



Lab in a Box

FUTURO COM CIÊNCIA

7

**Livro de
Protocolos**
1º ciclo

RECRIAR O CICLO DA ÁGUA



Lab in a Box

—
FUTURO COM CIÊNCIA

RECRIAR O CICLO DA ÁGUA

ESTE TRABALHO FOI DESENVOLVIDO POR OLAVO DINIS, PROFESSOR DE CIÊNCIAS NATURAIS (BIOLOGIA E GEOLOGIA) E DO CLUBE CIÊNCIA VIVA C4, DO AGRUPAMENTO DE ESCOLAS DE CARNAXIDE EM CO-CRIAÇÃO COM COM A EQUIPA DO LAB IN A BOX DO INSTITUTO GULBENKIAN DE CIÊNCIA.

O ciclo da água, um processo dinâmico e natural de renovação dos recursos de água, é fundamental para sustentar a vida no planeta Terra. Começa com a evaporação, onde o calor do sol transforma a água líquida em vapor. Em seguida, ocorre a condensação, à medida que o vapor de água arrefece e forma as nuvens. A precipitação, como chuva ou

neve, devolve de novo a água de volta à superfície da Terra, reabastecendo rios, lagos e oceanos.

Nesta atividade, as crianças vão recriar o ciclo da água e investigar o que acontece aos agentes contaminantes que são derramados nos reservatórios de água doce.

OBJETIVOS DE APRENDIZAGEM

- Compreender os fenómenos de evaporação, condensação e precipitação da água;
- Desenvolver o espírito crítico, reflexivo e a capacidade de decisão perante problemas de carácter ambiental que afetam a vida na Terra;
- Aprender que modelos simplificados da realidade são uma base útil para testar hipóteses;
- Aprender a formular e testar hipóteses, observar, registar e discutir resultados;
- Aprender o conceito de "Condição experimental", "Controlo" e "Variável";

DISCIPLINA E CURRÍCULO

ESTUDO DO MEIO

TEMA:
Natureza

APRENDIZAGENS ESSENCIAIS:

1. Estabelecer a correspondência entre as mudanças de estado físico (evaporação, condensação, solidificação, fusão) e as condições que as originam, com o ciclo da água.
2. Saber colocar questões sobre problemas ambientais existentes na localidade onde vive, nomeadamente relacionados com a água, a energia, os resíduos, o ar, os solos, apresentando propostas de intervenção.
3. Saber colocar questões, levantar hipóteses, fazer inferências, comprovar resultados e saber comunicar, reconhecendo como se constrói o conhecimento.

DURAÇÃO

50 min
+ 50 min
(após um mínimo de 3 horas ao sol intenso)

3 A 4 GRUPOS (sugestão)

PALAVRAS-CHAVE

Ciclo da água
Evaporação
Condensação
Precipitação
Solo
Efeito de estufa
Poluente
Poluição



O que acontece à água dos lagos quando está Sol?



Onde ficam os poluentes que foram lançados na água?

UM POUCO DE CIÊNCIA

A água ocupa grande parte da superfície terrestre e é um elemento essencial à vida no nosso planeta. Pode apresentar-se em 3 estados: líquido, sólido e gasoso. A água no estado líquido pode encontrar-se em ribeiras e rios, lagos e lagoas, mares e oceanos, e também nos chamados lençóis de água e aquíferos, que são acumulações de água no subsolo.

O ciclo da água é o processo que move a água pelo planeta através do solo, do céu e dos oceanos.

Nesta viagem, para além de mudar de lugar, a água também muda continuamente de estado, e tudo graças à energia do Sol.

Se começarmos a viagem de uma gota de água no mar, podemos imaginar o calor do Sol a aquecer a água e a transformá-la em vapor de água (evaporação). Na atmosfera as baixas temperaturas a elevadas altitudes arrefecem o vapor de água que se transforma em minúsculas gotas (gotículas) de água que formam as nuvens (condensação). As gotículas juntam-se, vão ficando cada vez maiores e quando as nuvens se encontram muito carregadas de água dá-se a precipitação e as gotas caem sob a forma de chuva. Se estiver mesmo muito frio, dá-se a solidificação da água que cai sob a forma de granizo ou neve. Por sua vez, a água que cai vai alimentar as fontes, os rios, os mares, completando assim o seu ciclo (ver Figura 1).

A precipitação (chuva, neve ou granizo) alimenta as fontes, os rios e os mares diretamente ou caindo primeiro no solo. Parte da água que cai no solo escoar pela superfície (por exemplo, montanha abaixo, até um curso de água, às vezes causando alagamentos ou inundações) ou, se o solo for suficientemente poroso, parte da água infiltra-se e é absorvida.

