



DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA E IA

Prof. Dr. Márcio Marques Martins



QUÍMICA

Licenciatura



DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA

Comunicar a ciência para o público geral, de forma acessível, clara e interessante, sem perder o rigor conceitual essencial.





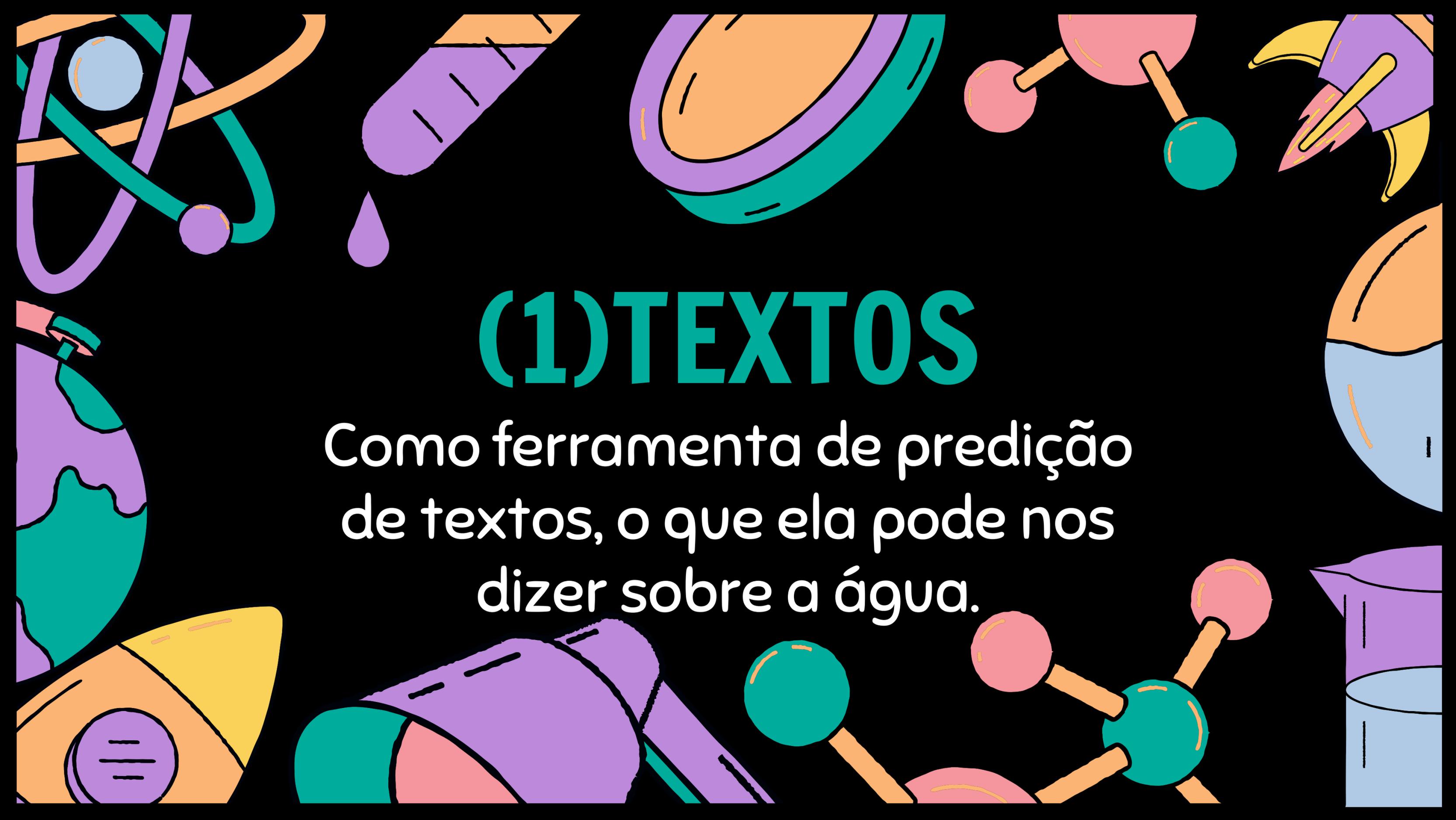
DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA

traduzir a linguagem técnica:
textos, vídeos, podcasts, exposições,
redes sociais, imagens e outros



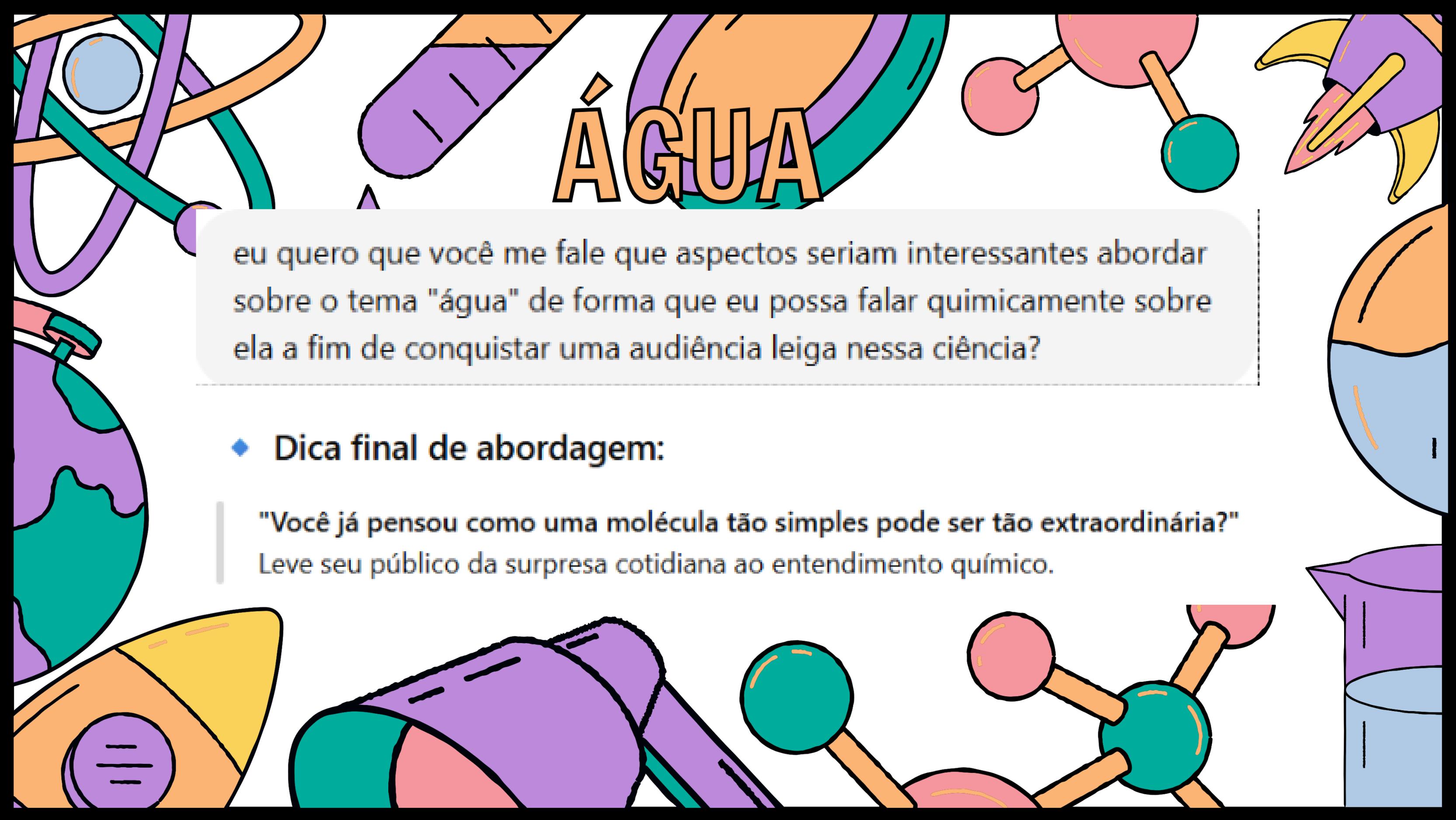
EXPLORANDO

As IA disponíveis em suas
diferentes modalidades...



(1) TEXTOS

Como ferramenta de predição de textos, o que ela pode nos dizer sobre a água.

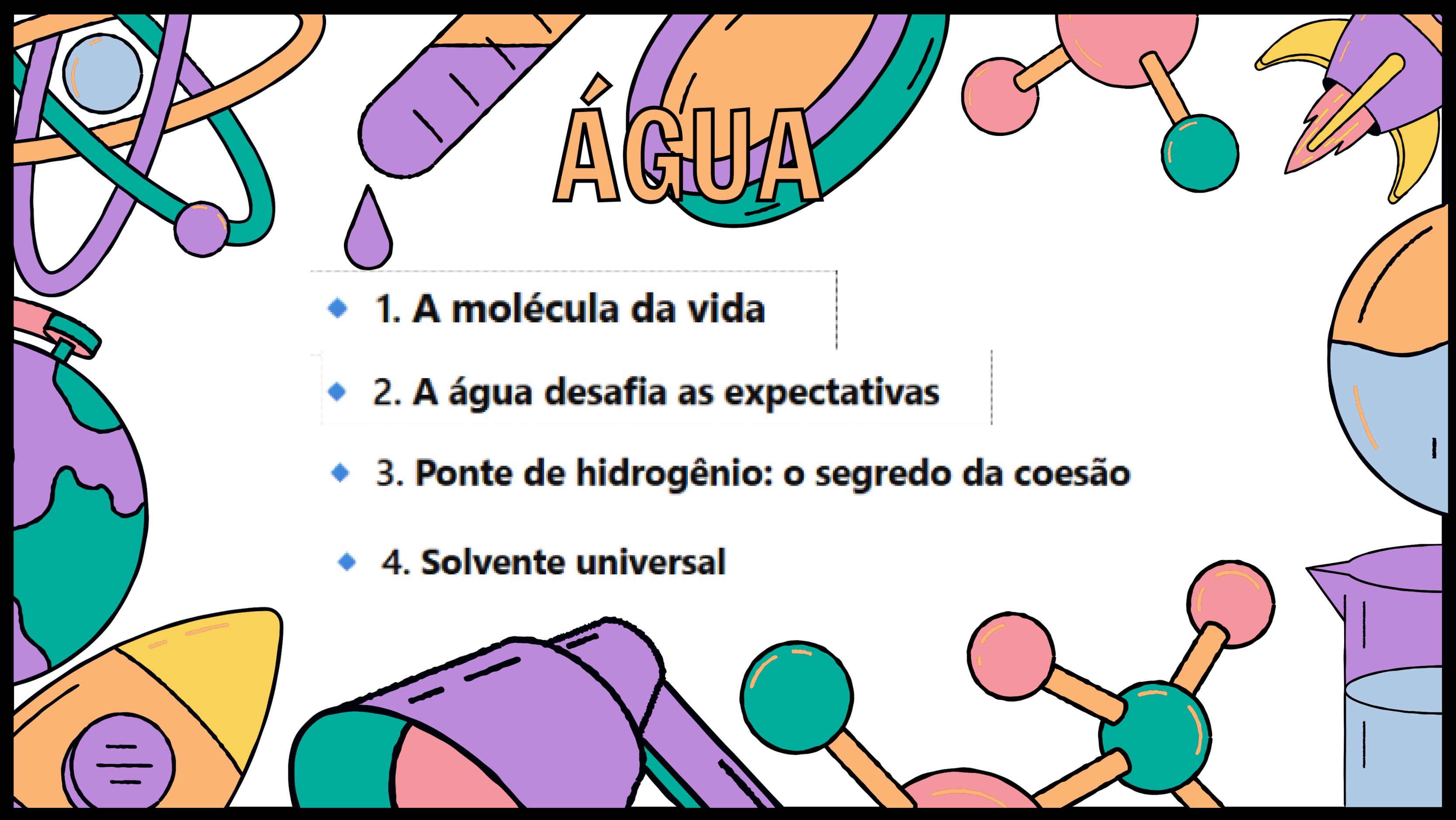


ÁGUA

eu quero que você me fale que aspectos seriam interessantes abordar sobre o tema "água" de forma que eu possa falar quimicamente sobre ela a fim de conquistar uma audiência leiga nessa ciência?

