



## EDITORIAL:

Nesta edição, trazemos como destaque a origem das vacinas e sua produção, além de curiosidades científicas do cotidiano, como o teflon, a tensão superficial da água e o efeito Coanda. Também discutimos temas atuais, como as mudanças climáticas, e indicamos leituras que ampliam a compreensão sobre a trajetória humana. Para complementar, sugerimos a série *Breaking Bad*, que mostra de forma criativa como a ciência pode estar presente em diferentes aspectos da vida. Nosso propósito é simples: aproximar a ciência do dia a dia e despertar no leitor curiosidade e reflexão.

**Responsável pela edição:** Amanda Camargo Rodrigues (Graduanda de Engenharia Ambiental e Sanitária - UNIPAMPA)

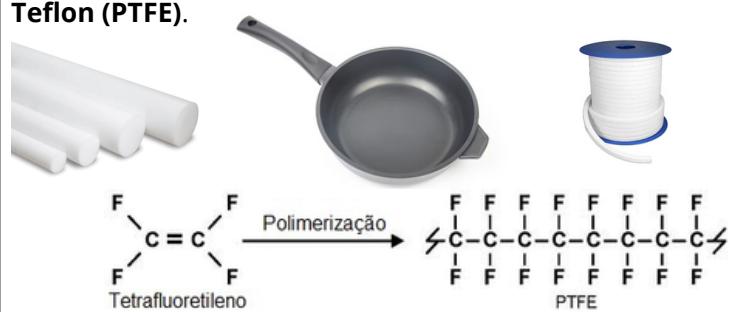
**Coordenadores e revisores:** Prof. Dr. Ricardo M. Ellensohn e Prof. Dr. Vicente Guilherme Lopes

**Colaboradora:** Profa. Dra. Claudia Smaniotto Barin (UFSM)

## VOCÊ SABE O QUE É: **POLITETRAFLUORETILENO**

Os químicos descobriram o material accidentalmente em 1938 e, desde então, ele tem sido usado para tudo, desde ajudar a criar a primeira bomba atômica até evitar que os ovos grudem na frigideira. Em 6 de abril de 1938, um grupo de químicos da DuPont reuniu-se em torno de parte de seu mais recente experimento: um cilindro de metal simples. Supostamente continha tetrafluoroetileno, um gás incolor e inodoro. Mas, quando abriram a válvula, não saiu gás algum. Algo estava errado. Por um tempo, ficaram perplexos. O cilindro pesava mais do que deveria se estivesse vazio, mas realmente não parecia haver nada dentro. Por fim, alguém percebeu que precisava cortar o cilindro para ver o que estava acontecendo. Encontraram o interior do metal inesperadamente revestido por um pó branco e escorregadio. Ao invés de descartar o cilindro aparentemente defeituoso, Plunkett decidiu realizar alguns testes. Ele descobriu que o gás havia se "polimerizado" espontaneamente em um material misterioso que não parecia se decompor em altas temperaturas. O material também não reagiu nem se dissolveu em nenhum dos produtos químicos altamente corrosivos que Plunkett jogou nele, incluindo ácidos fortes o suficiente para corroer seus ossos. O nome técnico dessa supersubstância é complicado: politetrafluoretileno, ou PTFE. Mas você provavelmente a conhece por outro nome:

### Teflon (PTFE).



<https://www.smithsonianmag.com/science-nature/the-long-strange-history-of-teflon-the-indestructible-product-nothing-seems-to-stick-to-180984920/>

## CONHEÇA NOSSO



Instagram



## JÁ OUVIU FALAR EM TENSÃO SUPERFICIAL DA ÁGUA?

Você já parou pra pensar por que as gotas d'água são redondinhas, por que dói cair de barriga na piscina, ou como certos insetos e até um lagarto da Amazônia conseguem andar sobre a água? Tudo isso tem a ver com a tensão superficial da água. A água é feita de moléculas de  $H_2O$ , que se atraem fortemente por serem polares, formando ligações de hidrogênio. No meio do líquido, essas forças se equilibram em todas as direções. Já na superfície, não: as moléculas só são puxadas para os lados e para baixo — acima delas só tem ar, que não interage. Isso cria uma “película” invisível e elástica, como se fosse uma fina pele na superfície da água. É essa camada que permite que insetos caminhem sem afundar, que o “lagarto Jesus Cristo” corra por alguns metros antes de cair e que uma pedrinha bem lançada quique algumas vezes antes de sumir. Também é por isso que gotas de água são esféricas: esse formato tem a menor área de contato possível com o ar, economizando energia. Mas tudo isso tem limite. Quando a força aplicada, como o peso de alguém parado ou um impacto forte, ultrapassa a resistência dessas ligações, a tensão se rompe, e a água volta a ser... apenas água.