Infelizmente, a intensificação cada vez maior das diversas formas de ocupação e atividades humanas - urbanas, agrícolas e industriais - têm afetado negativamente a recarga dos reservatórios de água, nomeadamente através da impermeabilização de grandes áreas e da extração excessiva de água. A qualidade da água também é afetada devido à contaminação dos solos com poluentes e efluentes mais ou menos contaminados.

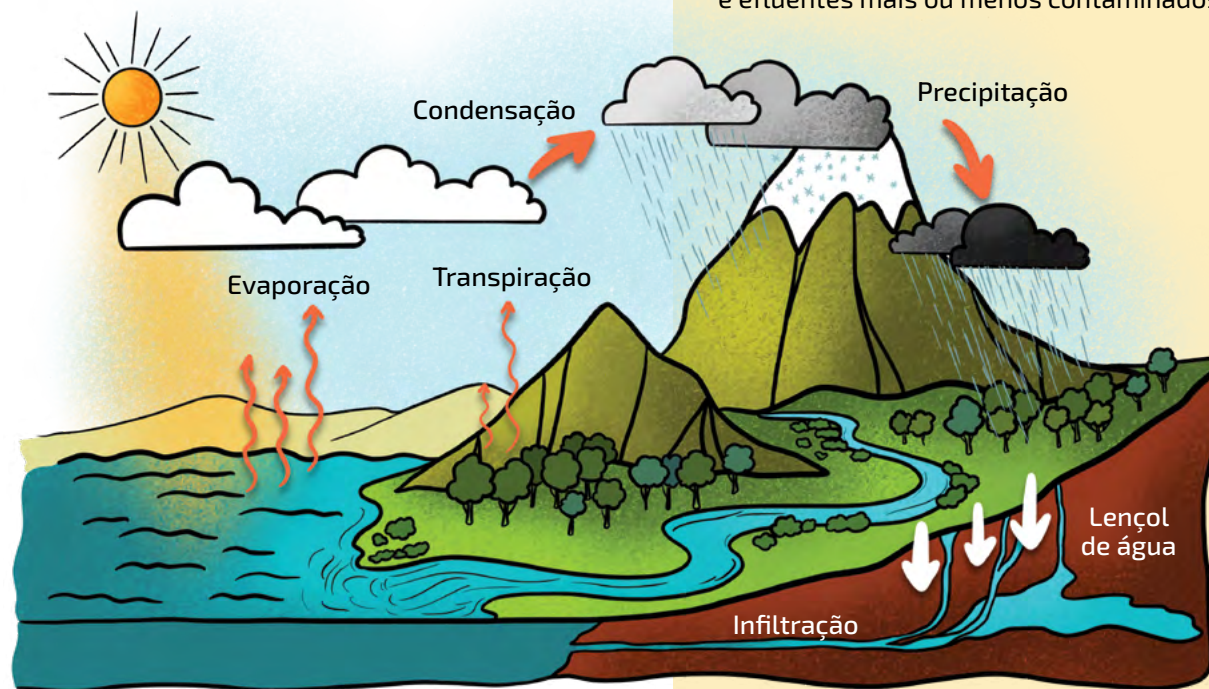


Figura 1

Esquema ilustrativo do ciclo da água.

DESCRIÇÃO DA ATIVIDADE

Nesta atividade experimental do projeto Lab in a Box, os pequenos cientistas vão recriar o ciclo da água utilizando materiais muito simples, o que lhes irá permitir estudar as várias etapas do ciclo da água e ainda investigar o que acontece aos poluentes que são libertados acidentalmente num lago.



MATERIAL (por grupo)

- 2 Recipientes grandes;
- 2 Recipientes pequenos (2 taças vidro incolor);
- Película aderente transparente
- Corante alimentar verde (ou de outra cor)
- 2 pedrinhas
- Água
- 2 termómetros *
- Ficha "Registo de Hipóteses"
- Ficha "Registo de Resultados"
- Ficha "Mini-Conferência"