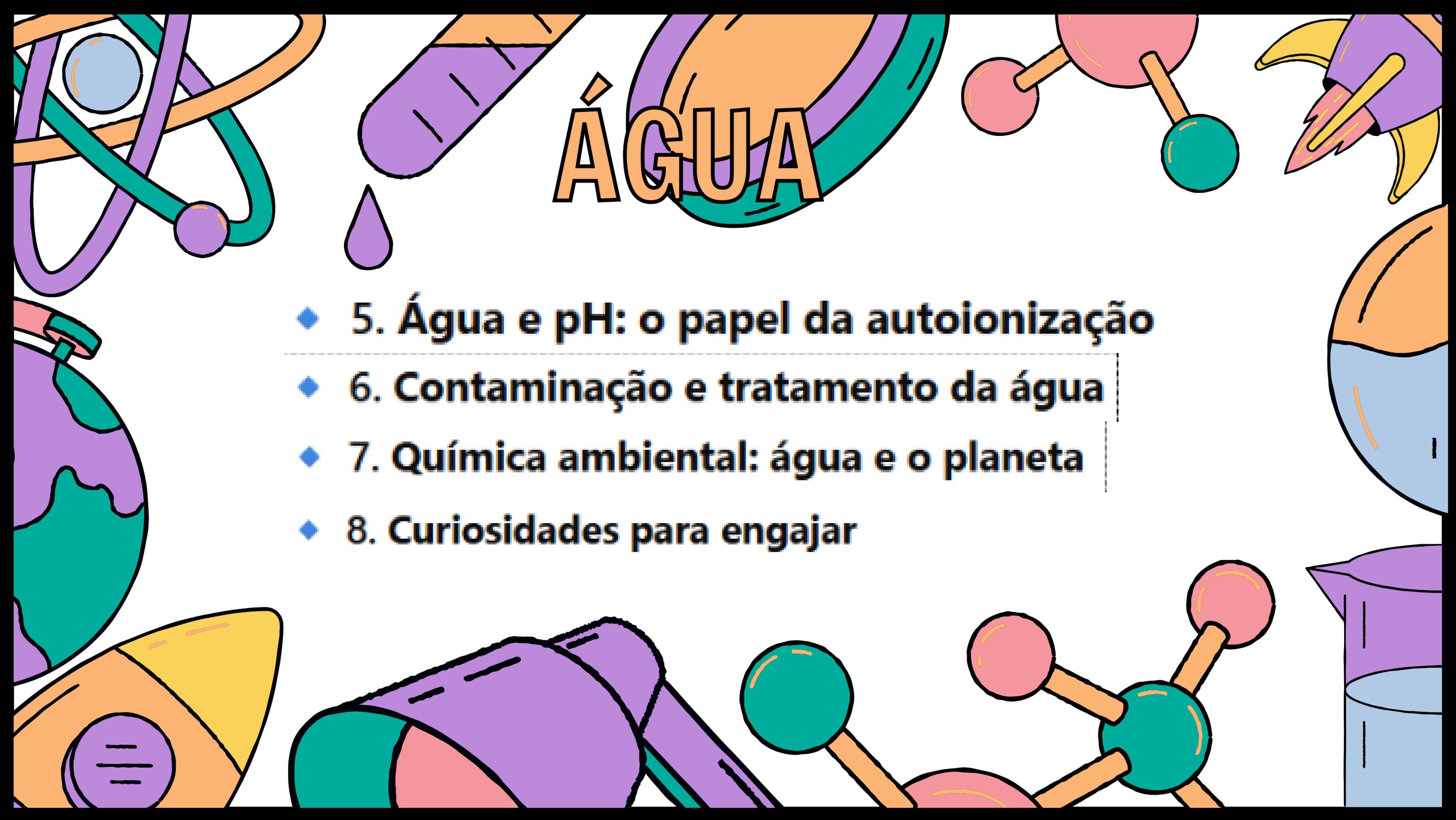
◆ **Dica final de abordagem:**

"Você já pensou como uma molécula tão simples pode ser tão extraordinária?"
Leve seu público da surpresa cotidiana ao entendimento químico.



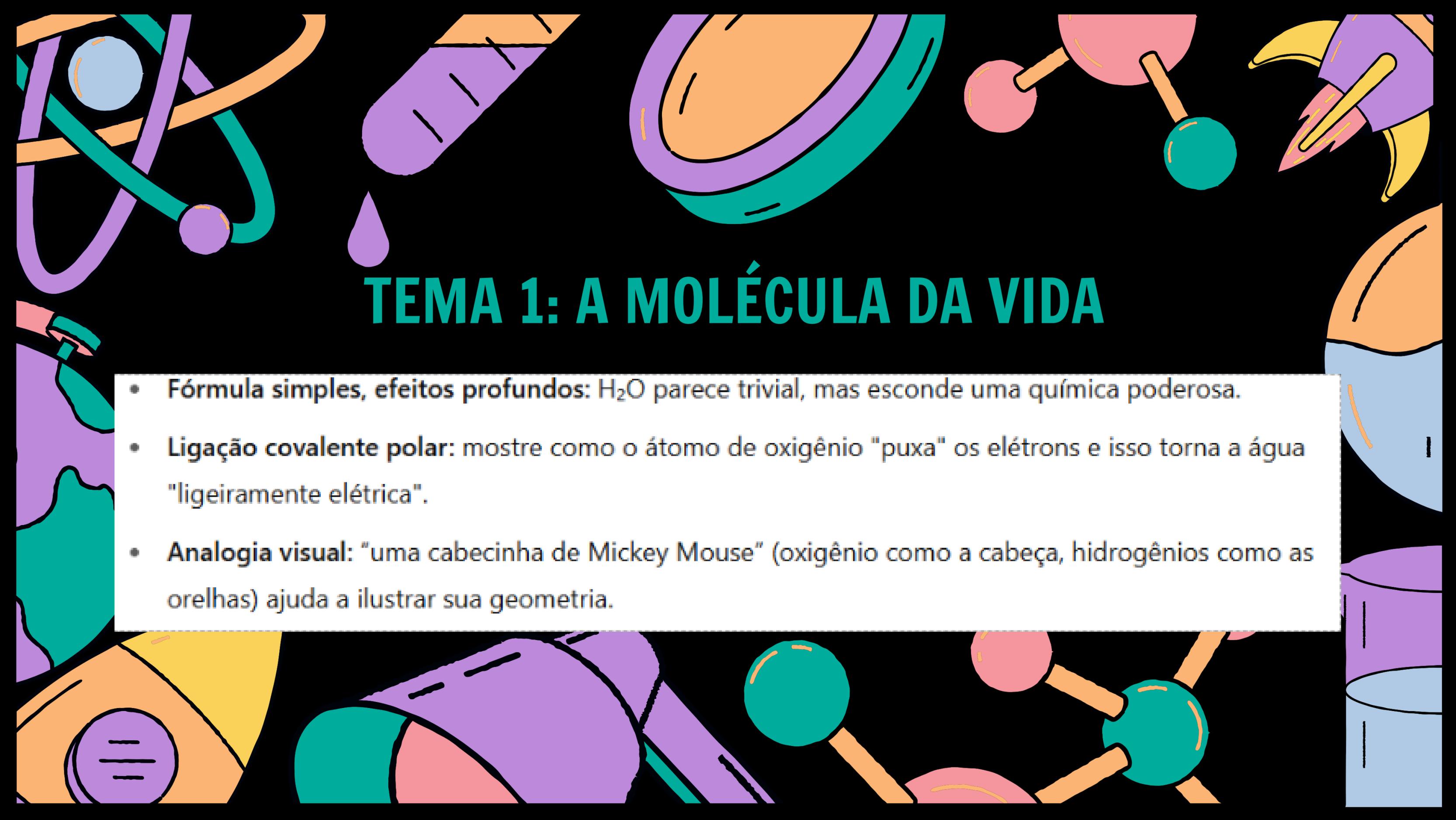
ÁGUA

- ◆ **1. A molécula da vida**
- ◆ **2. A água desafia as expectativas**
- ◆ **3. Ponte de hidrogênio: o segredo da coesão**
- ◆ **4. Solvente universal**



ÁGUA

- ◆ 5. Água e pH: o papel da autoionização
- ◆ 6. Contaminação e tratamento da água
- ◆ 7. Química ambiental: água e o planeta
- ◆ 8. Curiosidades para engajar



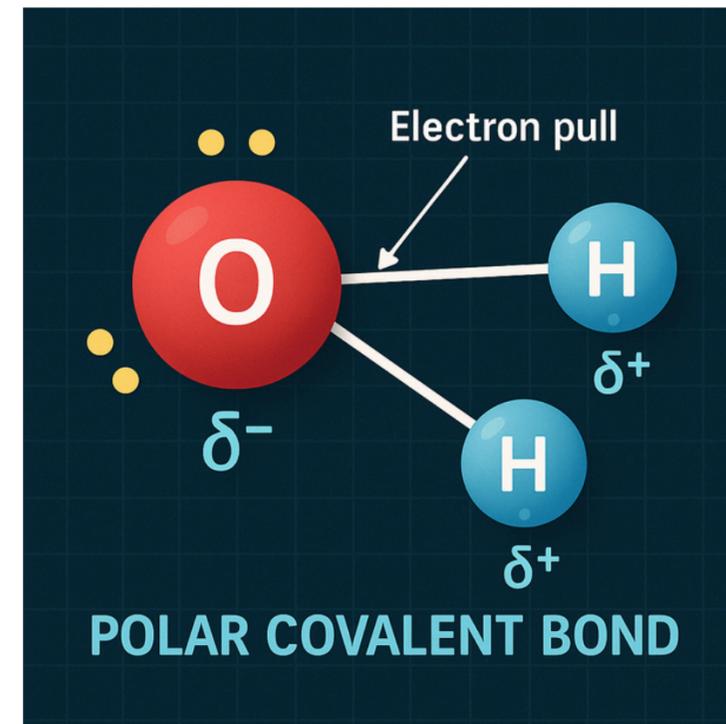
TEMA 1: A MOLÉCULA DA VIDA

- Fórmula simples, efeitos profundos: H_2O parece trivial, mas esconde uma química poderosa.
- Ligação covalente polar: mostre como o átomo de oxigênio "puxa" os elétrons e isso torna a água "ligeiramente elétrica".
- Analogia visual: "uma cabecinha de Mickey Mouse" (oxigênio como a cabeça, hidrogênios como as orelhas) ajuda a ilustrar sua geometria.