<https://aryoreagua.org/ciencias/tensao-superficial-da-agua>



Acesse as edições do nosso  
**INFORMATIVO CIENTÍFICO**



## INDICAÇÃO DE LEITURA

BEST-SELLER INTERNACIONAL

Uma breve história da humanidade

**Sapiens**

Yuval Noah Harari



Sapiens: Uma Breve História da Humanidade, de Yuval Noah Harari, apresenta uma visão ampla da trajetória da espécie humana, desde os primeiros Homo sapiens até os tempos atuais. Com linguagem acessível, o autor destaca quatro grandes revoluções que moldaram nossa história: a cognitiva, a agrícola, a unificação da humanidade e a científica. A Revolução Cognitiva, ocorrida há cerca de 70 mil anos, permitiu que os sapiens se diferenciassem de outras espécies através da linguagem complexa e da criação de mitos e crenças. Já a Revolução Agrícola, iniciada há 12 mil anos, transformou a vida humana ao introduzir a agricultura, mas Harari questiona se isso realmente melhorou a qualidade de vida, apontando o aumento do trabalho e das desigualdades sociais.

Com o tempo, os seres humanos passaram a se organizar em grandes sociedades, unificadas por ideias como religiões, impérios e sistemas econômicos. Por fim, a Revolução Científica, iniciada há 500 anos, trouxe avanços tecnológicos e científicos que mudaram radicalmente a sociedade, levantando também novas questões éticas e ambientais. Harari propõe uma reflexão sobre o que significa ser humano, os caminhos que seguimos e os riscos e possibilidades do nosso futuro. Sapiens é uma obra provocadora, que questiona ideias estabelecidas e convida o leitor a repensar a história da humanidade.

<https://arqueologiaeprehistoria.com/2023/03/12/sapiens-nao-e-uma-breve-historia-da-humanidade/>

### FATO X FAKE: ALGUNS GRAUS DE AQUECIMENTO NÃO SÃO TÃO GRANDES ASSIM

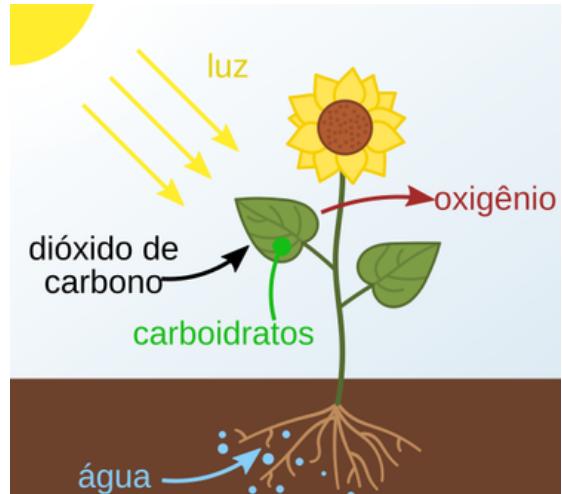
**Fake!** Quando falamos em clima, até meio grau pode mudar tudo. Os ecossistemas do planeta são delicados, e pequenas alterações de temperatura podem causar grandes impactos na vida de todos os seres vivos, incluindo nós, humanos. O Acordo de Paris busca limitar o aquecimento global a, no máximo, 1,5°C acima dos níveis pré-industriais, pois já se sabe que a diferença entre 1,5°C e 2°C é enorme. Parece pouco? Pois veja: com 2°C de aquecimento, mais de 2 bilhões de pessoas estarão expostas a ondas de calor extremo, o dobro do número previsto para 1,5°C. Além disso, perderíamos o dobro das plantas, vertebrados e até três vezes mais insetos, afetando toda a cadeia alimentar. A agricultura também sofreria. Em algumas regiões, as colheitas poderiam cair pela metade, aumentando o risco de falta de alimentos. E os recifes de corais, que abrigam uma infinidade de espécies marinhas, quase desapareceriam: a 1,5°C já perderíamos de 70% a 90% deles; a 2°C, cerca de 99% morreriam, levando consigo muitos outros organismos que deles dependem, inclusive populações humanas que se alimentam dessas espécies. Por isso, cada fração de grau conta. No clima, meio grau faz toda a diferença entre um futuro difícil e um catastrófico.

