

GUIA ILUSTRADO DOS M^{ORE}S

**A grande receita:
do que é feita a
água do mar?**







Guia Ilustrado dos MARES - Série: Feito por cientistas para mentes curiosas - Volume 2

A grande receita: do que é feita a água do mar?

Texto

Mariele Paiva

Ilustração

Mariele Paiva e Paulo Victor Magno

Formatação e layout

Mariele Paiva

Revisão técnica

Andréa Carvalho, Thiago Monteiro e Rodrigo Kerr

Revisão gramatical

Gabriel Alves Bresque



©Mariele Paiva, Paulo Victor Magno, Andréa Carvalho, Thiago Monteiro, Gabriel Bresque e Rodrigo Kerr

Guia Ilustrado dos MARES

A grande receita: do que é feita a água do mar?

Rio Grande, 2025

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
(Câmara Brasileira do Livro, SP, Brasil)

Paiva, Mariele

Guia ilustrado dos mares : a grande receita :
do que é feita a água do mar / Mariele Paiva ;
ilustração Mariele Paiva , Paulo Victor Magno. --
1. ed. -- Rio Grande, RS : Ed. da Autora, 2025.

ISBN 978-65-01-54954-5

1. Mar - Literatura infantojuvenil 2. Oceano -
Literatura infantojuvenil I. Paiva, Mariele.
II. Magno, Paulo Victor. III. Título.

25-281639

CDD-028.5

Índices para catálogo sistemático:

1. Literatura infantil 028.5
2. Literatura infantojuvenil 028.5

Aline Grazielle Benitez - Bibliotecária - CRB-1/3129

Um livro dedicado às
crianças e suas mentes
curiosas.



SUMÁRIO

O PLANETA AZUL

8

ÁTOMOS E MOLÉCULAS

11

TEMPERATURA

13

PRESSÃO

15

ESTADOS FÍSICOS DA ÁGUA

17

CICLO DA ÁGUA

21

SALINIDADE

25

DENSIDADE

29

GASES

33

NUTRIENTES

37

pH

41

POLUENTES

45

MATERIAL PARTICULADO

49





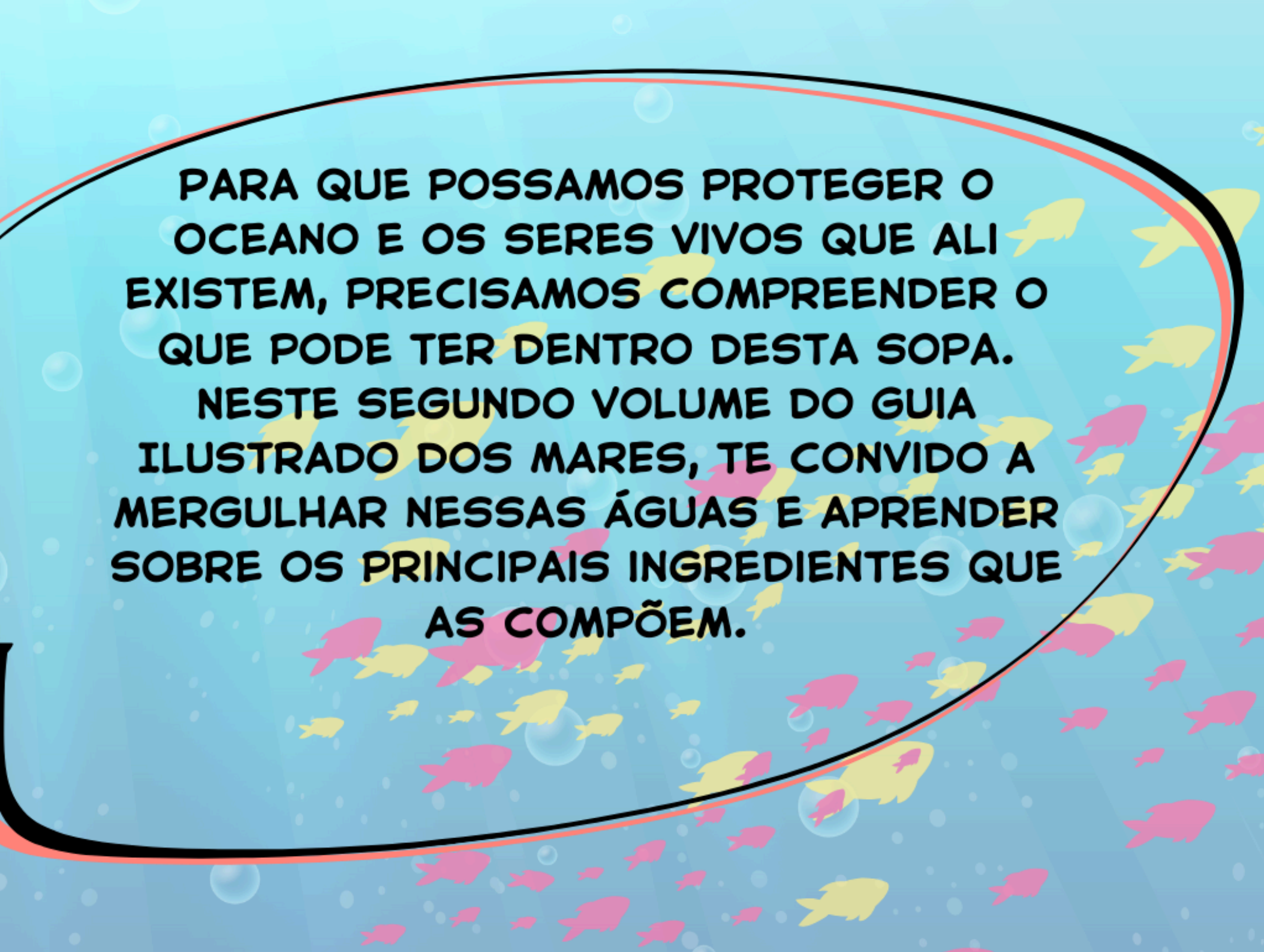


planeta água

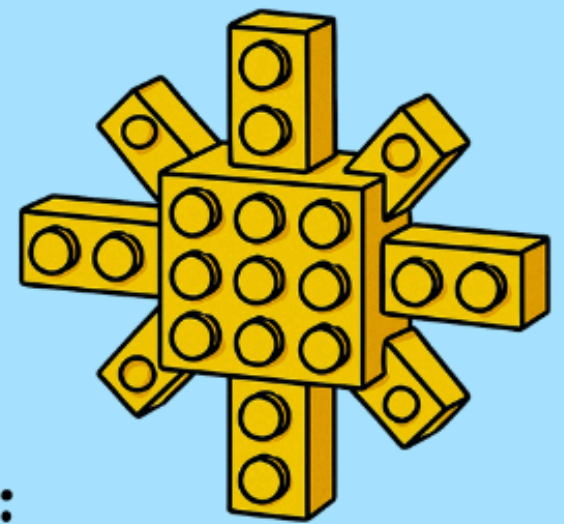
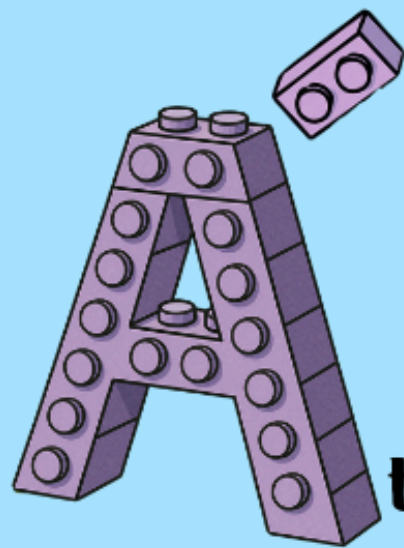
Tem tanta água no nosso planeta que algumas pessoas o chamam de planeta azul. Mas de que cor é a água do mar? Qual a cor da água dos lagos? Por que elas têm tantas cores diferentes? A água do mar tem o mesmo sabor que a água da chuva? E os organismos que vivem na lagoa são os mesmos que encontramos no oceano?

As águas naturais são como uma sopa preparada pela natureza. Dependendo dos ingredientes dessa receita, as águas têm cor, sabor, cheiro e organismos diferentes. Alguns desses elementos são adicionados às águas por plantas, microrganismos, animais, reações químicas, rochas e raios do sol. Outros, no entanto, são adicionados pelos humanos e fazem mal à natureza.



The background is a light blue gradient representing water. It is populated with numerous small, stylized fish in yellow and pink, swimming in various directions. There are also several translucent blue bubbles of different sizes scattered throughout the scene. A large, hand-drawn speech bubble with a black outline and a red inner border frames the text in the upper half of the image.