TENTANDO REPRESENTAR A LIGAÇÃO COVALENTE POLAR

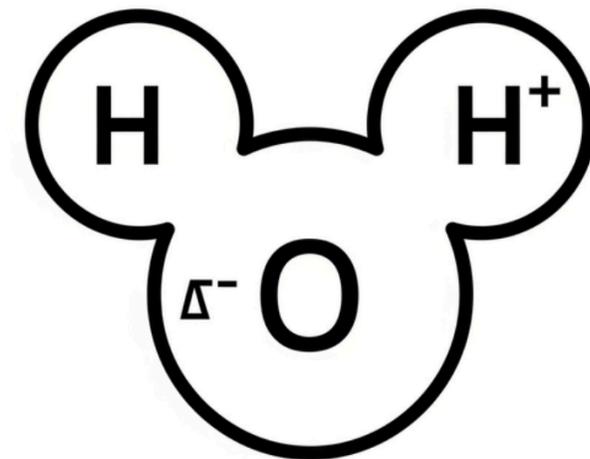
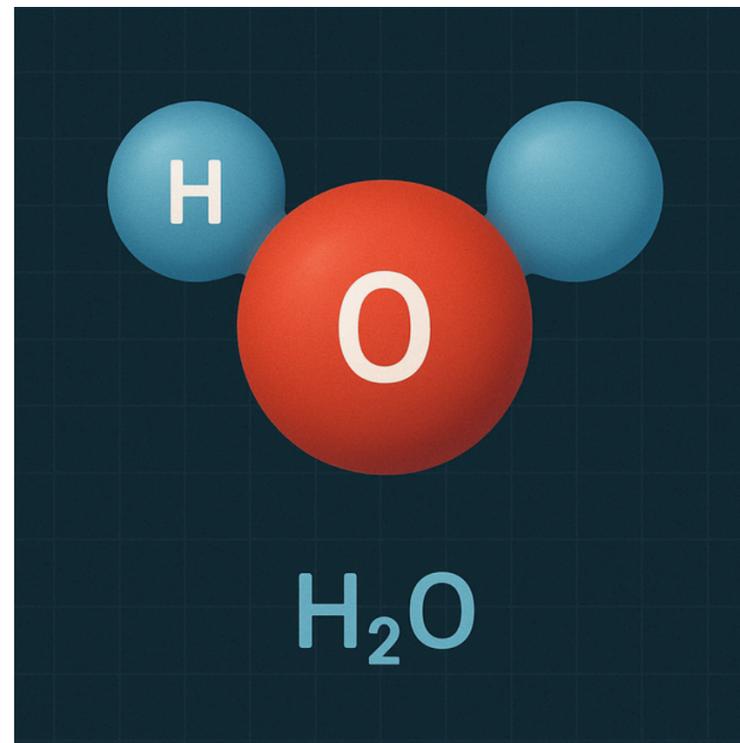
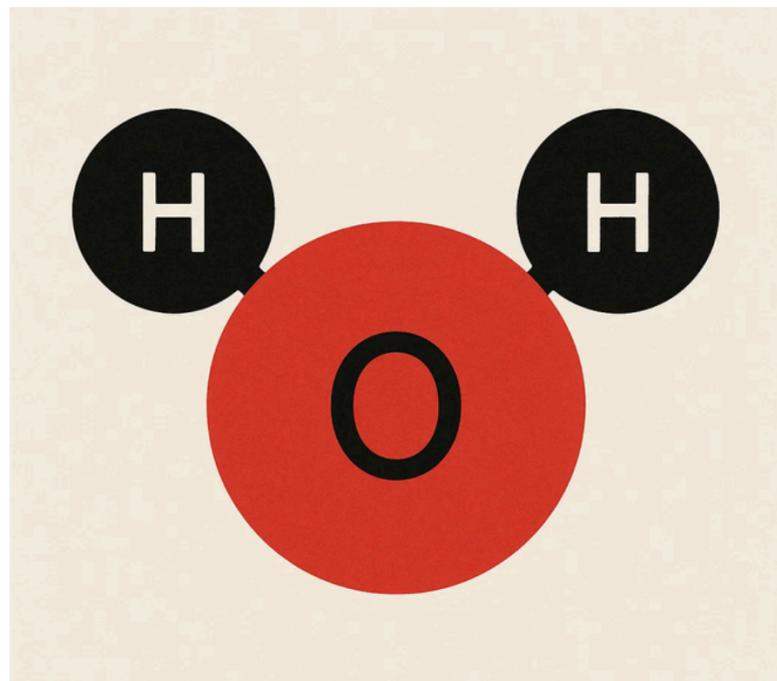
Testamos: x.ai, Gemini, Bing, Sora e **Chat GPT**

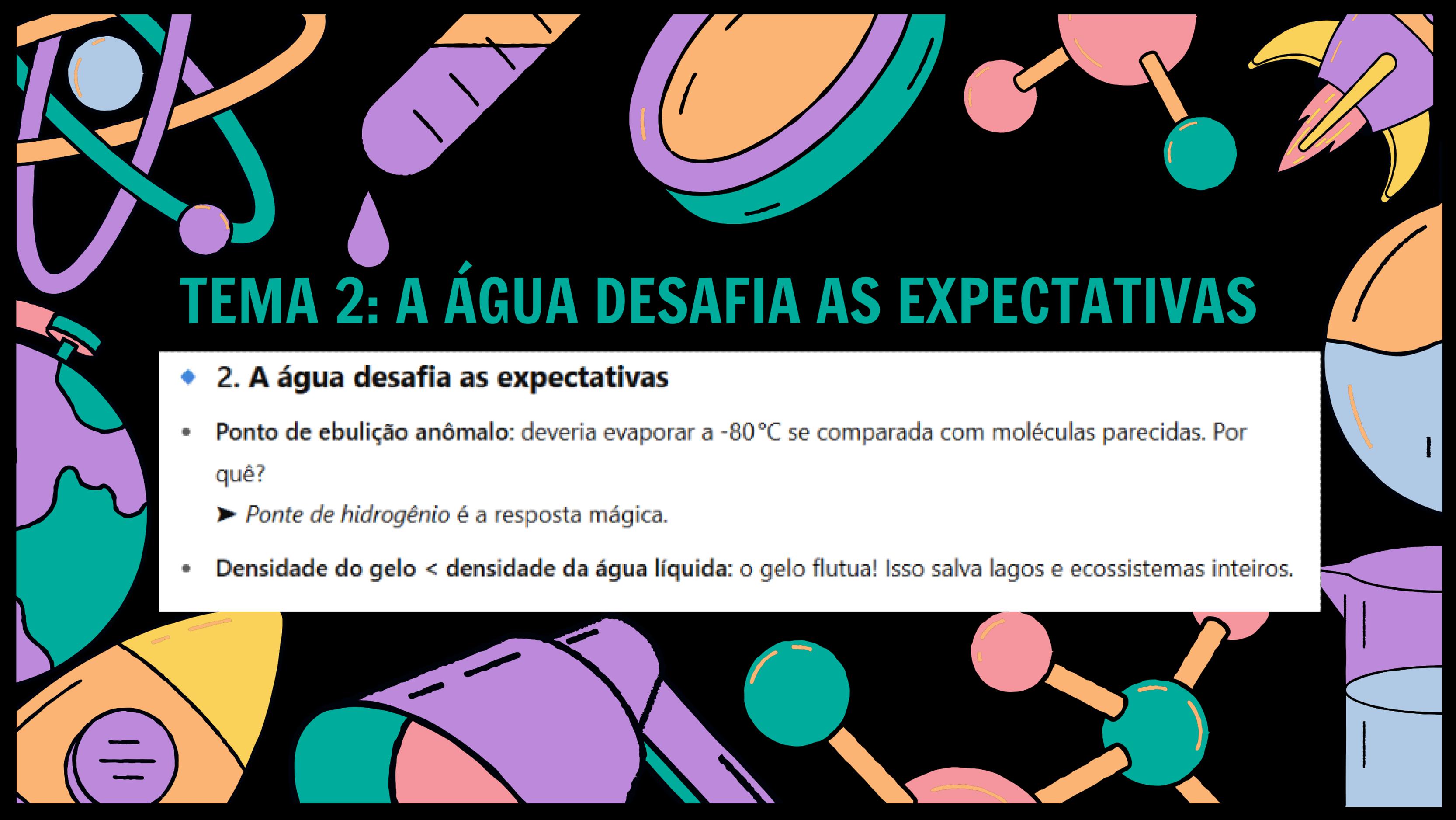
Winner!



TENTANDO FAZER A ANALOGIA VISUAL

Testamos: x.ai, Bing, **Sora** e **Chat GPT**, **Gemini**





TEMA 2: A ÁGUA DESAFIA AS EXPECTATIVAS

◆ 2. A água desafia as expectativas

- Ponto de ebulição anômalo: deveria evaporar a -80°C se comparada com moléculas parecidas. Por quê?
 - ▶ *Ponte de hidrogênio é a resposta mágica.*
- Densidade do gelo $<$ densidade da água líquida: o gelo flutua! Isso salva lagos e ecossistemas inteiros.

TENTANDO REPRESENTAR OS PONTOS DE EBULIÇÃO

Chat GPT

você pode listar os pontos de ebulição das moléculas H₂O, H₂S, H₂Se e H₂Te?

Molécula	Nome	Ponto de Ebulição (°C)
H ₂ O	Água	100
H ₂ S	Sulfeto de hidrogênio	-60
H ₂ Se	Seleneto de hidrogênio	-41
H ₂ Te	Telureto de hidrogênio	-2

TENTANDO REPRESENTAR OS PONTOS DE EBULIÇÃO

Chat GPT

você pode listar os pontos de ebulição das moléculas H_2O , H_2S , H_2Se e H_2Te ?

