rosa**.

### Meio Dia

A luz do sol atravessa uma **distância menor** na atmosfera para alcançar nossos olhos. A **luz azul** é espalhada e **predomina**.



Autora: Gabriele Camile Albino, 2021.

Além disso, as partículas de poeira e fumaça que são maiores que as partículas do ar são mais compatíveis com os comprimentos de onda da cor vermelha, por isto essas partículas dispersam mais o vermelho do que o azul. Podemos perceber isso quando comparamos um pôr do sol mais vermelho nas grandes cidades, devido a sua poluição, com cidades do interior, por exemplo. Interessante, não é mesmo?!

Agora consegue entender por que o céu é azul? Espero que sim. Mas talvez possa estar pensando: - Tá! Mas e daí? Que eu sei porque o céu é azul, o que isso tem de importante? Não vou mudar o mundo por saber isso!

Saiba que graças a esses assuntos que parecem irrelevantes, que coisas importantes foram descobertas por pessoas que buscavam respostas para suas curiosidades. John Tyndall, por exemplo, com sua curiosidade e interesse pela natureza, que este cientista realizou descobertas importantes na ciência. Ele foi o responsável por estudos que demonstravam como os gases da atmosfera absorviam calor em variados níveis, permitindo assim, entender a base molecular do efeito estufa, que nos leva hoje a estudos importantes a respeito do aquecimento global.

Sabemos hoje em dia, que os gases do efeito estufa ( $\text{CO}_2$  e  $\text{CH}_4$ ), presentes na nossa atmosfera, quando em excesso formam uma camada que segura o calor na superfície terrestre, causando mudanças climáticas ruins. Isso gera muitas consequências assim como o aquecimento global, o derretimento das calotas polares e aumento do nível dos mares, aumento de furacões, maremotos, ciclones, terremotos e enchentes, a extinção de plantas e animais que sofrem com alterações dos seus habitats, além da perda da biodiversidade, prejuízos na agricultura e sobretudo, impactos negativos na

saúde humana. O aquecimento global e todas as mudanças climáticas geradas, tornaram-se questões essenciais para nosso mundo.

Então, pensando bem, não é um assunto tão irrelevante, pois, se alguém que estiver lendo este texto se interessar por estudar mais sobre física, química ou até mesmo biologia, talvez consiga descobrir soluções para estes ou outros problemas que enfrentamos em nossa sociedade.

E sobre a pergunta inicial, aquela que nos trouxe até aqui, “por que o céu é azul?”, no link abaixo ou no código ao lado, encontra-se um vídeo que explica de forma bem simples, tudo que vimos nesse texto.

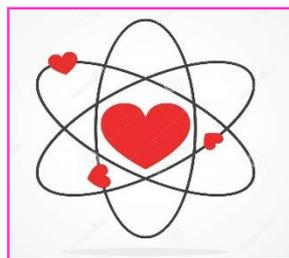


[https://www.youtube.com/watch?v=bTJBpSWNiiM&ab\\_channel=ManualdoMundo](https://www.youtube.com/watch?v=bTJBpSWNiiM&ab_channel=ManualdoMundo)

## Capítulo 8

### Deu *match!* A química do amor

Poeticamente falando, o amor pode ser visto como algo romântico ou mesmo de puro desejo, que a maioria das pessoas e até mesmo os animais buscam a vida toda.



Fonte: Dreamstime.com, 2021

Esse tema é estudado e abordado em poemas, músicas, filmes, novelas, livros, séries, obras de arte e até mesmo na ciência.

Como aqui nosso foco é mostrar como a química está em tudo, vamos falar como a ciência explica o amor?

Mantendo a bela visão poética que temos do amor, a ciência gosta de explorar outros caminhos. E para ela o amor nada mais é do que um complexo fenômeno neurobiológico, que se baseia em atividades cerebrais, como: crença, prazer, confiança e recompensa. Por sua vez, estas atividades envolvem uma boa quantidade de mensageiros e receptores químicos, que incluem principalmente as moléculas que chamamos de hormônios.