**PARA QUE POSSAMOS PROTEGER O
OCEANO E OS SERES VIVOS QUE ALI
EXISTEM, PRECISAMOS COMPREENDER O
QUE PODE TER DENTRO DESTA SOPA.
NESTE SEGUNDO VOLUME DO GUIA
ILUSTRADO DOS MARES, TE CONVIDO A
MERGULHAR NESSAS ÁGUAS E APRENDER
SOBRE OS PRINCIPAIS INGREDIENTES QUE
AS COMPÕEM.**

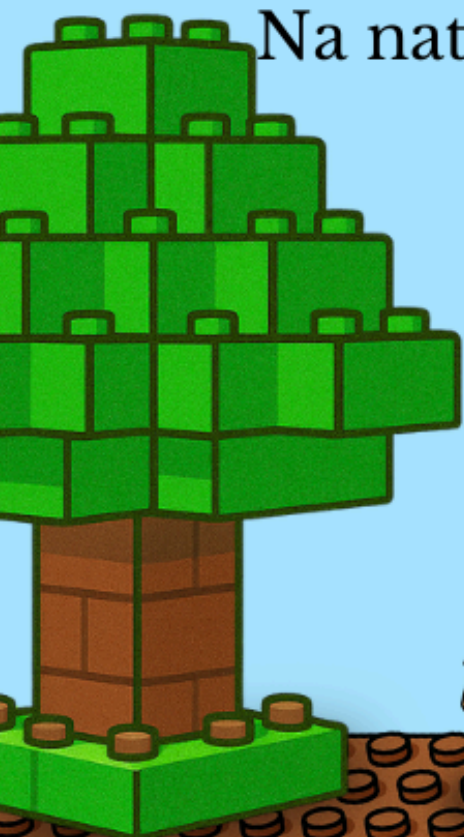


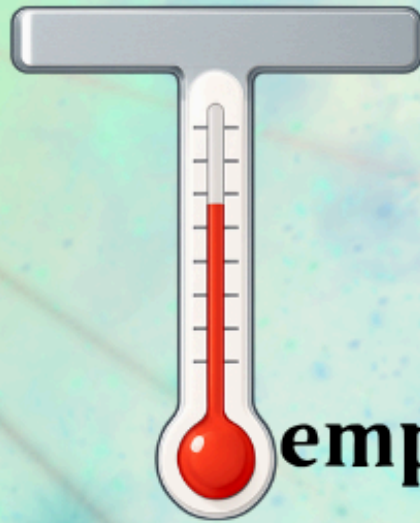
átomos e Moléculas: os blocos mágicos de tudo

Vamos brincar de blocos mágicos? Para construir um grande cubo colorido, precisaremos de blocos de todas as formas e tamanhos! Assim são os blocos que compõem quase tudo o que existe no planeta e fora dele: os átomos. Cada pedaço do nosso corpo, as folhas das árvores, as pedras que encontramos pelo chão e até as gotas da chuva são feitos de átomos.



Você certamente já ouviu falar do ferro ou do oxigênio. Esses são dois dos 118 tipos de átomos que conhecemos hoje. Cada tipo que existe é chamado de elemento químico. Assim como nós, cada elemento químico possui seu próprio tamanho e particularidade. Na natureza, os átomos não ficam sozinhos. Eles se juntam a outros átomos, formando moléculas que também se unem para formar quase tudo o que conhecemos.





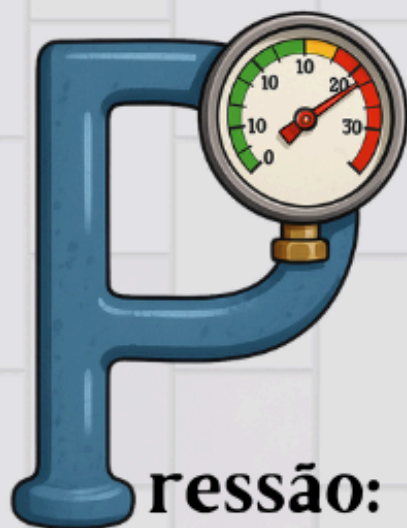
temperatura:
quanto os átomos e as moléculas se remexem

Assim como a nossa temperatura muda quando temos febre ou sentimos muito frio, a temperatura das águas também varia, principalmente por causa do sol. A temperatura é uma medida que mostra o quanto os átomos e moléculas estão se movimentando: quanto mais quente, mais se mexem. No oceano, a temperatura é maior na superfície e menor no fundo. Ela também

muda de um lugar para o outro: é mais quente no equador e bem gelada nos polos. Alguns animais só conseguem viver em certas temperaturas. Então, se a temperatura da água muda demais, eles podem ficar doentes ou precisam procurar outro lugar para morar!

Infelizmente, o nosso planeta está esquentando, como se estivesse com febre. Esse é um tema importante, e a gente vai descobrir como e por que isso acontece em um próximo mergulho.



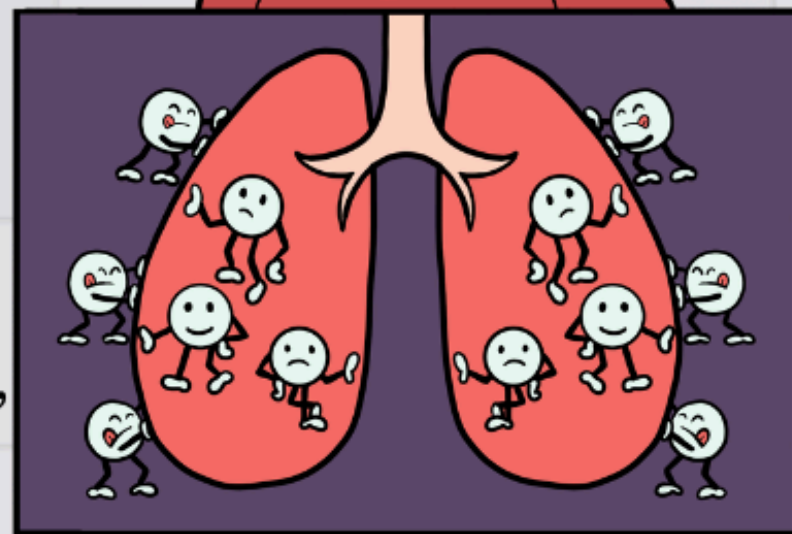


ressão:

é assim que o ar entra e sai dos nossos pulmões

Sopre todo o ar do seu pulmão. Sentiu o ar saindo? Quando os músculos do seu peito apertam os pulmões, eles diminuem de tamanho, a pressão aumenta e o ar é empurrado para fora. A pressão é a medida da força feita sobre uma área. Ela aumenta quando o espaço diminui ou a temperatura sobe, porque as moléculas se movem mais rápido e se batem com mais força.

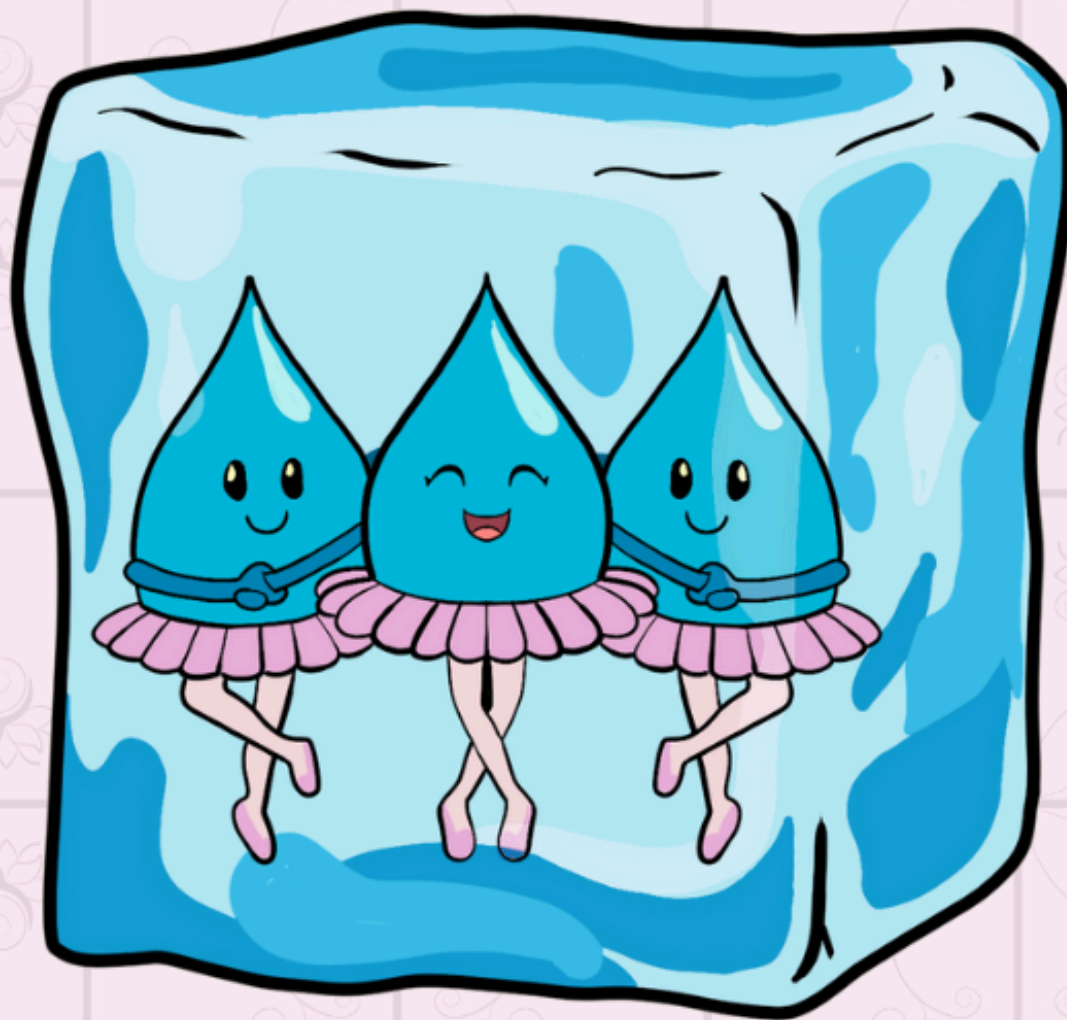
No oceano, a pressão funciona de maneira parecida: quanto mais fundo, maior a pressão, pois a água de cima empurra a de baixo. Isso interfere nas reações químicas, na movimentação das águas e até nos animais marinhos. Os animais que vivem em grandes profundidades são adaptados para suportar essa força gigante, senão eles seriam esmagados.