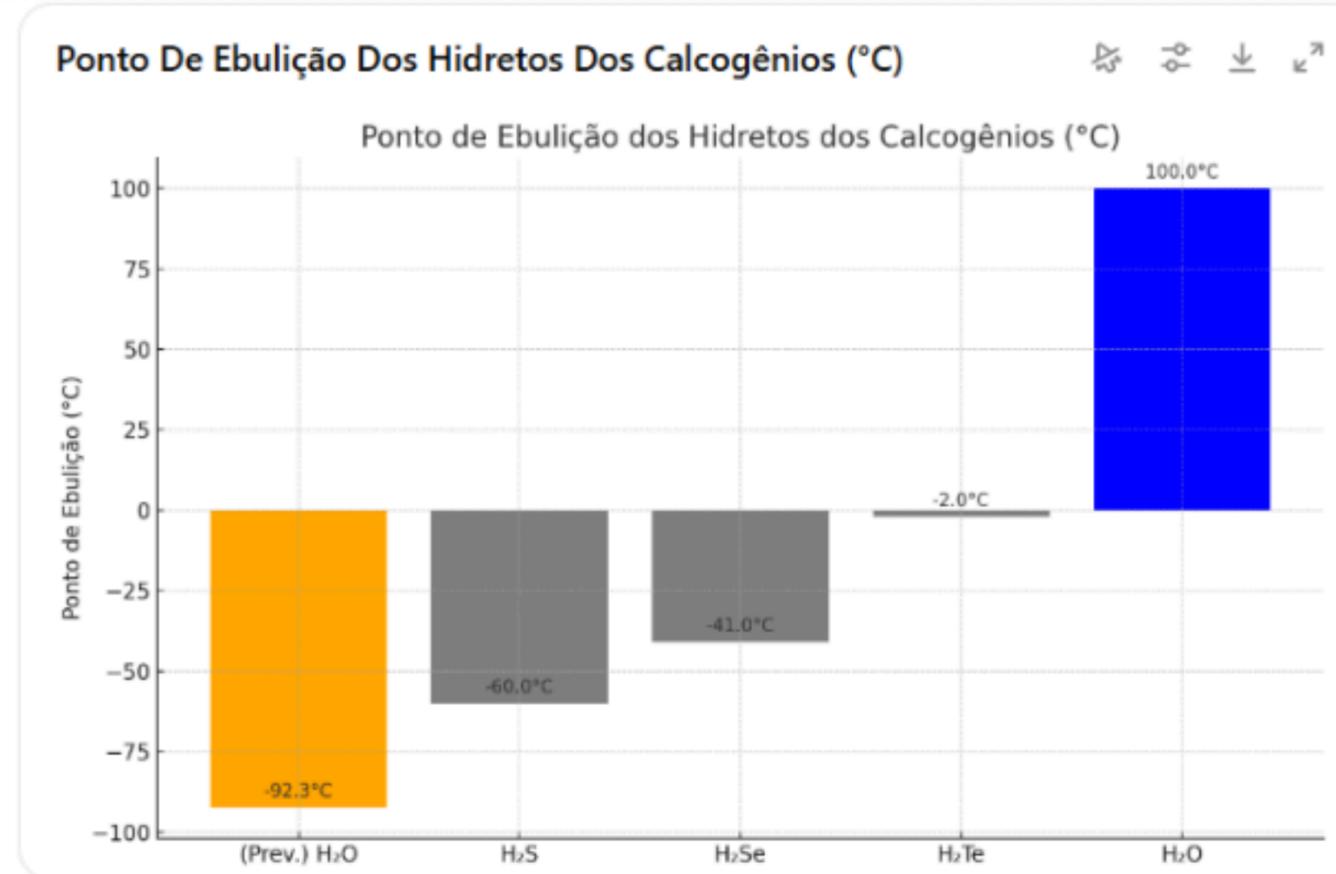
Observações:

- O H_2O possui um ponto de ebulição anormalmente alto devido à formação de ligações de hidrogênio intensas entre suas moléculas.
- Os demais hidretos (H_2S , H_2Se , H_2Te) têm forças intermoleculares predominantemente do tipo dipolo-dipolo e forças de dispersão de London, que são mais fracas.
- O ponto de ebulição aumenta de H_2S para H_2Te devido ao aumento da massa molar (forças de dispersão mais intensas), mas nenhum atinge o nível de H_2O , mesmo o H_2Te sendo bem mais pesado, justamente porque não forma ligações de hidrogênio.

TENTANDO REPRESENTAR OS PONTOS DE EBULIÇÃO

Chat GPT

dá pra fazer um gráfico incluindo qual deveria ser o ponto de ebulição da água se ela seguisse a tendência das moléculas análogas a ela?



TENTANDO REPRESENTAR OS PONTOS DE EBULIÇÃO

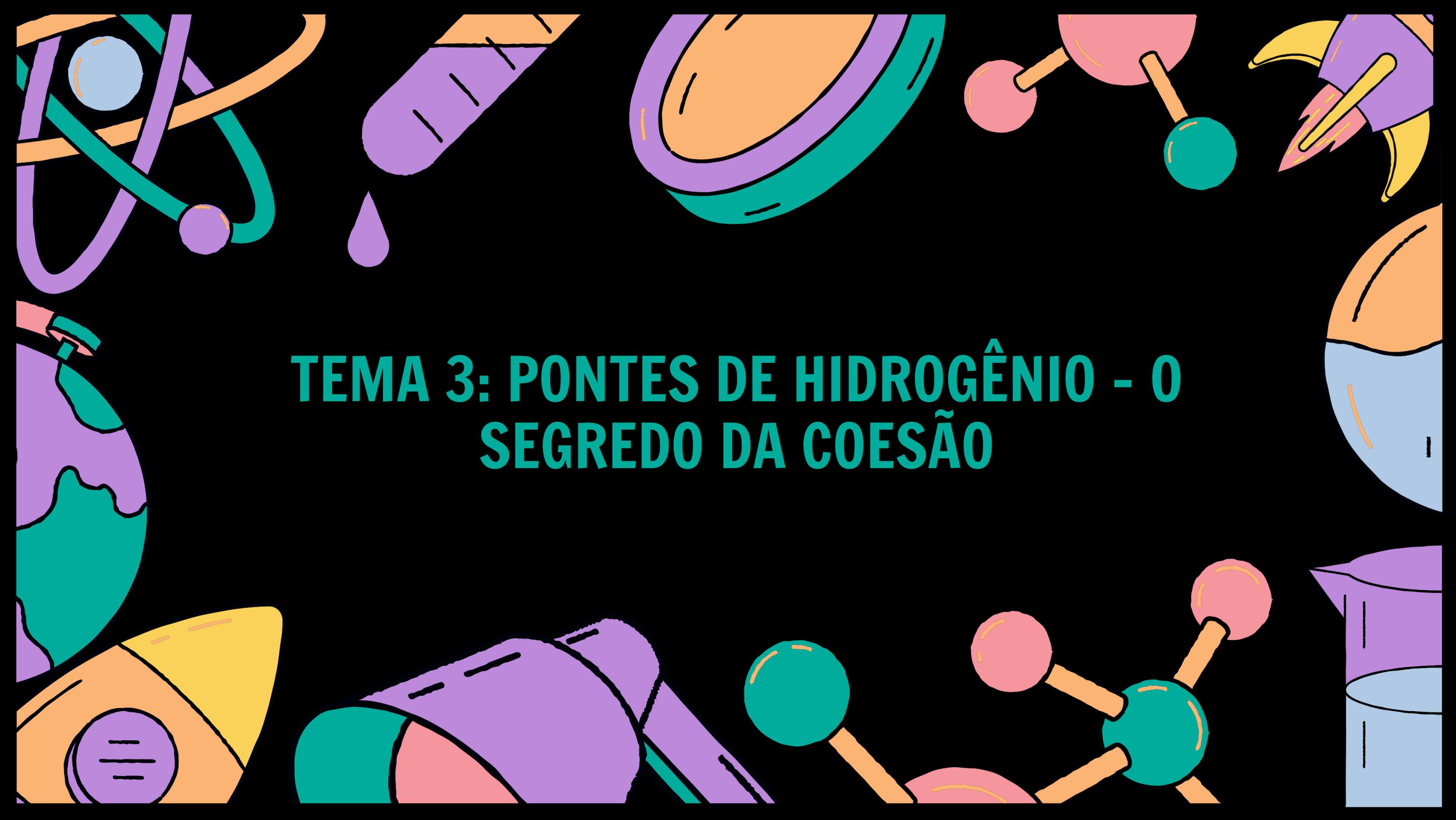
Chat GPT

confronte essa previsão do ponto de ebulição teórico da água com dados reais do nist, por exemplo

Conforme os dados experimentais do NIST, o ponto de ebulição da água é de **99,974 °C** sob pressão atmosférica padrão (101,325 kPa) . Esse valor é ligeiramente inferior aos 100 °C frequentemente mencionados, mas está dentro da margem de erro típica para medições experimentais. tsapps.nist.gov

Se a água seguisse a tendência dos hidretos análogos dos calcogênios (H_2S , H_2Se , H_2Te), seu ponto de ebulição estimado seria em torno de **-79 °C**. No entanto, o valor real é cerca de **180 °C** mais alto. Esse desvio significativo é atribuído à formação de **ligações de hidrogênio** entre as moléculas de água, que são interações intermoleculares fortes e aumentam substancialmente a energia necessária para a transição da fase líquida para a gasosa.

Em contraste, os hidretos H_2S , H_2Se e H_2Te não formam ligações de hidrogênio significativas, resultando em pontos de ebulição mais baixos. Assim, a capacidade da água de formar extensas redes de ligações de hidrogênio é responsável por suas propriedades térmicas únicas, incluindo seu ponto de ebulição anormalmente alto.



**TEMA 3: PONTES DE HIDROGÊNIO - O
SEGREDO DA COESÃO**

TENTANDO REPRESENTAR UM INSETO SOBRE A ÁGUA

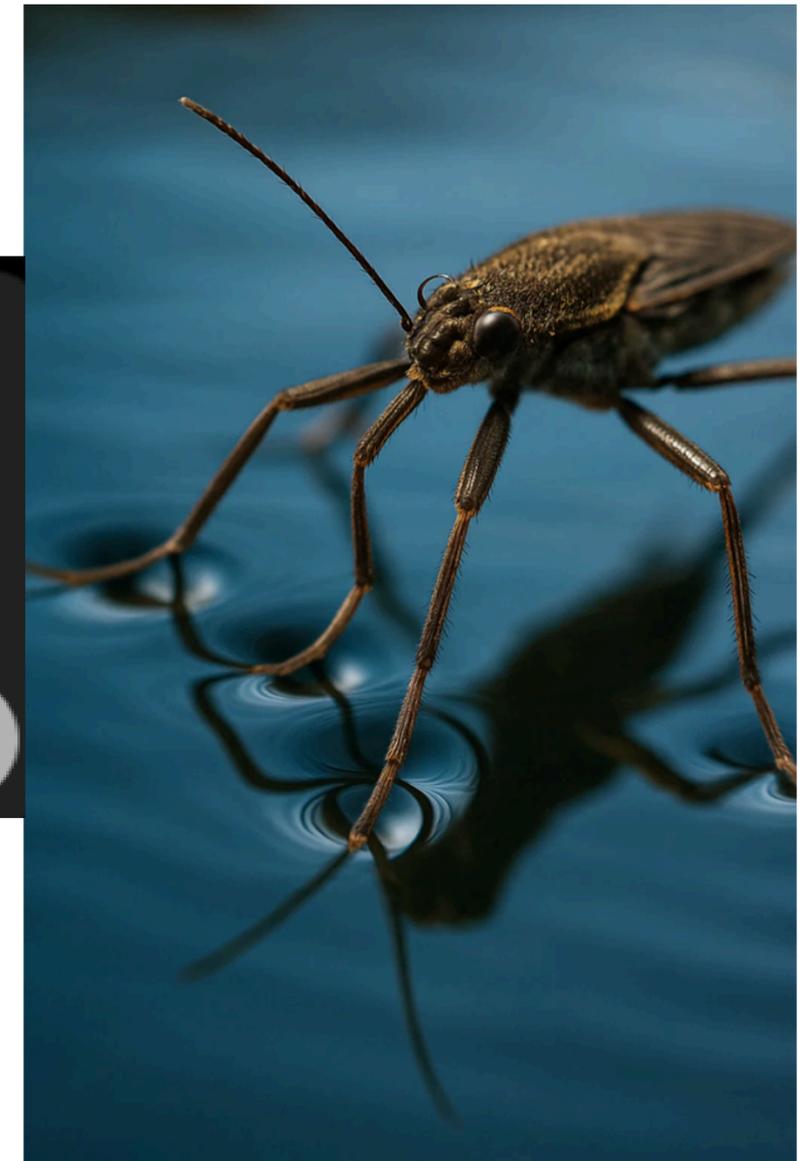
Sora

+ represente uma superfície de água com um inseto pousado sobre ela, de forma a mostrar que as patas do inseto parecem mostrar que a água tem uma espécie de película cujas patas do inseto não conseguem romper. faça um close nas patas do inseto.