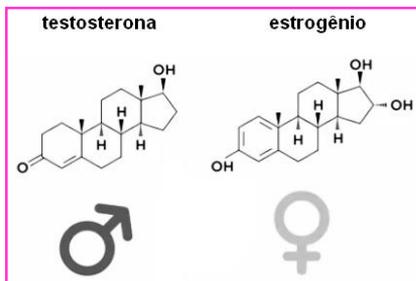
De origem grega, a palavra hormônio, significa “incitar”, pois é este o objetivo dessas moléculas, passar mensagens químicas de diferentes células, umas para as outras e assim “orquestrar essa complexa sinfonia” que é o AMOR!

Para entender melhor, vamos dividir o amor em três fases, cada uma delas caracterizadas pelo seu próprio grupo de hormônios: desejo, atração e ligação.

#### *Desejo*

Nesta fase, o grupo de hormônios responsáveis pelo desejo sexual, é liderado pela dupla, **testosterona e estrogênio**. Podemos dizer que esses são os culpados pelos impulsos quase incontroláveis que iniciam na adolescência e nos levam a busca de um outro alguém. Esse comportamento se baseia na evolução da nossa espécie e inclusive de outras.

Ao lado a representação dos hormônios testosterona, produzido por pessoas do sexo masculino e estrogênio para pessoas de sexo feminino.



Fonte: Mundo educação, 2021

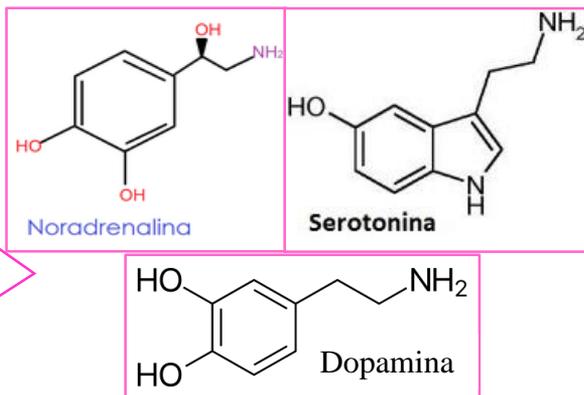
## Atração

Nesta etapa, entram em ação outro grupo de compostos químicos. Os responsáveis da vez são os hormônios: **noradrenalina**, **serotonina** e **dopamina**. Esse trio causa uma avalanche de sentimentos e sensações, as famosas borboletas no estômago, a falta de apetite, perda de foco e de sono; um verdadeiro “estrago na cabeça da vítima”.

Ao lado a representação dos hormônios responsáveis pela fase da PAIXÃO.



Esses neurotransmissores, são os culpados por aquele sorriso bobo e coração ♥ acelerado.

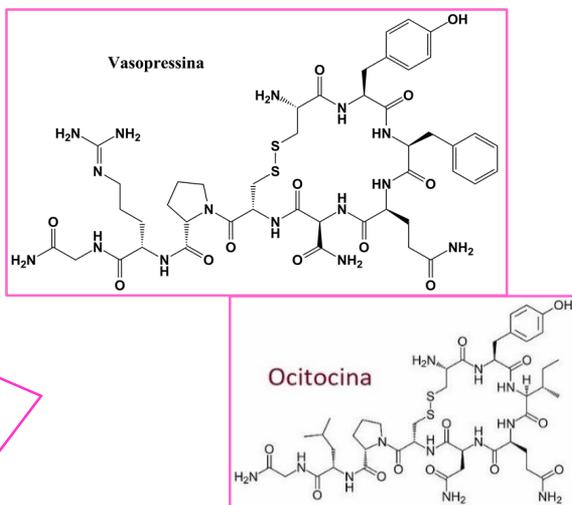


Fonte: commons.wikimedia, 2021

## Ligação

E como ninguém consegue viver em uma eterna paixão, chegamos ao terceiro estágio do Amor. Aqui é o momento em que os compostos: **ocitocina** e **vasopressina**, atuam em nosso organismo, desempenhando importantes papéis. Liberados durante a relação sexual, esses hormônios atuam no organismo, e faz com que as pessoas permaneçam juntas.

A figura ao lado mostra a estrutura dos hormônios: **Ocitocina**, conhecido como hormônio do carinho e **vasopressina**, como o hormônio da fidelidade entre os parceiros sexuais.