<https://www.unep.org/pt-br/noticias-e-reportagens/reportagem/oito-mitos-e-verdades-sobre-mudancas-climaticas>

### REAÇÃO DA FOTOSSÍNTES

A fotossíntese é aquele processo no qual as plantas transformam água, vinda da terra, e o CO<sub>2</sub>, captado do ar, em glicose, para a compor a estrutura da planta. A fotossíntese é mediada pela luz, por isso grande parte das plantas precisa de bastante luz solar para crescer. As plantas são capazes de fazer fotossíntese por causa de uma substância chamada clorofila, presente em sua composição. Também é ela a responsável pela coloração verde. Elas também promovem a troca gasosa, transformando CO<sub>2</sub>, que é um dos principais responsáveis pelo aquecimento global, em O<sub>2</sub>.

<https://ppgquimica.propg.ufabc.edu.br/pt/casa-da-quimica-2/>



### PANELAS DE ALUMÍNIO



As panelas são utensílios essenciais nas cozinhas e existem em diversos tipos: as que não grudam, as que não precisam de óleo e assim por diante. Contudo, as mais comuns e baratas são as panelas de alumínio. Esse metal é muito interessante para ser utilizado em panelas, devido às suas propriedades como: Condutividade térmica: o alumínio é um ótimo condutor de energia térmica; Ponto de fusão: o alumínio tem PF de 660°C. O alumínio possui baixa densidade comparado a outros metais, sendo, portanto, um metal muito leve, e é resistente a corrosão, pois forma uma película de óxido ao reagir com o ar protegendo o metal.

<https://ppgquimica.propg.ufabc.edu.br/pt/casa-da-quimica-2/>

## INDICAÇÃO DE SÉRIE: QUÍMICA EM BREAKING BAD



A série Breaking Bad, considerada uma das melhores de todos os tempos, vai muito além de um simples drama policial. Ela coloca a química como protagonista, mostrando como o conhecimento científico pode ser aplicado de maneiras surpreendentes. Na trama, acompanhamos Walter White, um professor de química que, ao descobrir que tem câncer, decide usar seu conhecimento para fabricar metanfetamina e garantir o futuro financeiro de sua família. Ao longo dos episódios, reações químicas, fórmulas e experimentos aparecem com frequência, sempre com um cuidado especial para manter a ciência presente de forma realista. Os produtores contaram com consultores especializados para garantir que as equações e os processos mostrados fossem cientificamente corretos, ainda que alguns detalhes tenham sido propositalmente alterados para evitar que pudessem ser replicados fora da ficção. A série também explora fenômenos como neutralização de ácidos, corrosão de materiais e explosões controladas, todos baseados em princípios reais da química.

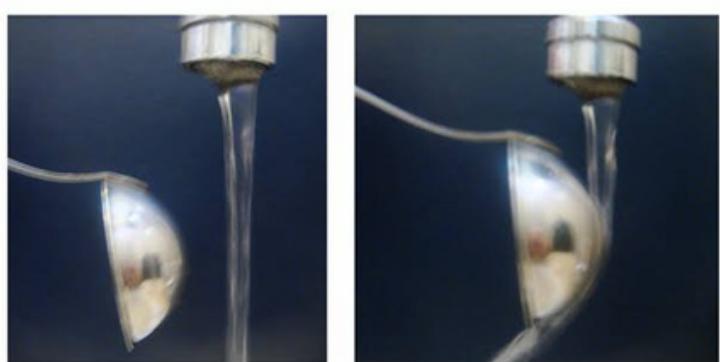
O ator Bryan Cranston, que interpreta Walter White, chegou a receber aulas de química para interpretar o personagem de maneira convincente. Breaking Bad mostra, de forma dramática e envolvente, que a ciência está presente em todos os aspectos da nossa vida, inclusive onde menos esperamos.