Image

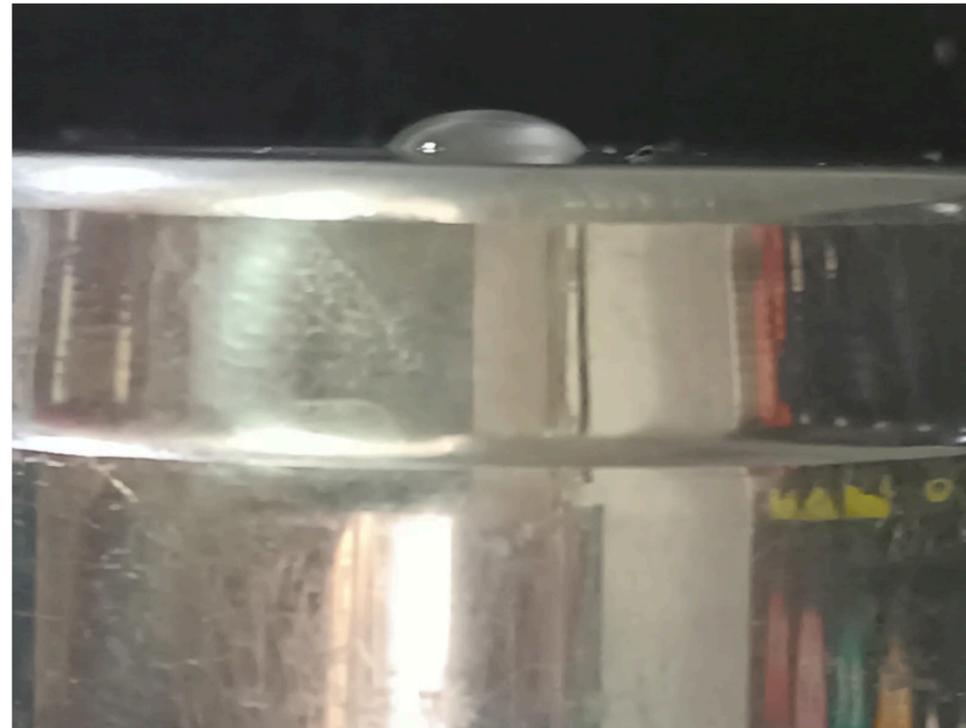
2:3

2v



INTERPRETANDO DADOS DE UM EXPERIMENTO

0 experimento...



INTERPRETANDO DADOS DE UM EXPERIMENTO

Prompt Chat GPT

eu realizei um experimento com água sobre uma superfície de alumínio. Coloquei uma gota de água sobre o alumínio limpo, depois outra gota sobre essa superfície suja com óleo de cozinha e, por último, coloquei uma micro-gota de detergente sobre essa última gota de água. Vou mostrar as 3 fotos para você e você poderia tentar me dizer qual foto representa cada situação descrita?

INTERPRETANDO DADOS DE UM EXPERIMENTO

A resposta:



- A gota está moderadamente "alta", mas com menor ângulo de contato do que na imagem 2.
- A água adere melhor à superfície.
- 💧 **Interpretação:** essa é a situação sobre alumínio limpo. O metal limpo oferece uma adesão razoável, mas não espalha tanto quanto o caso com detergente.

INTERPRETANDO DADOS DE UM EXPERIMENTO

A resposta:



- A gota está bem “arredondada”, com um ângulo de contato alto.
- Isso indica baixa adesão à superfície e maior coesão interna.
- 💧 Interpretação: essa é a situação sobre alumínio sujo com óleo. O óleo é hidrofóbico e repele a água, aumentando o ângulo de contato.

INTERPRETANDO DADOS DE UM EXPERIMENTO

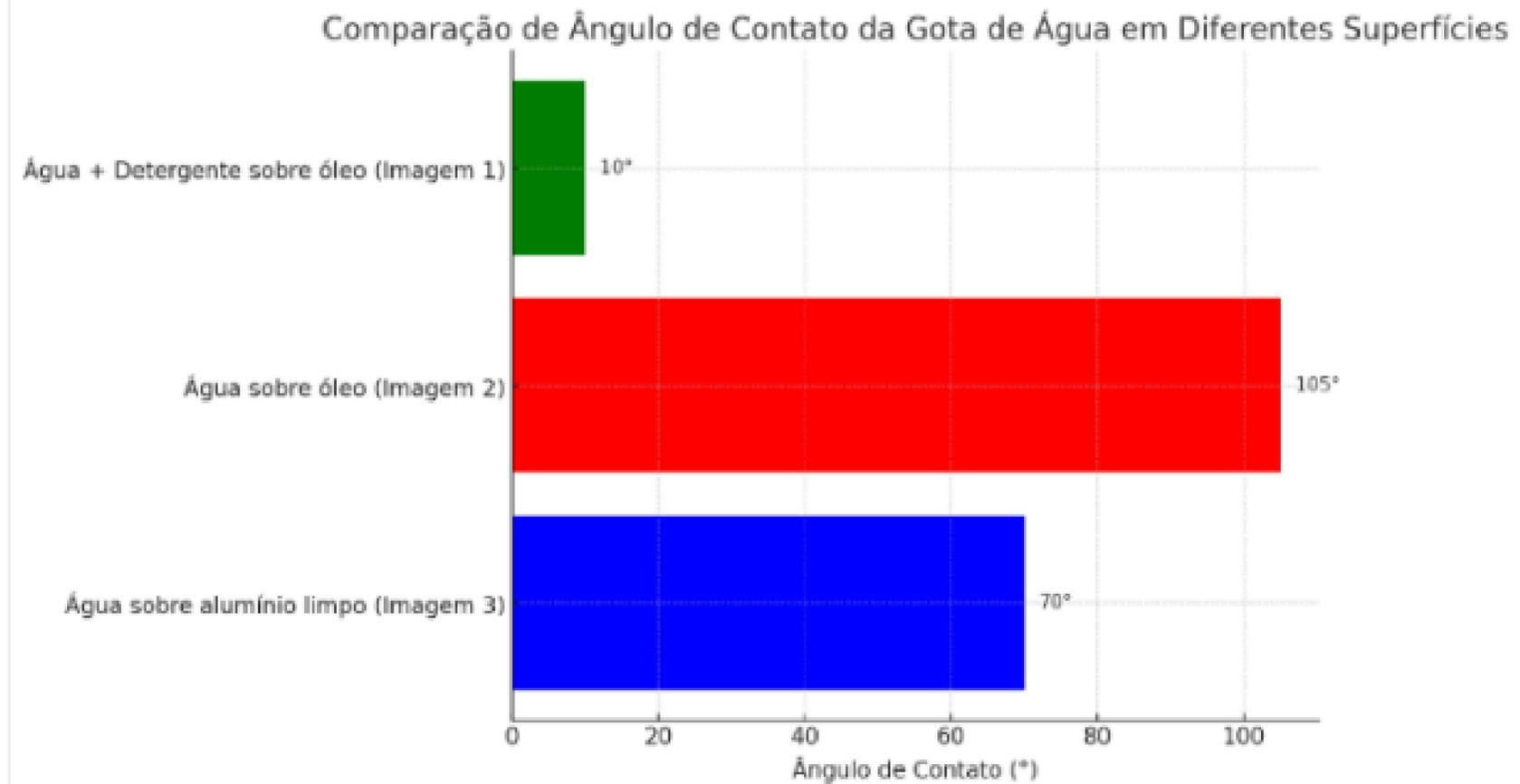
A resposta:



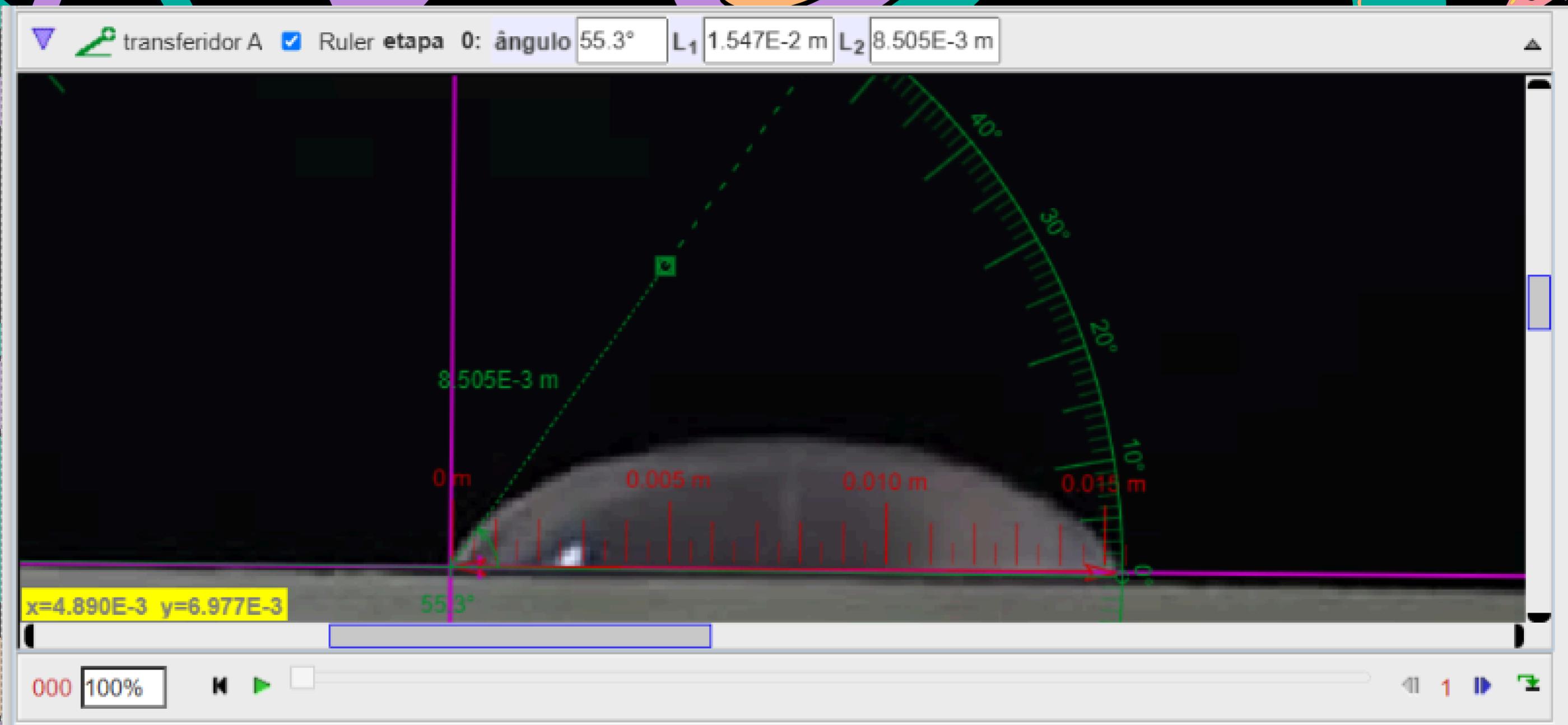
- A gota está muito espalhada, praticamente com ângulo de contato próximo de zero.
- Isso indica alta adesão à superfície e baixa tensão superficial da gota.
- 💧 **Interpretação:** essa é a situação com **detergente**. O detergente reduz drasticamente a tensão superficial da água, fazendo com que ela se espalhe.