Estados físicos da água: a dança das moléculas

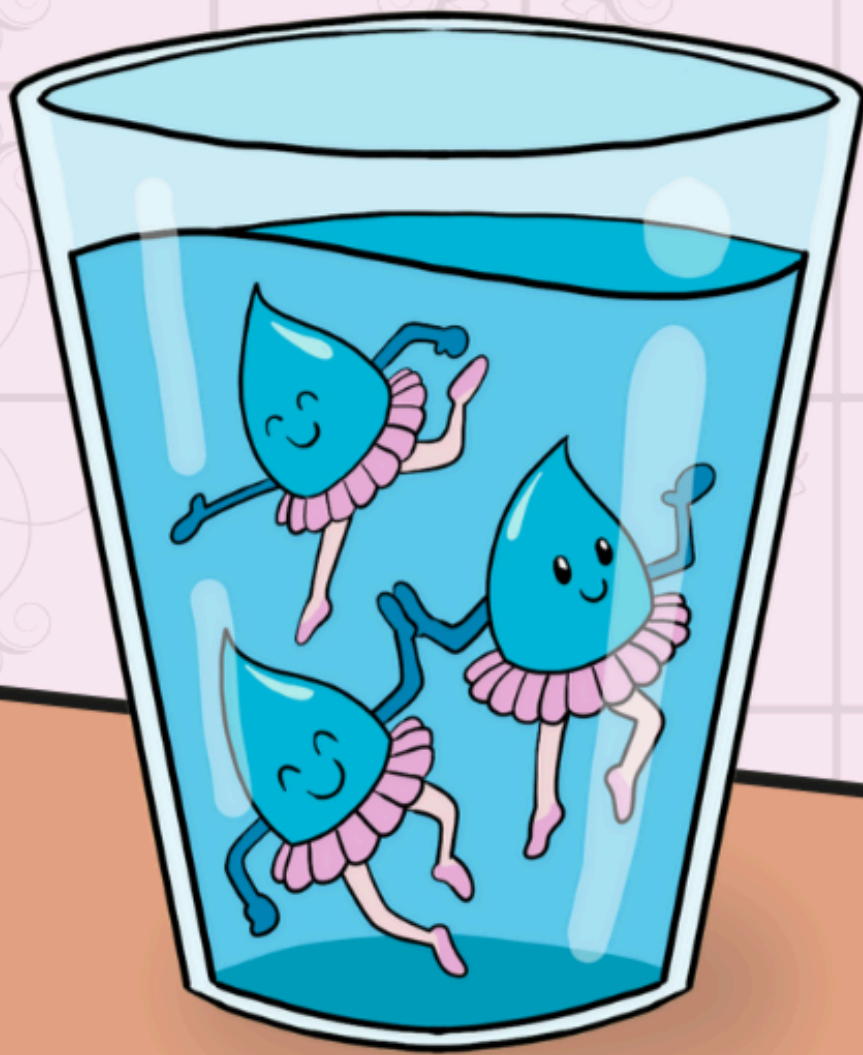
Você, como um pequeno cientista, já se perguntou do que é feito o gelo? Se já colocou uma pedrinha de gelo na boca, notou que o que sai dali é água. Sim, o gelo é a água no estado sólido! Nesse estado físico, as moléculas de água estão próximas umas das outras e bem organizadas, como se fossem bailarinas enfileiradas, e todas de mãos dadas.

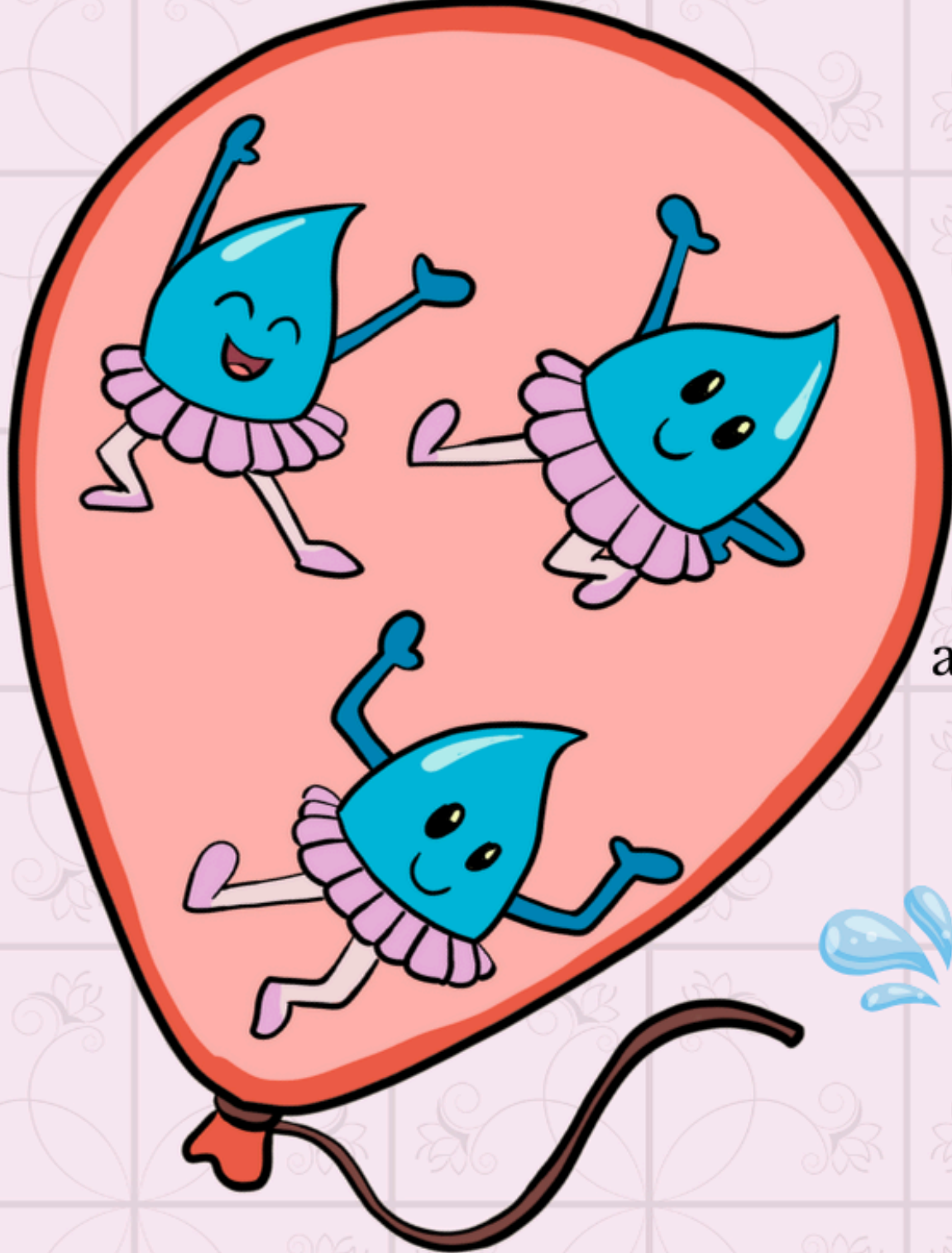


Porém, ao receber energia na forma de calor, as moléculas começam a se agitar, como se as moléculas-dançarinas agora dançassem uma música lenta, com algumas delas ainda de mãos dadas: é a água no estado

líquido, igual àquela que você bebe. Recebendo ainda mais calor, a água passa para seu estado gasoso e as moléculas se afastam umas das outras e se agitam freneticamente, como se dançassem uma música muito agitada. É o vapor que sai da panela!

Quanto maior a temperatura, maior será a agitação molecular e, conseqüentemente, a pressão exercida pelas moléculas.





No oceano, a água se transforma nos três estados físicos (sólido, líquido e gasoso) em resposta às trocas de calor com a atmosfera, aquela grande camada de gases que envolve o nosso planeta.



O ESTADO FÍSICO DA ÁGUA É DETERMINADO PELO TANTO QUE AS MOLÉCULAS SE AGITAM.