<https://www.omelete.com.br/breaking-bad/breaking-bad-mudou-tv>

## VOCÊ CONHECE O EFEITO COANDA?

Imagine que você está lavando a louça na pia, e a água que sai da torneira não cai direto no ralo, mas gruda e escorre pela lateral da pia antes de cair. Esse é o efeito Coanda em ação: é quando um fluxo de líquido ou gás "gruda" e segue a superfície próxima, em vez de se espalhar livremente pelo ar. Isso acontece porque o fluido cria uma espécie de "adesivo invisível" que o prende perto da superfície, como se estivesse abraçando a parede. Esse fenômeno é muito usado em aviação, por exemplo, para ajudar o ar a se prender às asas e aumentar a sustentação, ou em aparelhos como secadores de cabelo e sistemas de ventilação, onde controlar o fluxo de ar faz toda a diferença. O efeito Coanda é uma dança delicada entre o ar (ou líquido) e a superfície, e entender essa interação pode mudar a forma como projetamos máquinas e equipamentos. O nome vem do engenheiro romeno Henri Coandă, que percebeu esse comportamento estranho durante experimentos com motores a jato no início do século XX.

<https://osfundamentosdafisica.blogspot.com/&sa=D&source=editors&ust=1753730396063559&usg=AOvVaw1YDG0-EpjxIBDr9PECUJn4>



## PORQUE O DETERGENTE LIMPA?

Você já experimentou limpar superfícies engorduradas apenas com água? Esse é um experimento interessante, porque, mesmo que a sujeira visível saia, ainda é possível sentir a gordura quando passamos a mão, mas quando usamos detergente, a oleosidade sai. Isso acontece por causa do princípio ativo do detergente, chamado surfactante, que interage tanto com a água como com a gordura. Repare que o uso de muito detergente e pouca água não gera uma limpeza eficaz, porque quem leva a sujeira embora é a água. Os surfactantes são moléculas que tem uma parte com afinidade por água e outra com afinidade pela gordura; A parte com afinidade pela gordura interage com a sujeira, formando estruturas que poderão interagir com a água; Essas estruturas, ao entrar em contato com a água em abundância, ficam dispersas na água.

<https://ppgquimica.propg.ufabc.edu.br/pt/casa-da-quimica>

## PORQUE OS ESPERROS VELHOS ESCURECEM?

A camada interna do espelho é constituída de prata. A prata ao entrar em contato com o ar passa por um processo de oxidação, formando óxido de prata ( $\text{Ag}_2\text{O}$ ), que é escuro, isso acaba escurecendo o espelho. Além disso, no ar há pequenas quantidades de sulfeto de hidrogênio ( $\text{H}_2\text{S}$ ), que pode reagir com a prata e formar sulfeto de prata ( $\text{Ag}_2\text{S}$ ), que é preto. Isso explica algumas manchas pretas nos espelhos.

<https://ppgquimica.propg.ufabc.edu.br/pt/casa-da-quimica>



## VACINAS: O QUE SÃO E COMO AGEM



As vacinas são uma das maiores invenções da medicina, pois ensinam o nosso corpo a se proteger de doenças infecciosas de forma segura e eficaz. Elas funcionam como um "treinamento" para o sistema imunológico, preparando-o para combater invasores futuros. Uma vacina é uma preparação biológica que contém partes de um microrganismo (como vírus ou bactéria), esse microrganismo inteiro enfraquecido ou morto, ou até mesmo material genético que ensina as células a produzir proteínas do microrganismo.

O objetivo é apresentar o "inimigo" ao sistema imunológico sem causar a doença, para que ele possa aprender a reconhecê-lo e a criar uma memória de defesa. Quando você é vacinado, o seu corpo reconhece as substâncias da vacina (chamadas de **antígenos**) como estranhas. Isso desencadeia uma resposta imunológica:

- **Produção de anticorpos:** O sistema imunológico começa a produzir proteínas de defesa, os **anticorpos**, que são específicos para aquele antígeno. Eles se ligam ao invasor e o neutralizam.
- **Criação de células de memória:** O sistema imunológico também cria **células de memória**. Essas células permanecem no corpo por anos ou até mesmo por toda a vida. Se o microrganismo real invadir o corpo no futuro, as células de memória o reconhecem rapidamente e acionam uma resposta imunológica forte e imediata, impedindo que a doença se desenvolva ou fazendo com que ela seja muito mais branda.