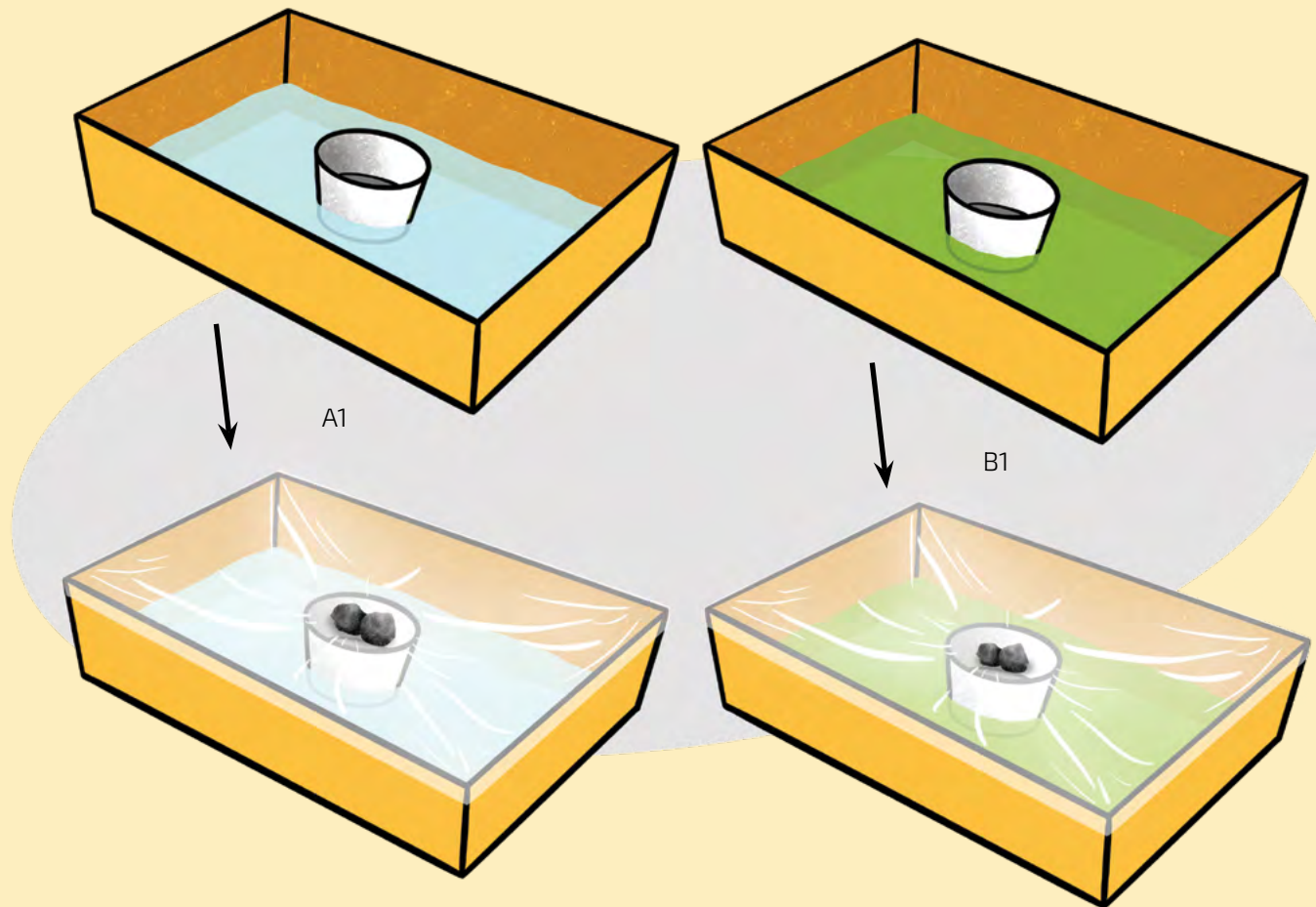
* No caso de se querer introduzir a medição da temperatura inicial e final da experiência conforme descrito na secção "Para ir mais além", introduzindo também o conceito de efeito de estufa.

PARTE 1

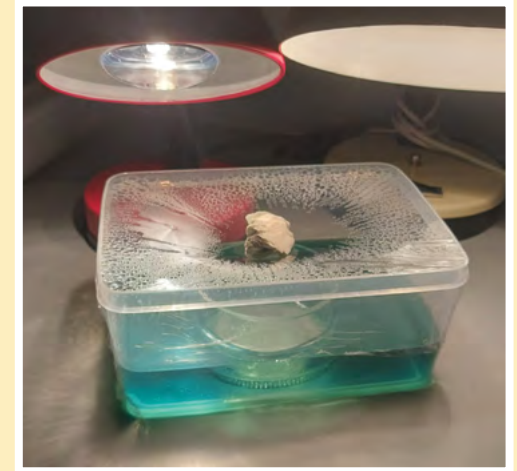
1. Divida a turma em 4 grupos de trabalho (sugestão). Discuta com a turma a primeira pergunta principal desta atividade: **O que acontece à água dos lagos quando está Sol?** Peça a cada grupo para pensar e levantar as suas hipóteses.
2. Discuta com a turma a segunda pergunta principal que queremos responder com esta atividade: **Onde ficam os poluentes que foram lançados na água?** Isto é, onde ficam os poluentes que são lançados nas águas de um lago? Será que os poluentes também evaporam com a água? Peça aos diferentes grupos para escreverem as suas hipóteses.
3. Distribua, ou peça a cada grupo para ir buscar o material do kit Lab in a Box correspondente a esta atividade. Disponha o material de uso comum numa mesa central à vista da turma.
4. Construção do modelo base: cada grupo deverá identificar os dois recipientes grandes com as letras A1 e B1 e enchê-los com 1/4 de água. →

Figura 2

Esquema do processo de montagem dos modelos que recriam o ciclo da água (A1 - controlo - à esquerda; B1 - experimental, com o contaminante adicionado à água - à direita).