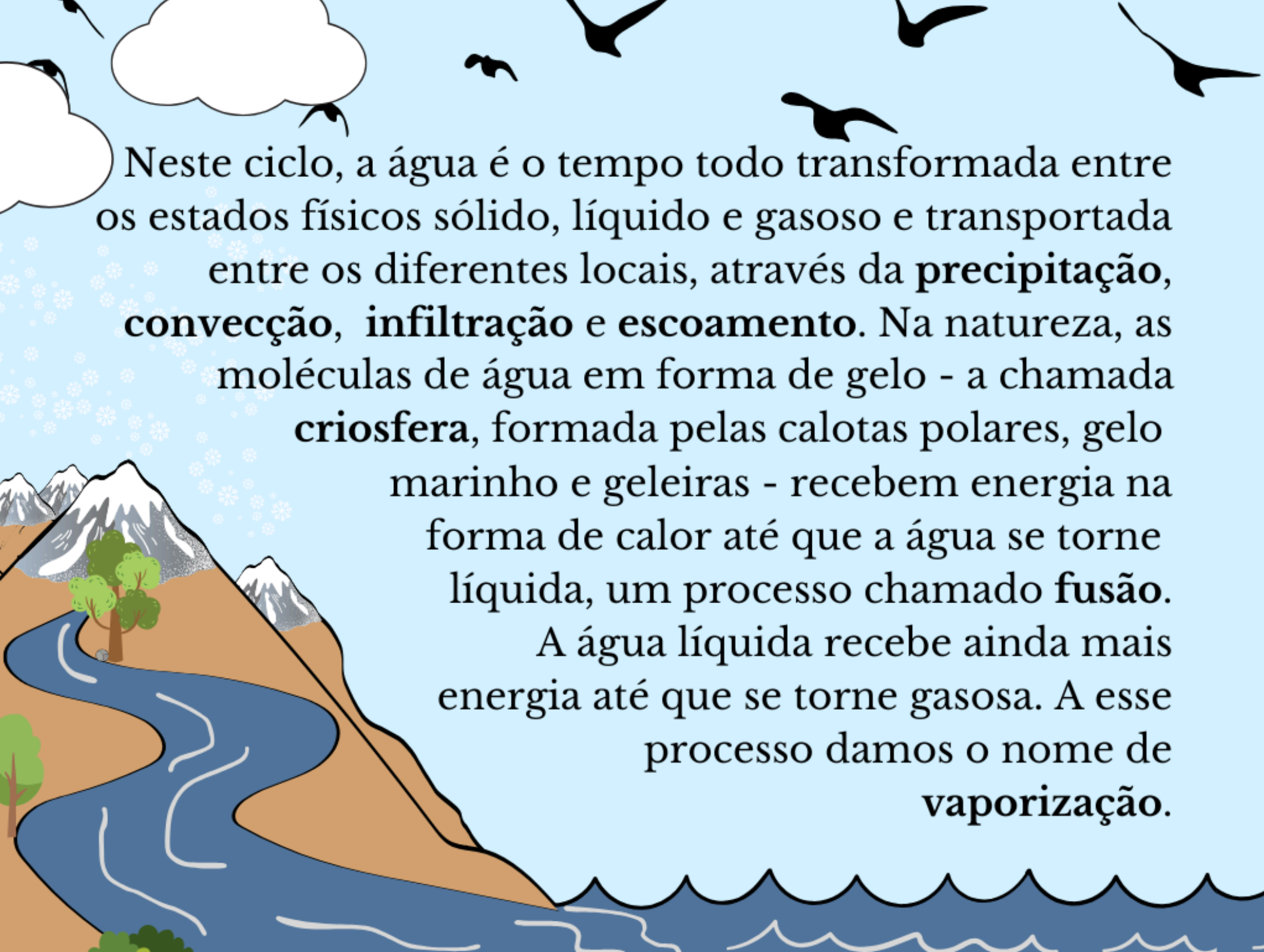




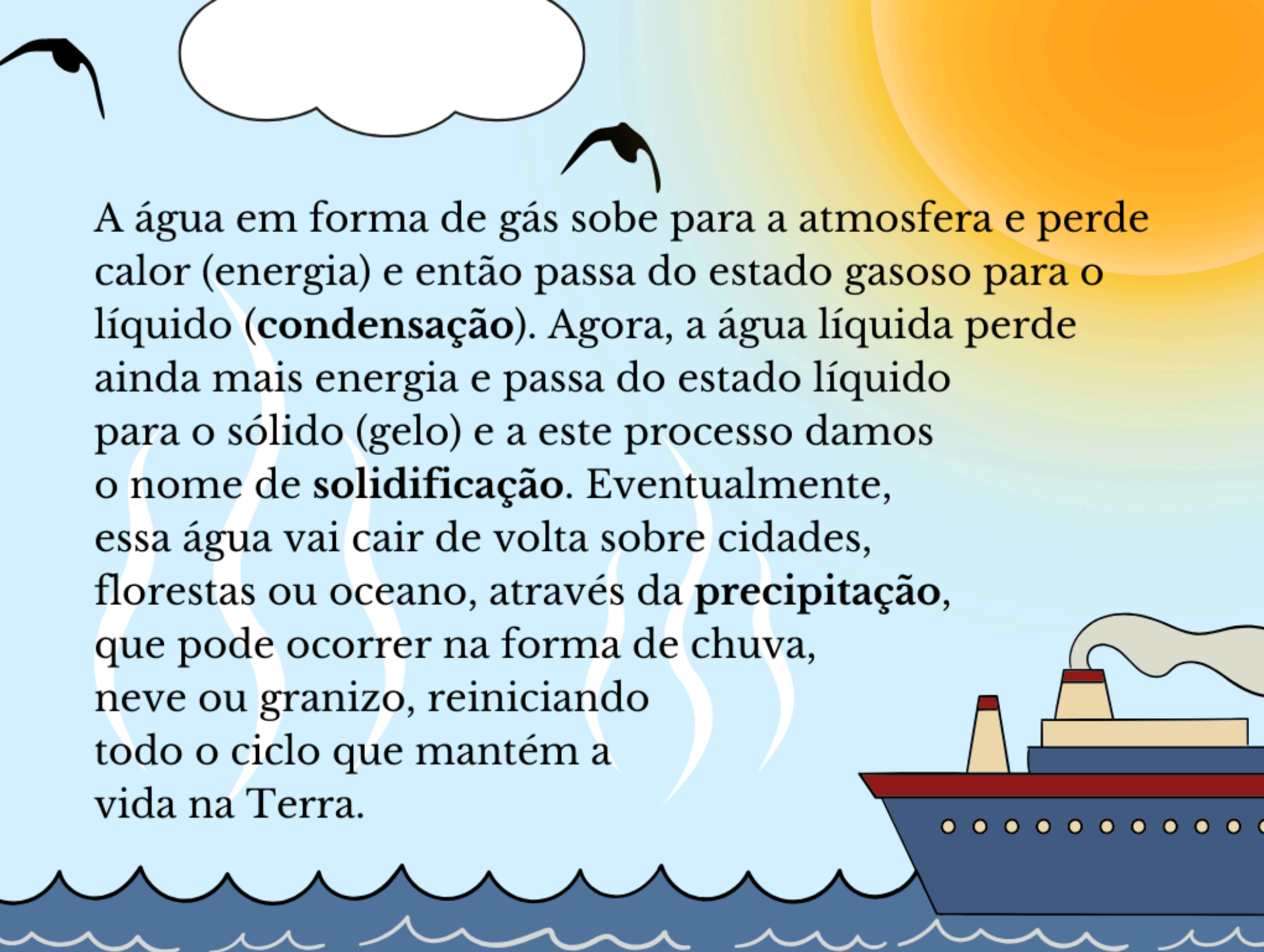
iclo da água: uma viagem infinita

Dê um gole na água da sua garrafa. Você sabia que essa água já esteve nas profundezas do oceano, no topo de uma montanha, já foi um pedacinho de nuvem e até xixi de um dinossauro? Isso porque o planeta Terra vem reciclando a água que existe nele por mais de 4 bilhões de anos. Toda água do planeta circula entre nuvens, rios, terra, o corpo de seres vivos e o oceano, através de um ciclo infinito chamado **“Ciclo da Água”**.





Neste ciclo, a água é o tempo todo transformada entre os estados físicos sólido, líquido e gasoso e transportada entre os diferentes locais, através da **precipitação**, **convecção**, **infiltração** e **escoamento**. Na natureza, as moléculas de água em forma de gelo - a chamada **criosfera**, formada pelas calotas polares, gelo marinho e geleiras - recebem energia na forma de calor até que a água se torne líquida, um processo chamado **fusão**. A água líquida recebe ainda mais energia até que se torne gasosa. A esse processo damos o nome de **vaporização**.



A água em forma de gás sobe para a atmosfera e perde calor (energia) e então passa do estado gasoso para o líquido (**condensação**). Agora, a água líquida perde ainda mais energia e passa do estado líquido para o sólido (gelo) e a este processo damos o nome de **solidificação**. Eventualmente, essa água vai cair de volta sobre cidades, florestas ou oceano, através da **precipitação**, que pode ocorrer na forma de chuva, neve ou granizo, reiniciando todo o ciclo que mantém a vida na Terra.