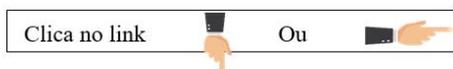
Fonte: commons.wikimedia, 2021

Nesta etapa pode existir a sensação de que o amor esfriou, que as borboletas no estômago voaram para longe. Mas, o que acontece é explicado pela química. Na realidade o organismo se acostumou, e ficou mais resistente com a produção dos hormônios citados nas outras fases. Isso não quer dizer que o amor acabou, mas que ele se transformou em algo mais duradouro, proporcionando-nos uma sensação de bem-estar e segurança.

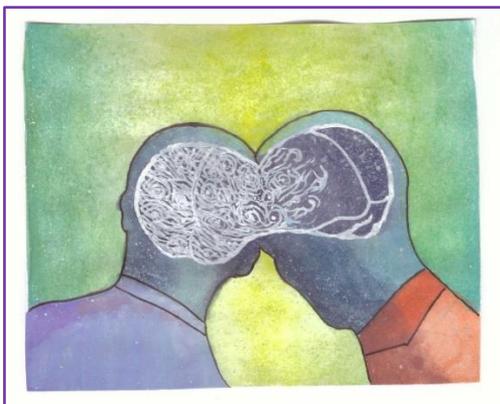
Ai, ai... o AMOR! Mesmo a química explicando passo a passo o que acontece no nosso organismo, ainda assim ficamos com aquela sensação de ser algo inexplicável. Mas, será mesmo que devemos buscar uma única e verdadeira explicação para o amor?

O amor não tem apenas uma forma ou receita. Podemos vivenciá-lo de diferentes maneiras, o que importa é saber que esse sentimento regido por reações químicas no nosso organismo é algo que nos dá o poder que tanto o ser humano busca. Mas, não o poder egoísta, que fere e maltrata, mas sim um poder bondoso, empático e solidário. Afinal, estamos em constante evolução e você estudante, é um importante personagem na nossa busca por uma sociedade melhor com mais AMOR.

Depois desse texto, recomendo que assista um vídeo que explica com vários detalhes como a química está presente até mesmo no amor. Para isso clique no link abaixo ou utilize seu celular para escanear o código ao lado.



[https://www.youtube.com/watch?v=wIoPq22MNvs&ab\\_channel=UniversidadedeQu%C3%ADmica](https://www.youtube.com/watch?v=wIoPq22MNvs&ab_channel=UniversidadedeQu%C3%ADmica)



Autora: Gabriele Camile Albino, 2021.

Querido/a estudante, chegamos ao fim deste guia, que buscou apresentar alguns momentos em que a química se faz presente em nossa vida. Espero que você possa ter se identificado, com pelo menos um desses assuntos escolhidos para representar as infinitas possibilidades da química relacionada ao nosso cotidiano.

Nesta jornada em busca do “por quê?” e “para quê?” das coisas, espero que você possa aprender muito, em cada leitura, ser mais curioso/a em cada busca por respostas.

Desejo que a cada passo dado rumo ao desconhecido, você consiga olhar para trás e entender que mesmo não encontrando todas as respostas durante a passagem por este universo, tudo aquilo que tiver feito, poderá ser uma contribuição valiosa para quem virá depois, pois nossos passos deixam marcas e nossas atitudes são exemplos a serem seguidos ou não.

Um abraço, com carinho!  
Professora Raysa Poll.

## Referências

ATKINS, Peter William; JONES, Loretta. **Princípios de química: questionando a vida moderna e o meio ambiente**. 5. ed. Porto Alegre: Bookman, 2012.

CÂMARA, Maria Suely Costa da, SILVA, Carla Vanessa dos Santos, AZEVEDO, Luciano da Nóbrega, ALMEIDA, Pedro Lemos de, ALMEIDA, Ramon Kenned de Sousa. **A química do Covid-19**. [recurso eletrônico] – Goiânia, GO: Editora Phillos, 2020

CHEMELLO, E. **Ciência Forense: impressões digitais**. Química Virtual. 2006  
Disponível em: [http://www.quimica.net/emiliano/artigos/2006dez\\_forense1.pdf](http://www.quimica.net/emiliano/artigos/2006dez_forense1.pdf).  
Acesso em: 18 jun. 2021.

DISCOVERY Brasil. **Alguma vez você se perguntou por que o céu é azul?** Disponível em: <https://www.discoverybrasil.com>. 2020. Acesso em: 16 ago. 2021.

DUPONT. **O que é o Kevlar®?** Dupont. Barueri - SP, 2021. 1 p. Disponível em: <https://www.dupont.com.br/kevlar/what-is-kevlar.html>. Acesso em: 10 ago. 2021.