ÂNGULOS DE CONTATO SEGUNDO O CHAT GPT

Comparação De Ângulo De Contato Da Gota De Água Em Diferentes S... [↓](#) [↗](#)



ÂNGULOS DE CONTATO SEGUNDO O TRACKER - 55.3°



ÂNGULOS DE CONTATO SEGUNDO O TRACKER - 14.6°

Arquivo Editar Vídeo Trajetórias Coordenadas Janela Ajuda

Track 40%

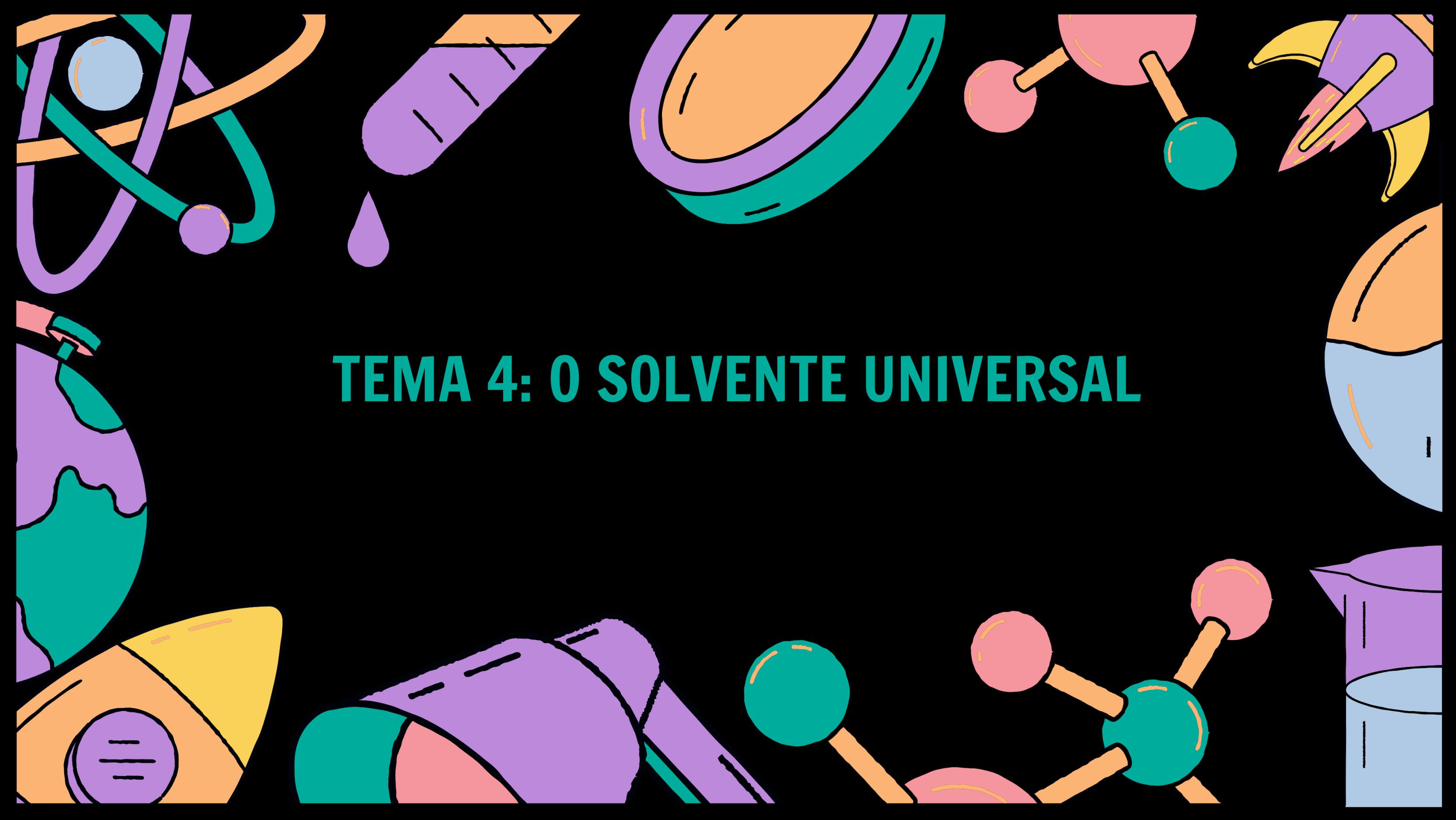
transferidor A Ruler etapa 1: 14.6° 5.011E-2 m 3.344E-2 m

001 100%

CONCLUSÕES

IA ajuda a interpretar qualitativamente.

Falha em interpretar quantitativamente.



TEMA 4: O SOLVENTE UNIVERSAL

VAMOS TENTAR FAZER UM VÍDEO?

+ faça uma animação de grãos de sal de cozinha sendo dissolvidos em uma água muito cristalina. Os grãos de sal de cozinha devem gradativamente sumir na água.

Video

2:3

480p

5s

4v

?

↑



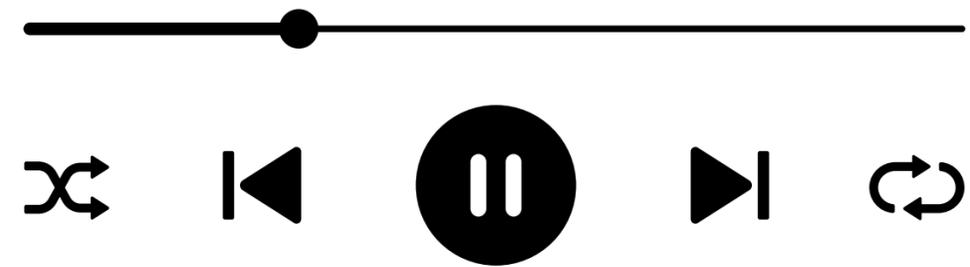
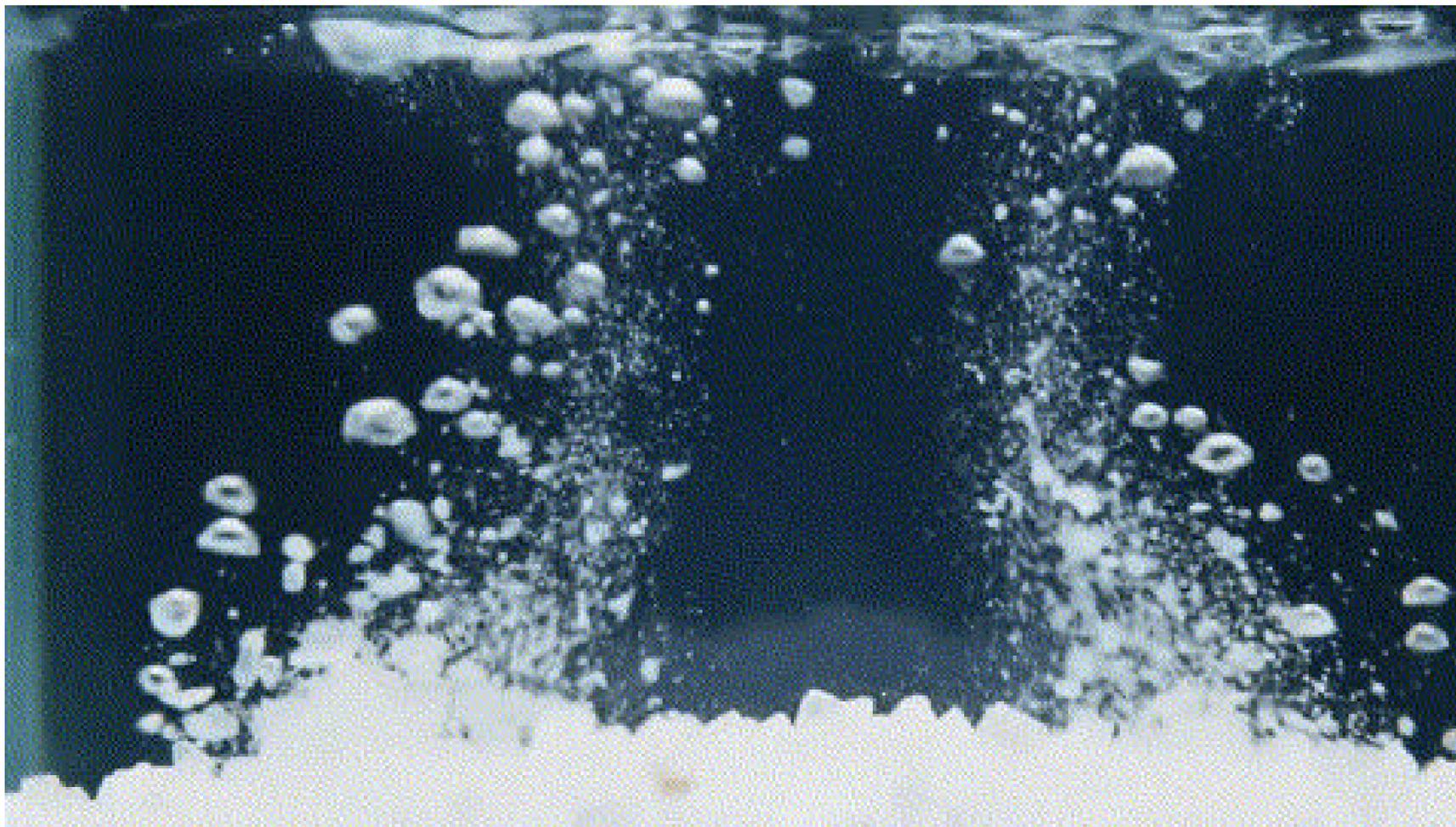
<https://sora.chatgpt.com/>

VAMOS TENTAR FAZER MAIS UM VÍDEO?