alinidade: o que faz o oceano salgado

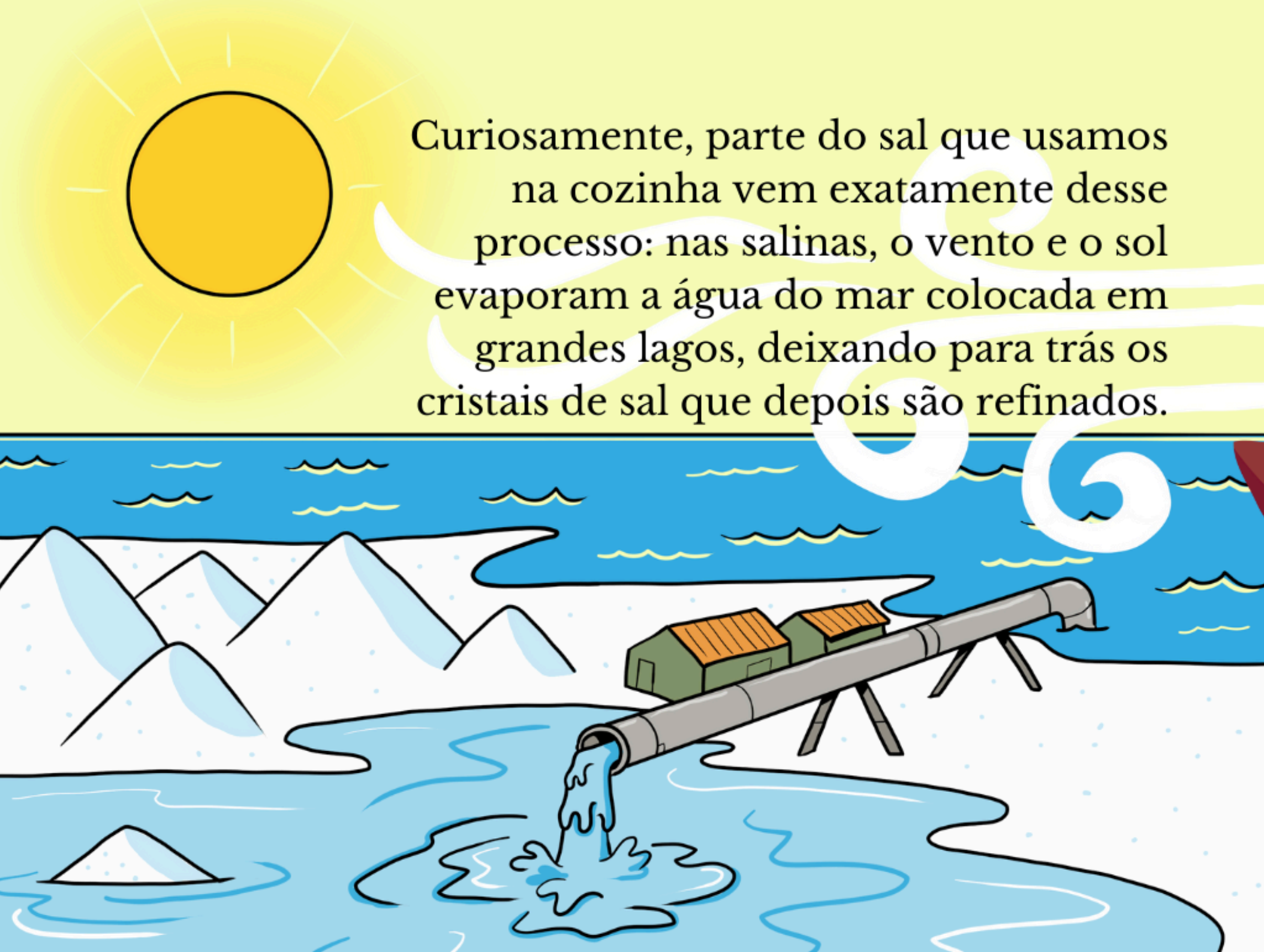
Você já se perguntou por que a água do mar é salgada? Tudo começa com a chuva, que cai lá nas montanhas e nas florestas. Essa água vai escorrendo e formando os rios, que seguem em direção ao mar. No caminho, a água passa por rochas, terra e areia e vai pegando um pouquinho de diferentes átomos e moléculas, como se colocasse uma pitada de sal no bolso. A essa quantidade de sal misturado na água damos o nome de **salinidade**.





Quando a água do mar evapora e forma as nuvens, o sal fica para trás! Assim, durante bilhões de anos, o oceano acumulou todo o sal trazido pelas águas dos rios, vulcões e fontes hidrotermais e ficou salgado. Hoje, o oceano consegue manter um equilíbrio na quantidade de sal que possui. Uma parte do sal forma partículas que vão para o fundo do mar, outra parte é usada por organismos marinhos ou fica preso em rochas submarinas. Por isso, o oceano não fica mais salgado a cada dia.





Curiosamente, parte do sal que usamos na cozinha vem exatamente desse processo: nas salinas, o vento e o sol evaporam a água do mar colocada em grandes lagos, deixando para trás os cristais de sal que depois são refinados.

Cada pitada de sal que usamos traz
consigo um pedaço dessa história
milenar entre o continente e o oceano.





densidade: isso boia ou afunda?

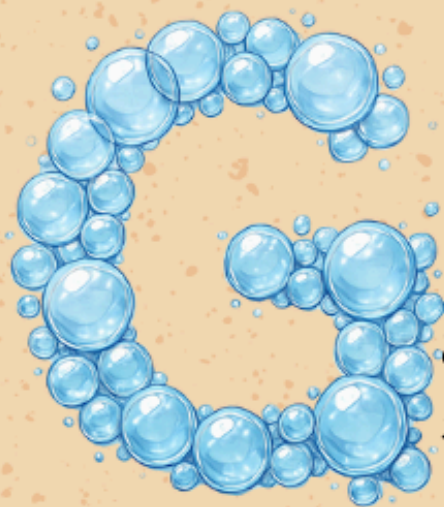
É fácil entender o que é densidade quando brincamos na água: jogamos uma bola e ela boia; jogamos uma pedra e ela afunda. O que determina o que boia ou afunda na água é a densidade de cada objeto. Quando a densidade do objeto é maior do que a da água, ele afunda e quando é menor, boia. A densidade é a propriedade física que relaciona o quanto de massa tem uma unidade de volume daquele objeto ou matéria.



UM COPO COM ÁGUA É MAIS PESADO DO
QUE O MESMO COPO CHEIO DE ALGODÃO,
PORQUE A ÁGUA TEM UMA DENSIDADE MAIOR
DO QUE O ALGODÃO.

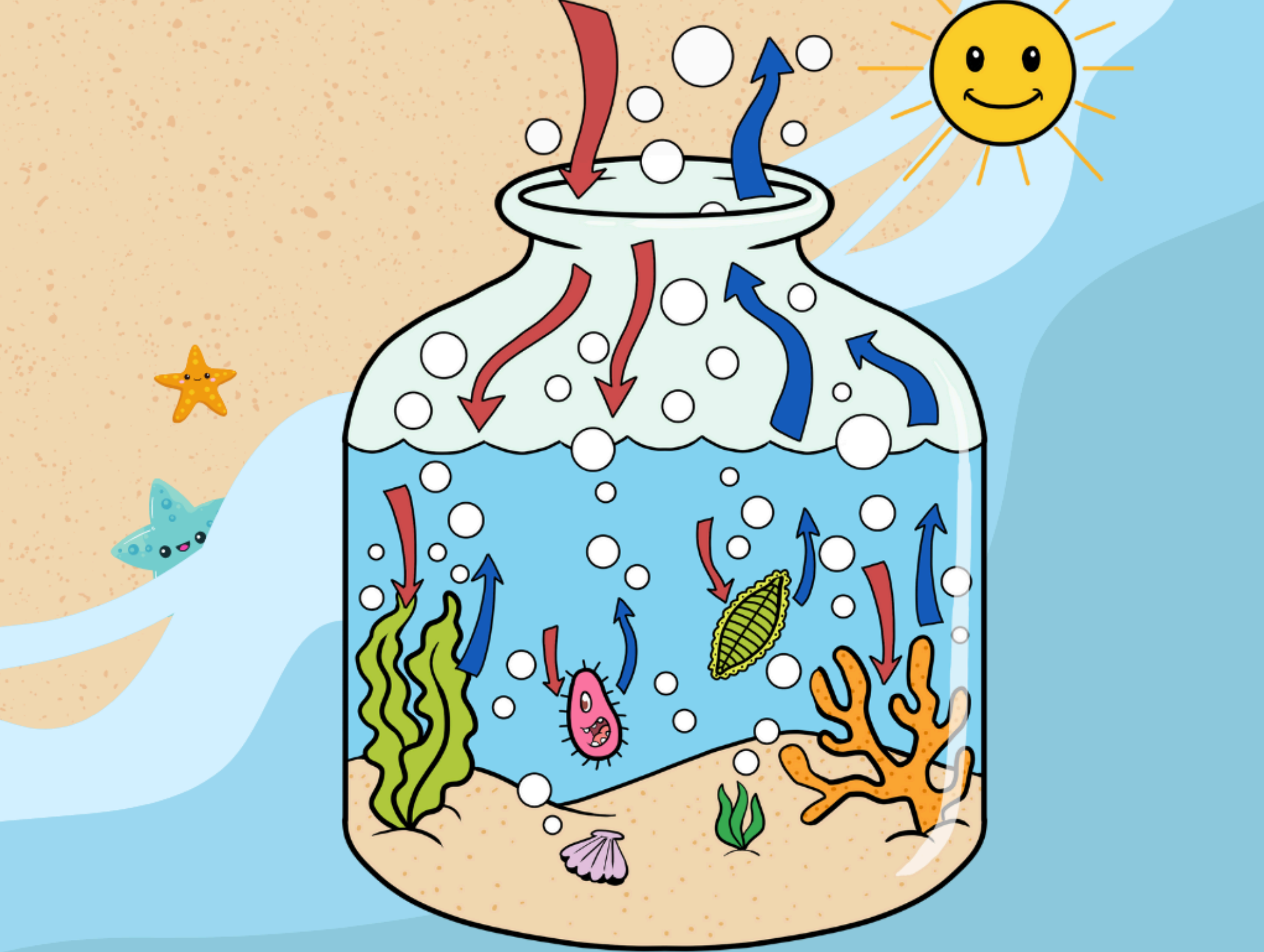


Porém, a densidade dos objetos não é sempre a mesma: ela depende da temperatura, da pressão e, no caso das águas naturais, da salinidade. Quanto maior a pressão e a salinidade, maior a densidade. Já o aumento da temperatura diminui a densidade. Esse conceito é fundamental no entendimento de como as águas profundas do oceano circulam: através de diferenças na densidade, parte da água da superfície do oceano afunda e mantém as águas circulando no fundo do oceano pelo mundo todo - a chamada **circulação termohalina**.