FOGAÇA, J. R. V. **Polímeros de Adição**. Mundo educação. Disponível em: <https://mundoeducacao.uol.com.br/quimica/polimeros-adicao.htm>. Acesso em: 20 fev. 2021.

FOGAÇA, J. R. V. Química do amor. *In*: Rede Omnia. **Mundo Educação**. Goiânia, 2 mar. 2019. Disponível em: <https://mundoeducacao.uol.com.br/quimica/a-quimica-amor.htm>. Acesso em: 23 ago. 2021.

LUCECKI, C. A. **Temos certeza que você já ouviu a famosa expressão "rolou uma química entre nós"**. Florianópolis, 12 mai. 2020. Instagram: @atomodescomplicado. Disponível em: <https://www.instagram.com/p/CBWXJkAgyW/>. Acesso em: 23 ago. 2021.

MELO, L. **Química forense: impressões digitais**. 21 jun. 2021. Instagram @maisquimica. Disponível em: <https://www.instagram.com/p/CQZqZE5Dkdi/>. Acesso em: 23 jun. 2021.

INSTITUTO de Engenharia. **Mulheres que mudaram a engenharia e a ciência: Stephanie Kwolek**. São Paulo, 2019, p. 1. Disponível em: <https://www.institutodeengenharia.org.br>. Acesso em: 10 ago. 2021.

OLIVEIRA, B. R. M. et al. Chocoquímica: construindo conhecimentos acerca do chocolate por meio do método de aprendizagem cooperativa Jigsaw. **Química Nova na Escola**, v. 39, n. 3, 2017. Disponível em: [http://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc39\\_3/09-RSA-41-16.pdf](http://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc39_3/09-RSA-41-16.pdf). Acesso em: 4 ago. 2021.

OPAS. **Organização Pan-Americana da Saúde**. Folha informativa sobre COVID-19. 2020. Disponível em: <https://www.paho.org/pt/covid19>.

PRAZERES, G. **Polímeros: conceito, classificação, propriedades e reações químicas**. Estratégia vestibulares. Disponível em: <https://blog.estrategiavestibulares.com.br/quimica/polimeros/>. Acesso em: 20 fev. 2021.

SANTOS, Marco Aurélio da Silva. "**Por que o céu é azul?**". *Brasil Escola*. Disponível em: <https://brasilecola.uol.com.br/fisica/por-que-ceu-azul.htm>. Acesso em: 16 ago. 2021.

SANTOS, P. "A Química do Amor", como acontece? *In*: Universidade Federal do Maranhão UFMA. **Portais UFMA**. Maranhão, 24 jan. 2013. Disponível em: <https://portais.ufma.br/PortalUfma/paginas/noticias/noticia.jsf?id=41194>. Acesso em: 23 ago. 2021.

SÓ FÍSICA. **Por que o céu é azul?**. Virtuoso Tecnologia da Informação, 2008-2021. Disponível em: [http://www.sofisica.com.br/conteudos/curiosidades/ceu\\_azul.php](http://www.sofisica.com.br/conteudos/curiosidades/ceu_azul.php). Acesso em: 16 ago. 2021.

SBQ. **Kevlar**: A fibra ultra-resistente usada para fazer coletes à prova de bala. Química Nova Interativa. Tradução Paula B. M. Andrade. São Paulo, 2021. 1 p. Tradução de: Molecules of the month. Disponível em: <http://qnint.s bq.org.br/novo/index.php?hash=molecula.101>. Acesso em: 10 ago. 2021.

SOUZA, Líria Alves de. "**Kevlar**: polímero à prova de bala "; *Brasil Escola*. Disponível em: <https://brasilecola.uol.com.br/quimica/polimero-prova-bala.htm>. Acesso em: 10 ago. 2021.

SUPER Interessante. **Por que o céu é azul?** Coincidência entre ondas da luz e partículas da atmosfera geram o firmamento anil que todos conhecemos e amamos. São Paulo, 2016. Disponível em: <https://super.abril.com.br/ciencia/por-que-o-ceu-e-azul/>. Acesso em: 16 ago. 2021.

WINCANDER, R.; MONROE, J. S. **Decifrando a Terra**. São Paulo: Oficina de Textos, 2000.