Texto para vídeo ▾

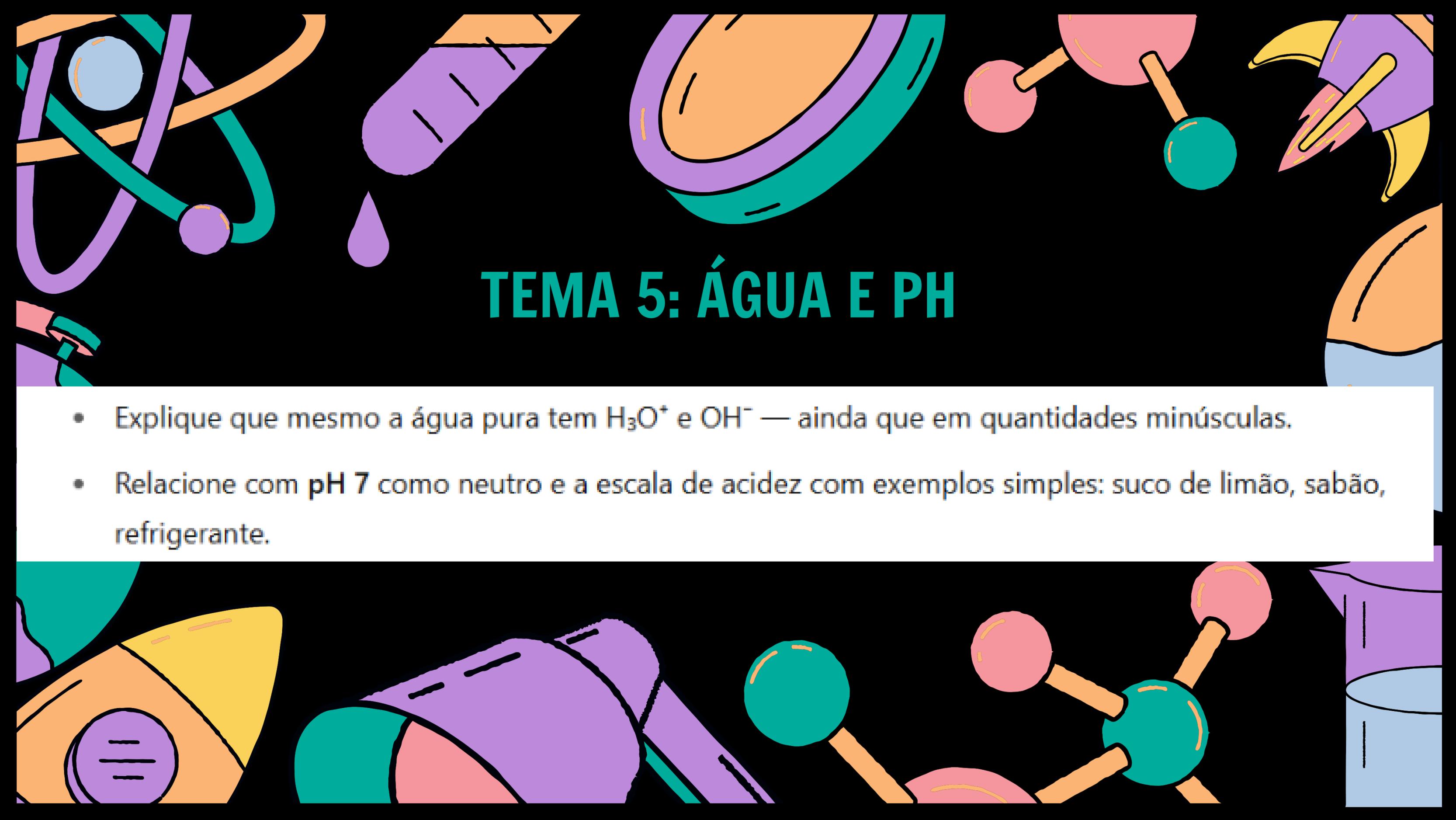
Create an animation of table salt grains dissolving in very clear water. The salt grains should gradually disappear into the water. try to narrate the video

→



<https://labs.google/fx/pt/tools/flow/>

<https://elevenlabs.io/>



TEMA 5: ÁGUA E PH

- Explique que mesmo a água pura tem H_3O^+ e OH^- — ainda que em quantidades minúsculas.
- Relacione com pH 7 como neutro e a escala de acidez com exemplos simples: suco de limão, sabão, refrigerante.

GERANDO UM PODCAST COM NOTEBOOK LM

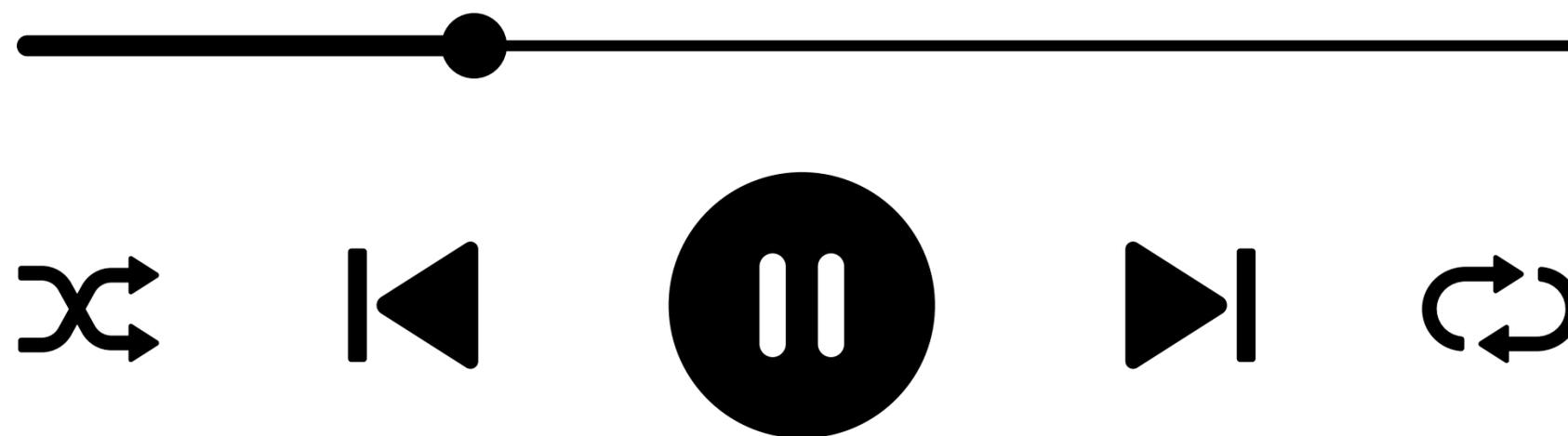


Água, pH e Equilíbrio Químico

1 fonte

O áudio de podcast "Água, pH e um toque de química" do PodReagir explica de forma acessível a química da água. Os personagens Everton (curioso) e Drica (química) discutem como a água pura, embora neutra, contém ions ácidos (H_3O^+) e básicos (OH^-) em equilíbrio. A conversa explora como substâncias como limão ou sabão alteram esse equilíbrio, modificando o pH e tornando a solução ácida ou básica, usando o pH como um indicador da acidez. Eles também mencionam brevemente a acidez da água com gás.

GERANDO UM PODCAST COM NOTEBOOK LM



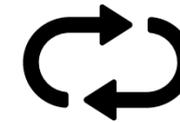
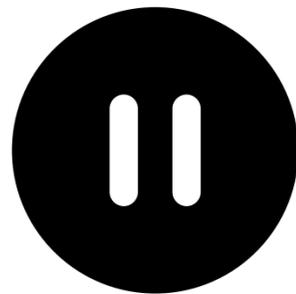
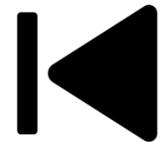
<https://notebooklm.google.com/>

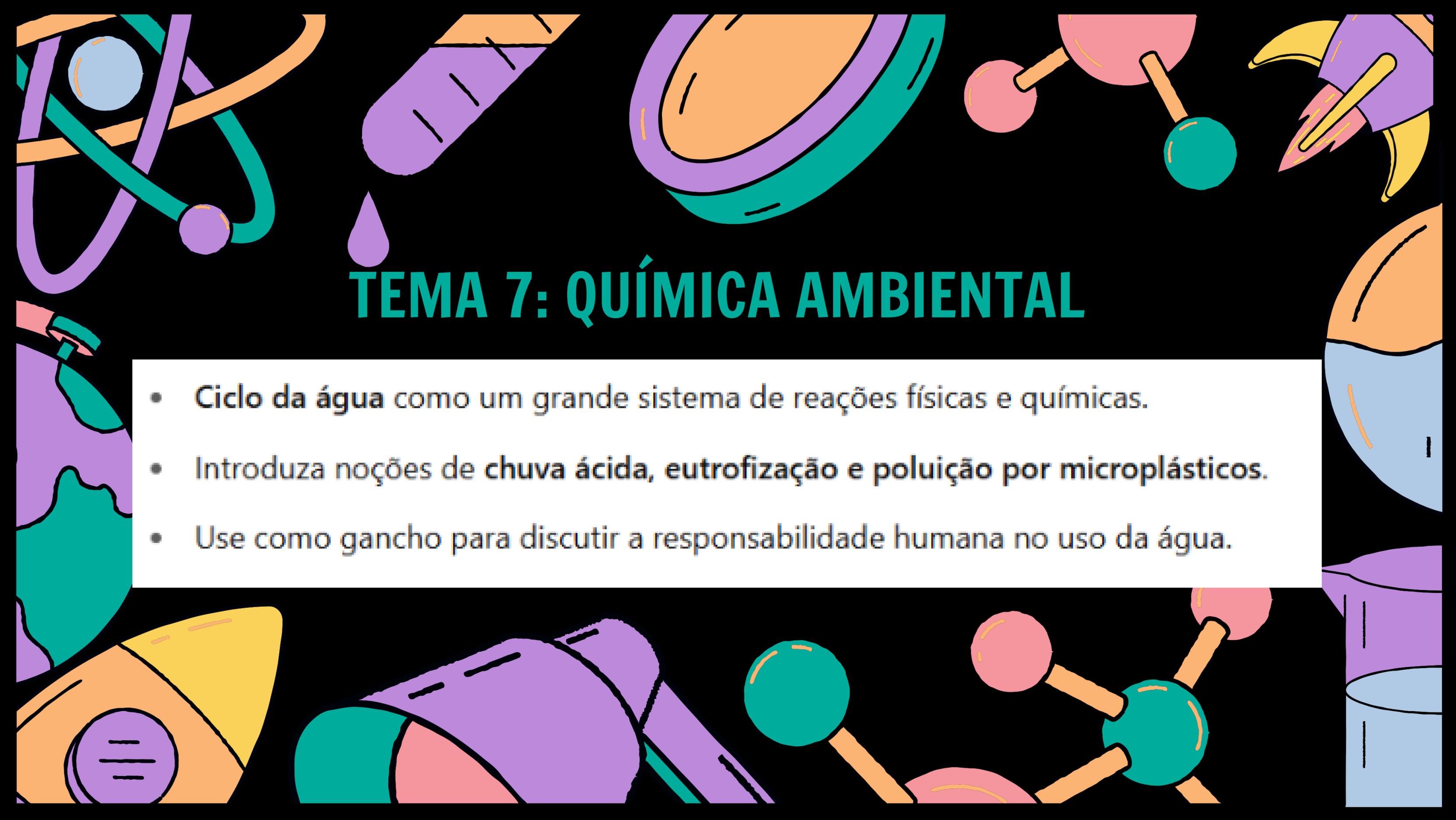


TEMA 6: CONTAMINAÇÃO E TRATAMENTO DA ÁGUA

- Introduza os conceitos de substâncias tóxicas (chumbo, nitratos) e microrganismos.
- Fale sobre floculação, cloração, filtração com linguagem clara.
- Mostre como a Química protege a saúde pública.