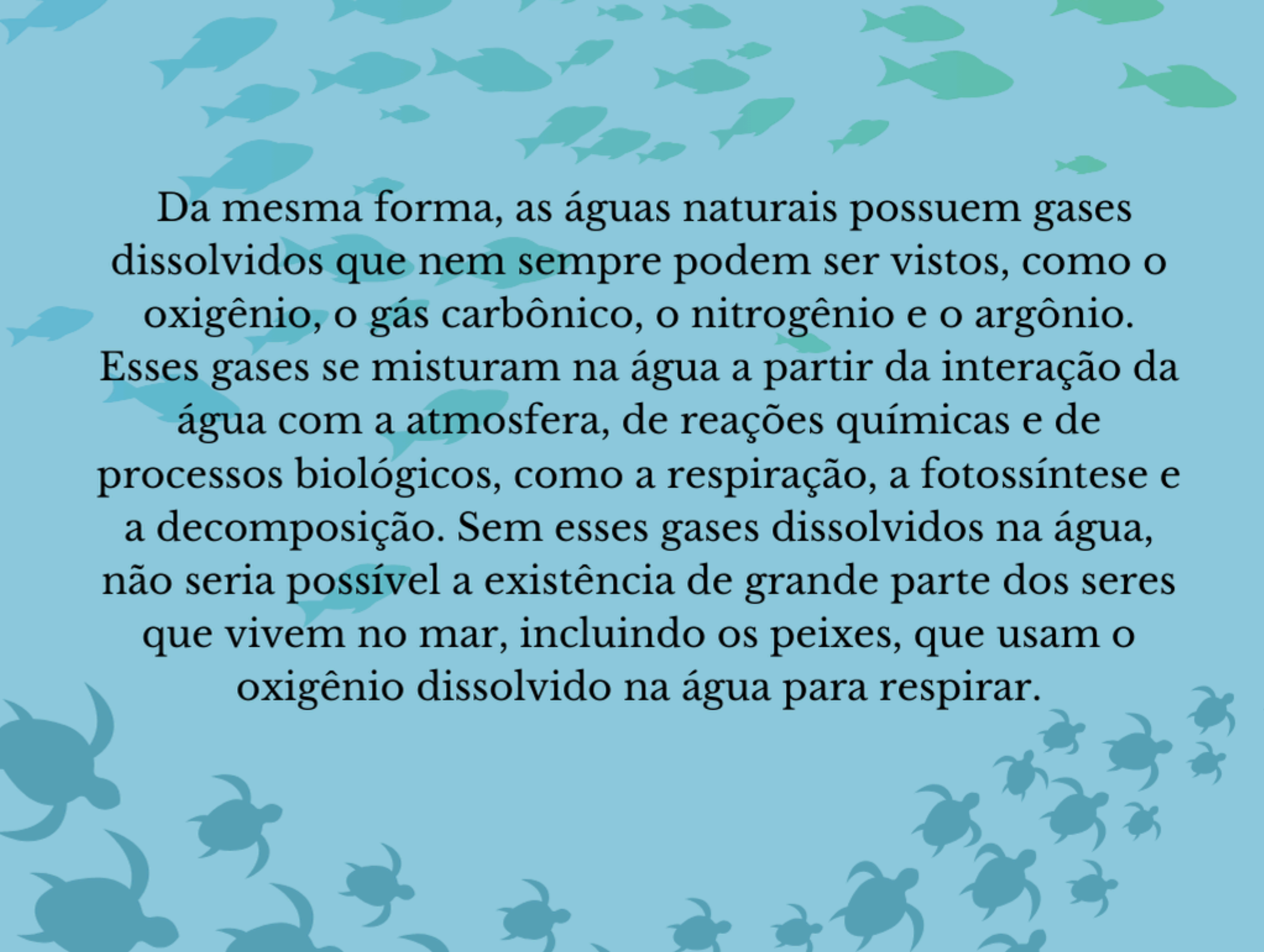


ases dissolvidos: os peixes também respiram

O refrigerante de limão, quando fechado, tem um líquido claro e transparente. Ao abrirmos a garrafa, vemos bolhas subindo rapidamente, como se o líquido estivesse fervendo. Essas bolhas são formadas pelo gás que estava dissolvido no líquido. O gás é liberado porque a pressão de dentro da garrafa diminui e isso acontece sempre que abrimos a tampa do refrigerante.







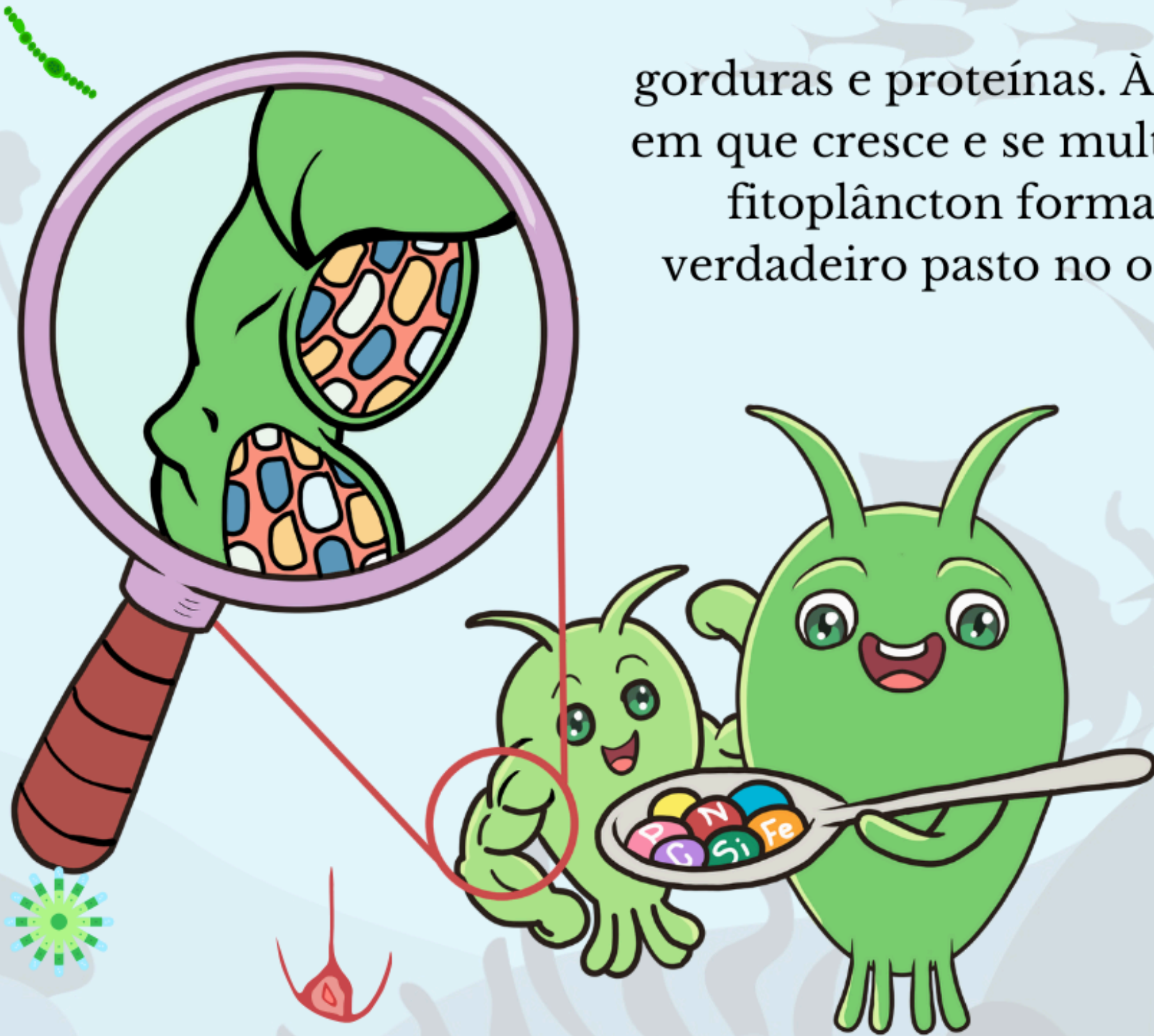
Da mesma forma, as águas naturais possuem gases dissolvidos que nem sempre podem ser vistos, como o oxigênio, o gás carbônico, o nitrogênio e o argônio. Esses gases se misturam na água a partir da interação da água com a atmosfera, de reações químicas e de processos biológicos, como a respiração, a fotossíntese e a decomposição. Sem esses gases dissolvidos na água, não seria possível a existência de grande parte dos seres que vivem no mar, incluindo os peixes, que usam o oxigênio dissolvido na água para respirar.