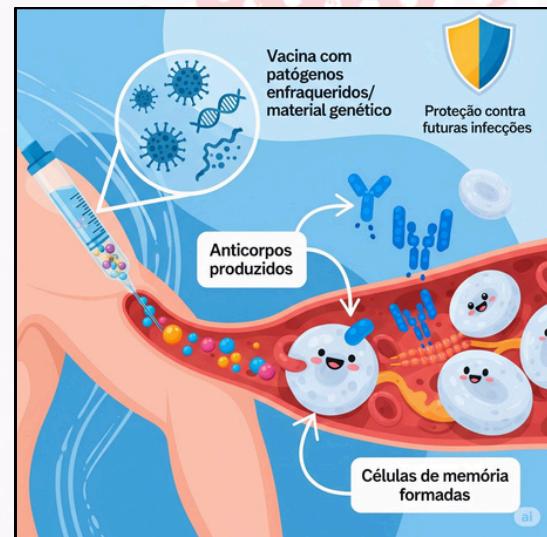
### COMO AS VACINAS SÃO PRODUZIDAS

O processo de produção de uma vacina é complexo e rigoroso, passando por diversas etapas de pesquisa, testes e aprovação. O tipo de produção varia de acordo com a tecnologia utilizada. Abaixo estão os principais tipos:

- **Vacinas de vírus atenuados (enfraquecidos):** O microrganismo causador da doença é cultivado em laboratório e geneticamente modificado para que perca a sua capacidade de causar a doença, mas ainda seja capaz de se replicar no corpo. Isso induz uma resposta imunológica forte e duradoura. Exemplos incluem as vacinas contra sarampo, caxumba, rubéola e febre amarela.
- **Vacinas de microrganismos inativados (mortos):** O microrganismo é completamente morto (por calor ou produtos químicos) e depois injetado no corpo. Como ele não pode se replicar, não há risco de causar a doença. O sistema imunológico, no entanto, ainda o reconhece e produz anticorpos. As vacinas contra hepatite A e gripe (vacina anual) são exemplos desse tipo.
- **Vacinas de subunidade:** Em vez de usar o microrganismo inteiro, a vacina utiliza apenas uma parte dele, como uma proteína específica ou um açúcar, que é suficiente para desencadear a resposta imunológica. Esse método é usado em vacinas como a da hepatite B e a da coqueluche.
- **Vacinas de RNA mensageiro (mRNA):** Essa é uma tecnologia mais recente. A vacina contém uma pequena sequência de mRNA que, ao ser injetada, entra nas células e as instrui a produzir uma proteína viral inofensiva. O corpo reconhece essa proteína como estranha e cria a resposta imunológica. As vacinas da Pfizer e Moderna contra a COVID-19 são os exemplos mais conhecidos.
- **Vacinas de vetor viral:** Utilizam um vírus inofensivo (chamado de vetor viral) para transportar o material genético do vírus causador da doença para dentro das células. Uma vez lá, as células produzem as proteínas do vírus causador da doença, o que provoca a resposta imunológica. As vacinas da AstraZeneca e Janssen contra a COVID-19 foram desenvolvidas com essa tecnologia.

Cada uma dessas abordagens tem suas vantagens e desvantagens, mas todas compartilham o mesmo objetivo: preparar o corpo para lutar contra doenças sem que seja necessário passar por elas. Por isso, a vacinação é considerada uma das intervenções de saúde pública mais importantes para prevenir a propagação de doenças infecciosas e proteger a vida de milhões de pessoas.

<https://revistagalileu.globo.com/Ciencia/Saude/noticia/2021/05/um-medico-um-menino-e-uma-ordenhadora-como-surgiu-primeira-vacina.html>



### ENIGMA

Desvende o enigma e mande pra gente, **o tipo de energia obtida através de fontes naturais que possuem capacidade de regeneração**.