GERANDO UMA MÚSICA COM O SUNO.COM

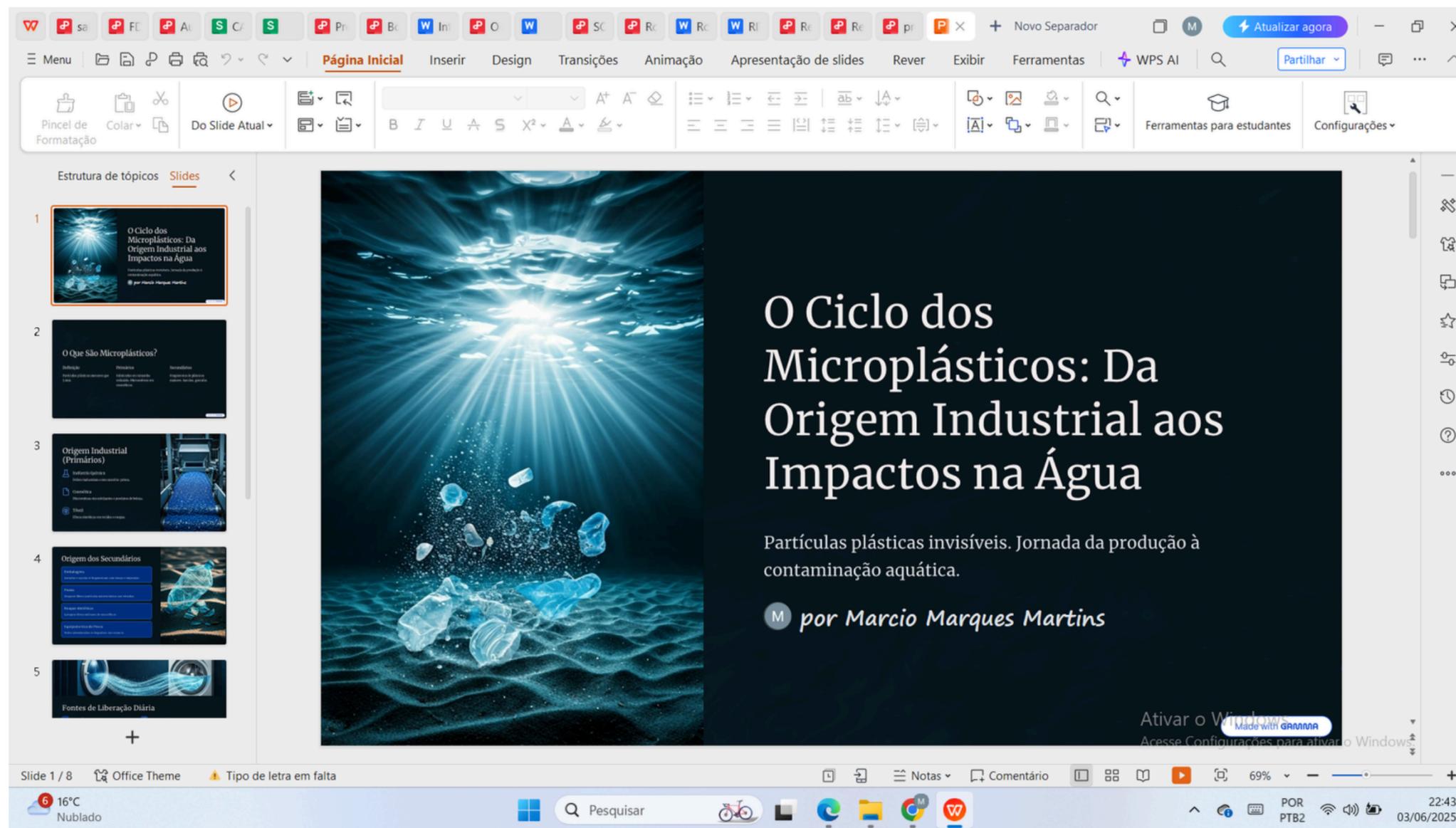




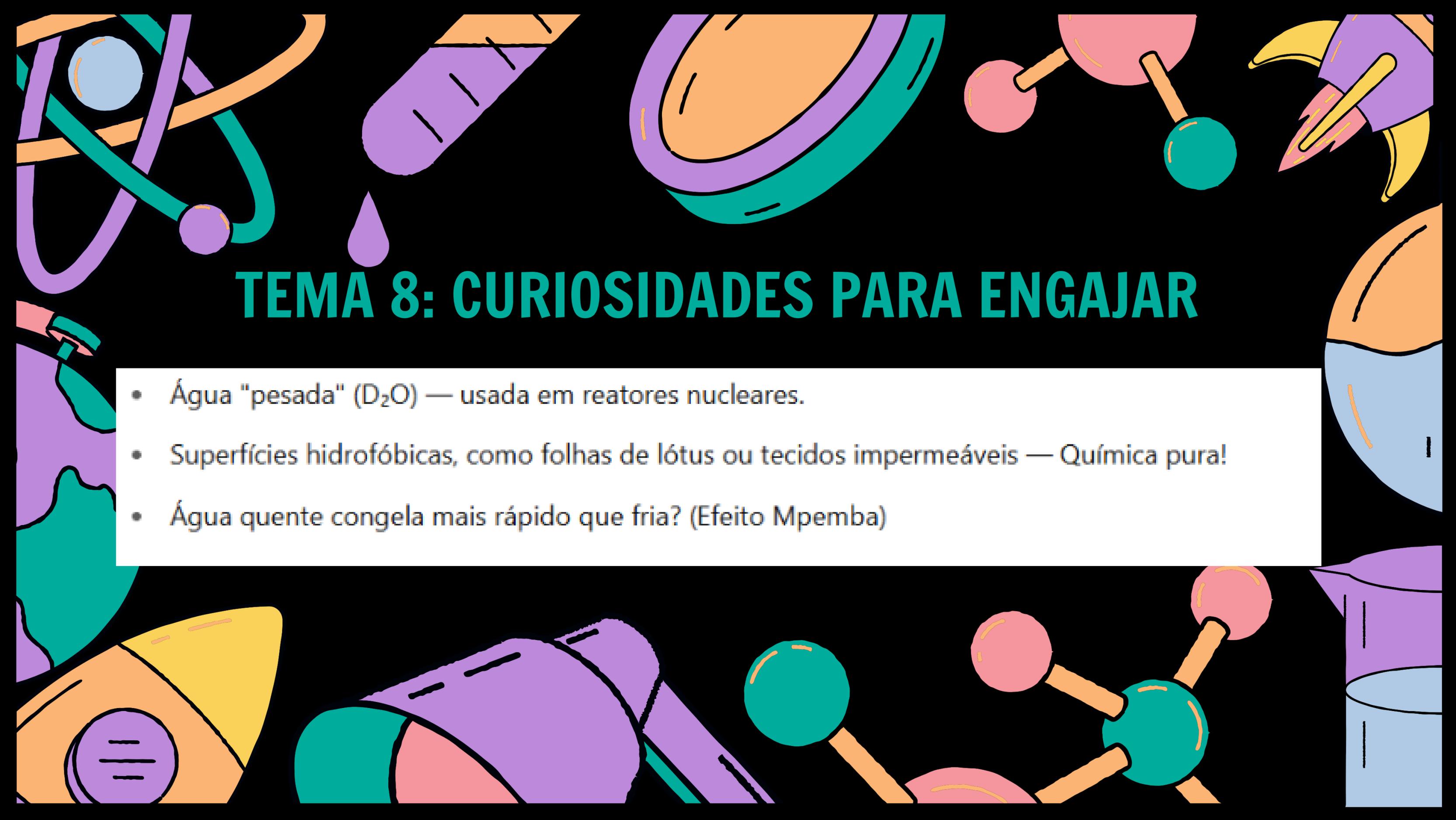
TEMA 7: QUÍMICA AMBIENTAL

- Ciclo da água como um grande sistema de reações físicas e químicas.
- Introduza noções de chuva ácida, eutrofização e poluição por microplásticos.
- Use como gancho para discutir a responsabilidade humana no uso da água.

GERANDO UMA APRESENTAÇÃO COM GEMINI/GAMMA.APP



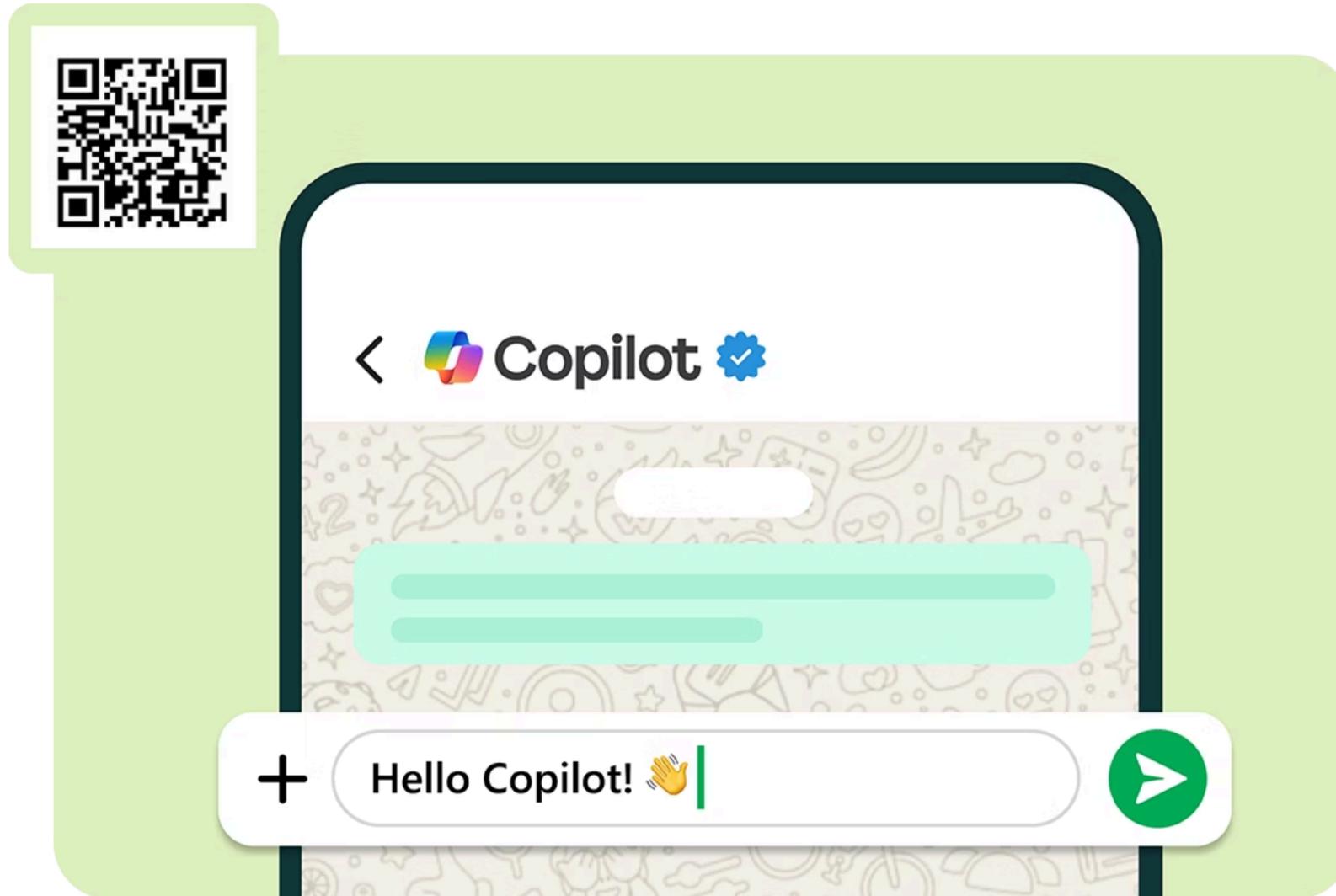
<https://gamma.app>



TEMA 8: CURIOSIDADES PARA ENGAJAR

- Água "pesada" (D_2O) — usada em reatores nucleares.
- Superfícies hidrofóbicas, como folhas de lótus ou tecidos impermeáveis — Química pura!
- Água quente congela mais rápido que fria? (Efeito Mpemba)

EU OS CONVIDO A USAR AS IA NOS SEUS CELULARES



<https://www.microsoft.com/pt-br/microsoft-copilot/for-individuals/>

OBRIGADO