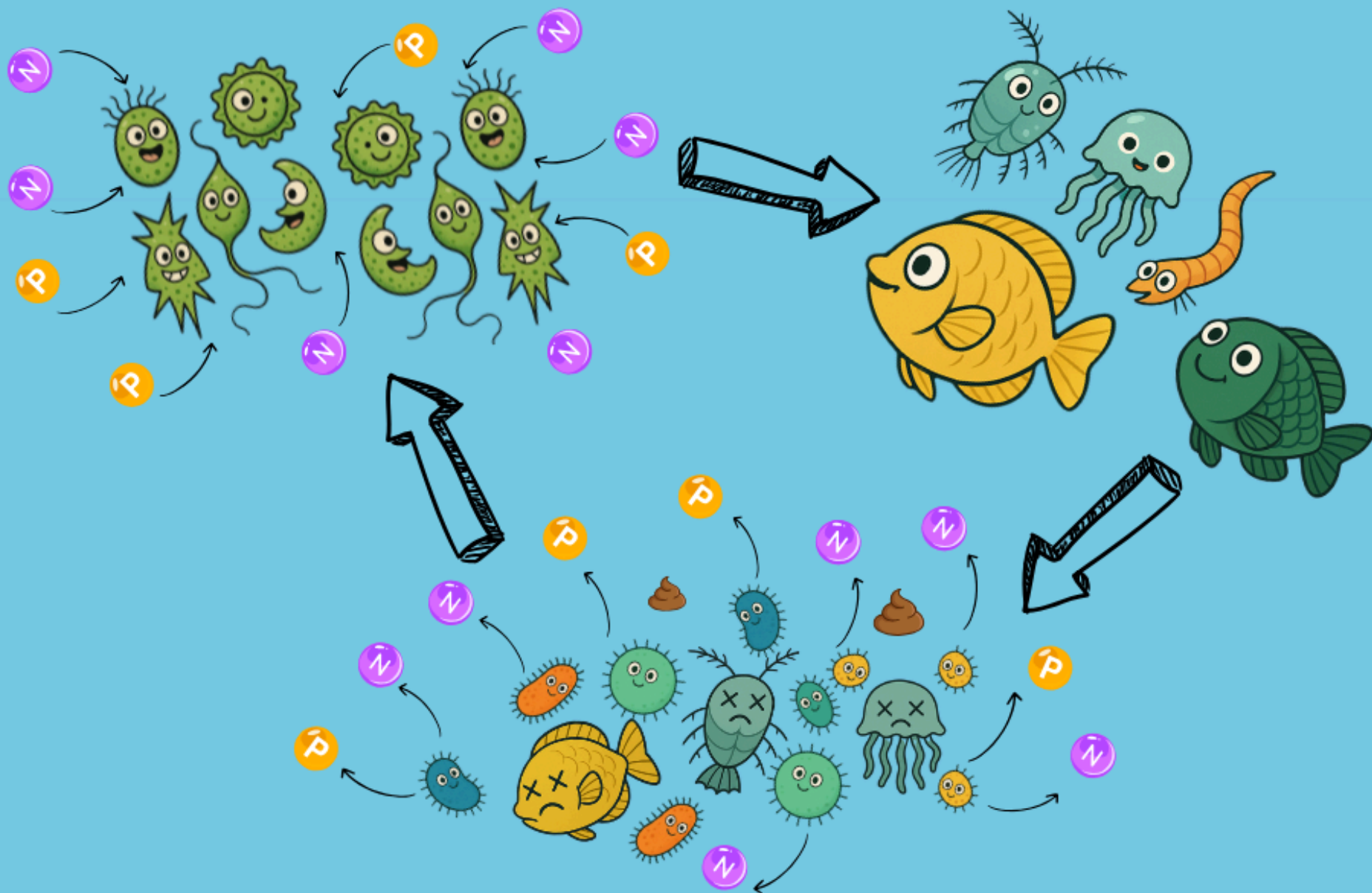


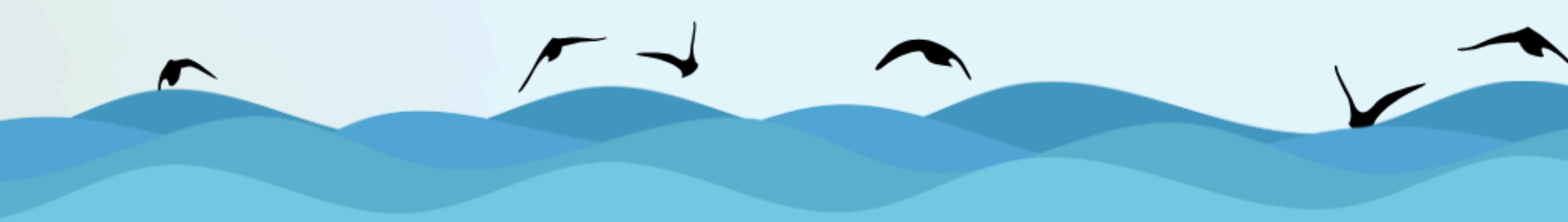
nutrientes dissolvidos: as vitaminas que compõem o corpo

Os nutrientes são moléculas especiais, parecidas com vitaminas invisíveis misturadas na água. No oceano, minúsculos organismos chamados fitoplâncton — que são como plantinhas — precisam dessas vitaminas. O fitoplâncton usa nutrientes como o nitrogênio e o fósforo para produzir seu próprio alimento e construir seu corpo com moléculas maiores, como açúcares,

gorduras e proteínas. À medida
em que cresce e se multiplica, o
fitoplâncton forma um
verdadeiro pasto no oceano.







Assim como ovelhas e lagartas se alimentam da grama em terra firme, diversos organismos marinhos consomem o fitoplâncton, incorporando em seus corpos as moléculas produzidas pelas mini plantinhas. Mais tarde, quando esses organismos fazem cocô ou morrem, bactérias entram em ação: elas se alimentam destes restos e quebram as grandes moléculas em energia, água e nutrientes.

Esses nutrientes voltam para a água e podem ser reutilizados por novos seres vivos. Esse processo contínuo de transformação e renovação é conhecido como **ciclo dos nutrientes** — um mecanismo essencial que mantém a vida marinha funcionando.



**H: uma régua de medir a
saúde das águas**

Sabe quando provamos um limão e fazemos careta de tão azedo? Sentimos aquele gosto por causa do ácido presente no limão, que deixa seu suco com o pH baixo. O pH é uma escala que indica o quanto uma substância é ácida ou básica. Ela é baseada na quantidade de átomos especiais (os chamados íons H^+) presentes na substância e varia entre 0 e 14.

Escala de pH

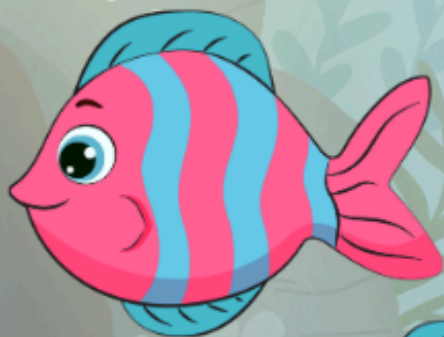


O valor 7 é considerado o valor neutro. Acima disso, a substância é considerada básica e abaixo disso, ácida. Nas águas naturais, o pH influencia na vida de muitos organismos e em reações químicas importantes.

A água que bebemos tem o pH aproximadamente neutro. Na água do mar, o pH é um pouco mais alto - em torno de 8,3. Quando o pH muda demais, a vida dos organismos marinhos fica mais difícil.



O pH baixo deixa os corais fracos e os caracóis, ostras e siris têm dificuldade para fazer suas conchas e carapaças. Já um pH alto pode diminuir a quantidade de vitaminas dissolvidas na água e deixar os peixes confusos. Por isso, cuidar do pH do mar é cuidar da casa de muitos seres vivos!







poluente: o ingrediente que estraga a sopa

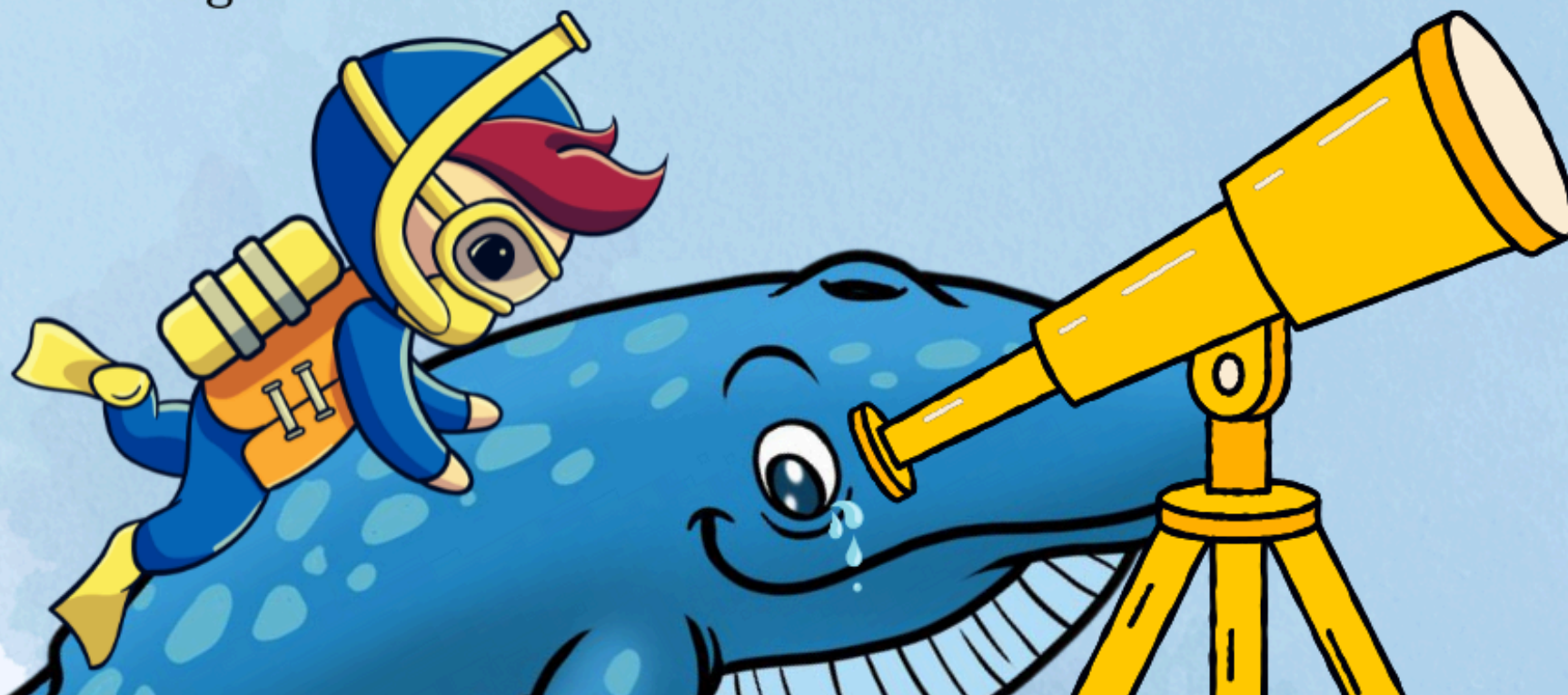
Você já colocou sal no café? Ou exagerou no sal do feijão e ele ficou muito salgado? Assim como o sal no café ou em excesso no feijão, os poluentes são materiais ou substâncias que não deveriam estar no ambiente ou deveriam estar em quantidade muito menores!