**Figura 3**

Exemplo do resultado esperado: a condensação ocorreu e a água recolhida na taça central não se encontra contaminada.



5. No recipiente grande identificado com a letra B1, deverão ser colocadas algumas gotas de corante alimentar de cor verde (ou de outra cor) para simular o derrame acidental de um poluente ou a libertação intencional de esgotos.
6. No passo seguinte deverão ser colocados os recipientes pequenos (previamente identificados com as letras A2 e B2) dentro do recipiente grande respetivo (A1 e B1). Esta etapa deverá ser feita com cuidado para não transferir diretamente água do recipiente grande para o recipiente pequeno. (ver Figura 2, à esquerda)
7. De seguida, cada um dos modelos (A – controlo e B - experimental) deverá ser coberto com a película aderente, colocando no final duas pedrinhas no centro, na zona por cima do recipiente pequeno, de acordo com o indicado na figura. (ver Figura 2 à direita)
8. Depois de terminada a construção do modelo, cada grupo irá colocar os seus dispositivos experimentais numa zona da sala de aula que receba luz solar de forma direta, por exemplo, ao pé de uma janela.

PARTE 2

1. Após 3 horas, cada grupo deverá observar atentamente a película transparente dos dois modelos A e B e proceder ao registo dos resultados na ficha Registo de Resultados do Caderno de Laboratório.
2. De seguida, dois elementos do grupo devem remover a película transparente dos dois modelos e retirar, com cuidado, cada um dos recipientes pequenos (A2 e B2). Peça que observem o seu conteúdo, registando mais uma vez os seus resultados na ficha Registo de Resultados do Caderno de Laboratório.
3. **Mini-Conferência Científica:** É importante que cada grupo partilhe resultados e ideias com o resto da turma. Recapitule a experiência e discuta com os vários grupos da turma o que observaram na película transparente e nos recipientes pequenos (A2 e B2) as semelhanças e diferenças entre os vários modelos do ciclo da água. Interpele os grupos para que descrevam o que acham que aconteceu. Partilhe agora a informação sobre o ciclo da água incluída na secção Um Pouco de Ciência e explore o facto de a água do lago ter origem na precipitação (chuva, neve). As hipóteses iniciais estavam corretas ou erradas? Explique à turma que os bons cientistas não são necessariamente aqueles que estão

“certos” mais vezes, ou que propõem mais hipóteses corretas. Mesmo quando concluímos que a nossa hipótese estava errada, o que aprendemos ao testá-la é valioso, porque nos ajuda a pensar e testar outras hipóteses em experiências futuras, que se calhar vão estar certas! Que conclusões se podem tirar da experiência? Um representante de cada grupo anota as principais conclusões na ficha Miniconferência do Caderno de Laboratório. Explique o que aconteceu, partilhando a explicação fornecida na secção Resultados Esperados. Conclua a aula, revendo com os alunos os objetivos de aprendizagem.

4. No fim da experiência os alunos devem lavar, secar e arrumar o material de volta no kit Lab in a Box.

RESULTADOS ESPERADOS

Em ambos os modelos A e B irá aparecer água condensada na superfície da película em resultado da evaporação da água existente no recipiente grande. Nos recipientes pequenos de vidro, espera-se que a água obtida em ambos os modelos seja incolor, mesmo no modelo B (onde foi adicionado o poluente). Os poluentes dissolvidos na água, não evaporam com a água, permanecendo no local onde foram lançados (na água do recipiente grande e no respetivo “solo”). Com esta experiência poderá explorar os fenómenos da evaporação, condensação e precipitação do ciclo da água e ainda o efeito dos poluentes nos reservatórios de água doce, um bem precioso e cada vez mais escasso num planeta cada vez mais quente.

PARA IR MAIS ALÉM

Através da utilização dos termómetros disponíveis no kit, poderá explorar o efeito de estufa/aquecimento global, através da medição da temperatura exterior e interior dos modelos no início e no final da experiência, associando isso às elevadas taxas de evaporação de água dos lagos/albufeiras, à diminuição das reservas de água doce e à falta de água que se faz sentir em algumas zonas do país e do mundo.



Lab in a Box

FUTURO COM CIÊNCIA



MUNICÍPIO
OEIRAS