No oceano, a lista de poluentes tem ficado cada vez maior, infelizmente. Alguns exemplos são:



ESGOTO NÃO TRATADO

Água suja de ralos e vasos sanitários adiciona nutrientes demais ao oceano. O fitoplâncton cresce tanto que desequilibra todo o ambiente. Isso se chama eutrofização e causa a morte de muitos organismos!



PLÁSTICO

Sacolas, garrafas e canudos viram armadilhas para tartarugas e aves marinhas. E pior: quando se quebram, viram microplásticos — partículas tão pequenas que até organismos bem pequenos comem sem querer!



AGROTÓXICO

São venenos usados na lavoura para matar pragas, mas matam também abelhas, minhocas e até os peixes. Alguns agrotóxicos somem rápido, outros ficam no ambiente por anos!



Material Particulado em Suspensão: nem dissolve, nem afunda

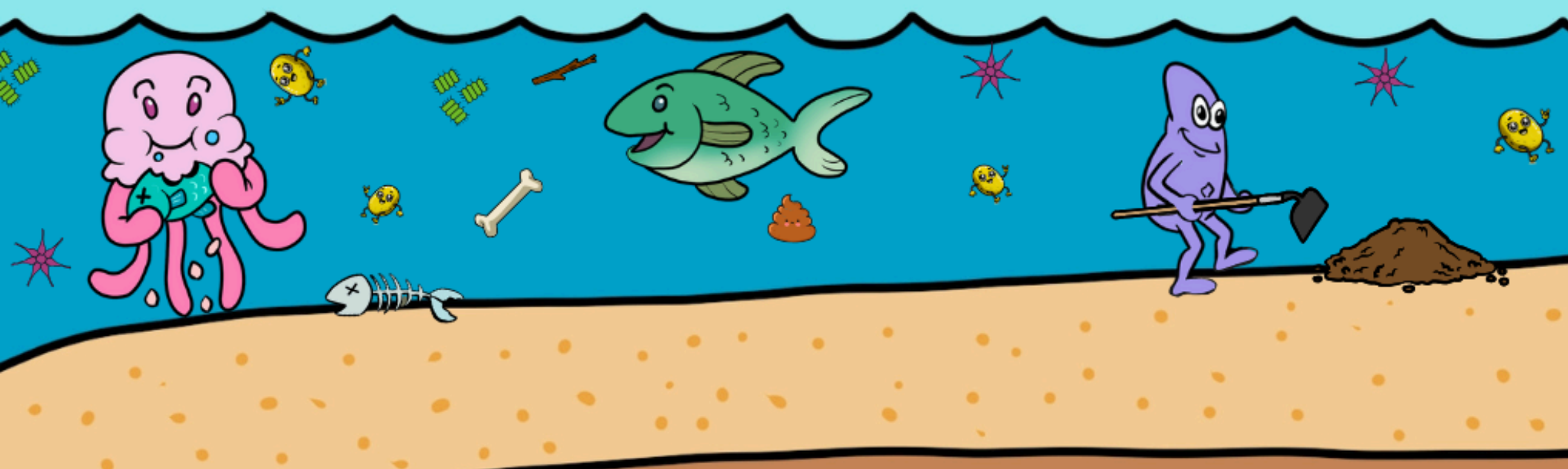
Você já viu o vovô preparando café: coloca o pó de café na água e passa pelo filtro. O que fica no filtro é o material que não se dissolveu na água e o que tinge e transforma a água em café é o que foi dissolvido. Na natureza, o material particulado em suspensão são os pedacinhos de material que estão na água e que não foram dissolvidos. Esse material nem boia, nem afunda e pode ser formado por poeira, sedimento,

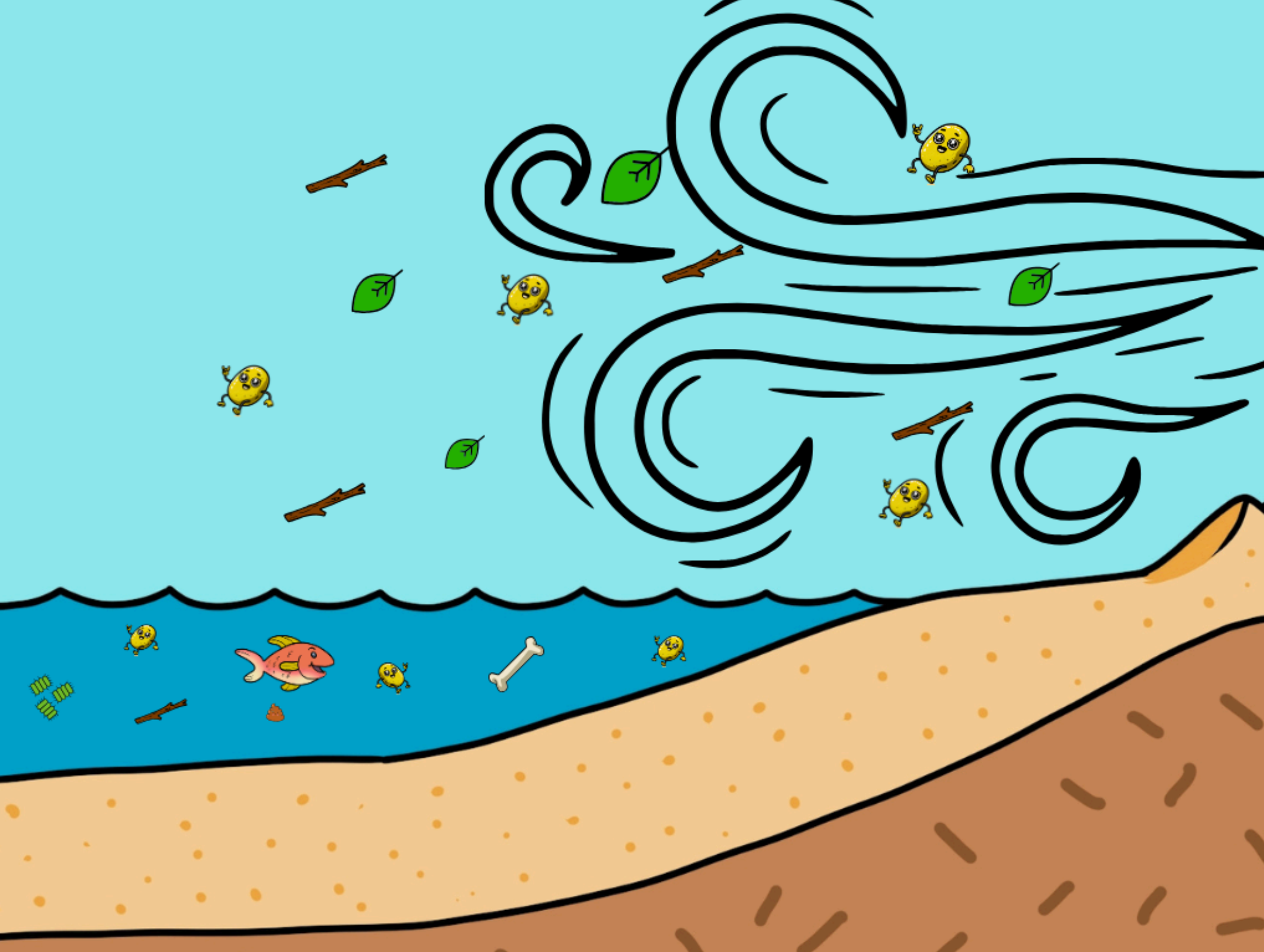




pedaços de conchas, cocô, pedaços de organismos ou até pequenos organismos vivos.

O material particulado viaja pelos rios ou correntes de vento até o oceano ou é feito pelos organismos que moram ali mesmo. Ele tem grande influência na cor das águas e transporta nutrientes, poluentes e outros elementos por longas distâncias pelo oceano.





QUANTA COISA VIMOS
NESTE MERGULHO, NÃO É?! EU ME
DIVERTI MUITO! AGORA, JÁ SABEMOS
POR QUE A ÁGUA DO MAR É SALGADA E
CONHECEMOS VÁRIOS INGREDIENTES DESSA
GIGANTESCA SOPA. APOSTO QUE VOCÊ ESTÁ
CURIOSO PARA CONHECER OS MEUS AMIGOS
AQUI DO OCEANO. VOCÊ SABE QUEM
MORA POR AQUI? ELES ESTARÃO COM A
GENTE NO NOSSO PRÓXIMO MERGULHO!!!
ATÉ LÁ!









Junte-se à Buh em mais uma incrível jornada! Dessa vez, o mergulho é pela composição da água do oceano! Com uma linguagem lúdica e muita diversão, descubra mais sobre o planeta que compartilhamos.

ISBN: 978-65-01-54954-5

CDL



9 786501 549545

www.carbonteam.furg.br

M  **RES**



Conselho Nacional de Desenvolvimento
Científico e Tecnológico