



**Lab in a Box**

FUTURO COM CIÊNCIA

**6**

**Livro de  
Protocolos**  
2º ciclo

**PORQUE É QUE OS PATOS  
NÃO VÃO AO FUNDO?**



# Lab in a Box

FUTURO COM CIÊNCIA

# PORQUE É QUE OS PATOS NÃO VÃO AO FÚNDO?

ESTE TRABALHO FOI DESENVOLVIDO POR HERMÍNIA PAIVA, PROFESSORA DO AGRUPAMENTO DE ESCOLAS DE SÃO JULIÃO DA BARRA EM CO-CRIAÇÃO COM A EQUIPA DE LAB IN A BOX DO INSTITUTO GULBENKIAN DE CIÊNCIA

As penas que revestem o corpo das aves têm como principal função proteger o corpo, manter a temperatura corporal e permitir o voo. A plumagem “aprisiona” uma camada de ar junto à pele, que se mantém sempre quente, funcionando assim como isolante térmico. Possuem também uma glândula na base da cauda que produz uma substância oleosa que

ao ser espalhada nas penas, as deixa impermeáveis, impedindo que a água entre em contacto com a pele.

Nesta atividade Lab in a Box vamos simular a contaminação de um rio por um derrame de óleo e de detergente e observar as consequências dessa poluição para as aves aquáticas.

## OBJETIVOS DE APRENDIZAGEM

- Compreender que existe uma enorme diversidade de seres vivos;
- Relacionar as características do revestimento dos animais com o meio onde vivem;
- Compreender o que é uma adaptação morfológica;
- Compreender os impactos da poluição dos rios nas aves aquáticas;
- Compreender que a poluição causada pela atividade humana tem consequências graves na sobrevivência das espécies aquáticas;
- Desenvolver o espírito crítico, reflexivo e a capacidade de decisão perante problemas de carácter ambiental.

## DISCIPLINA E CURRÍCULO

### CIÊNCIAS NATURAIS

#### TEMA:

Diversidade de seres vivos e suas interações com o meio

#### APRENDIZAGENS ESSENCIAIS:

1. Formular opiniões críticas, cientificamente fundamentadas, sobre ações humanas que condicionam a biodiversidade e sobre a importância da sua preservação;
2. Relacionar as características (forma do corpo, revestimento, órgãos de locomoção) de diferentes

### DURAÇÃO

1h30m

### PALAVRAS-CHAVE

Adaptações (morfológicas e ambientais)  
Diversidade  
Poluição marinha  
Revestimento (penas)

### 2 A 4

### GRUPOS

(sugestão)



Os patos podem ir ao fundo?



Quais são os efeitos de um derrame de óleo nas aves aquáticas?

## UM POUCO DE CIÊNCIA

A cobertura superficial do corpo dos animais, que os separa e protege do exterior, denomina-se de revestimento. Este tem diversas funções como: dar forma ao corpo, proteger contra as agressões do meio, conferir camuflagem, ser facilitador da locomoção, permitir a respiração cutânea e a transpiração e ainda atrair parceiros na época do acasalamento.

A pele das aves possui uma substância chamada queratina que a torna impermeável à água e a mantém seca, e está revestida por penas. As principais funções das penas são proteger o corpo, manter a temperatura corporal e permitir o vôo.

A maior parte das aves possui por cima da cauda uma glândula que produz uma substância oleosa que as aves espalham com o bico nas penas, mantendo-as impermeáveis e impedindo que a água entre em contacto com a pele. Daí que diariamente as aves passem um tempo considerável a cuidar das penas para que estas se mantenham limpas, flexíveis e perfeitamente alinhadas de modo a criarem uma cobertura impermeável. Desta forma, as penas não permitem a passagem da água e garantem que a ave flutue e fique isolada do frio.

A classe das aves divide-se em dois grandes grupos:

- i) **ratitas** - que possuem esterno achatado e por isso, não voam (exemplos: kiwi da Nova Zelândia, emas sul-americanas e a avestruz Africana);
- ii) **carinatas** - que apresentam quilha no esterno e músculos peitorais desenvolvidos que permitem bater as asas e ossos ocos que as tornam mais leves e permitem o vôo (exemplos: pica-pau, mocho, pintassilgo).

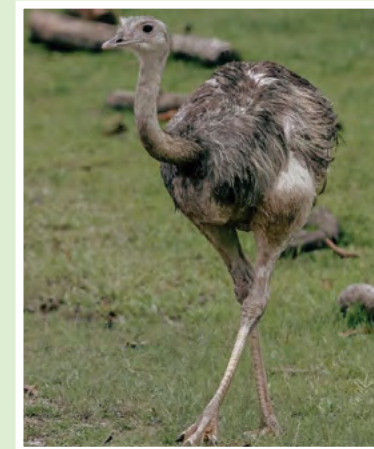
Outras adaptações, como as membranas interdigitais nas patas (que facilitam a natação) e bicos largos em forma de espátula como nos patos (o que lhes permite comer pequenos sedimentos dentro de água), são características de aves dos meios aquáticos.

### FAMÍLIA ANATIDAE - PATOS

Pato é o nome comum para numerosas espécies de aves aquáticas pertencentes à família anatidae. É uma família de distribuição cosmopolita, ocorrendo em todos os continentes com exceção da Antártida. Os patos vivem em vários habitats junto de lagos, rios, riachos, baías, mares e oceanos, tendo desenvolvido adaptações exclusivas relacionadas com os seus hábitos e habitats. São aves bem-adaptadas a nadar e flutuar na superfície da água, e em alguns casos, a mergulhar em águas rasas.



Kiwi



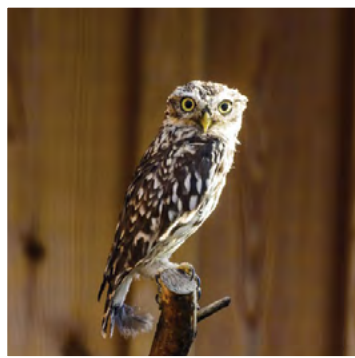
Ema



Avestruz



Pica-pau



Mocho



Pintassilgo

Tal como noutras aves, os patos possuem uma glândula (glândula uropígea ou uropigial) que produz um óleo natural que os patos espalham com o bico ao longo das penas, permitindo manter o seu alinhamento correto e impedindo que as penas fiquem molhadas quando se encontram dentro de água. Desta forma, permanecem secos, o que os ajuda a manter a temperatura corporal e a flutuar (entre as várias camadas de penas criam-se bolsas de ar que funcionam como boias).

Os patos são muito sensíveis à poluição da água, como todos os seres vivos aquáticos. Quando ocorre um derramamento de um poluente no rio, as aves que nele habitam ficam com as penas cobertas dessa substância e o seu alinhamento rigoroso fica comprometido. Consequentemente, o poluente acaba por preencher o espaço de ar entre as camadas de penas tornando-as mais pesadas, impedindo as aves de flutuar e de manter a sua temperatura corporal. Tal situação, leva à morte das aves por afogamento ou por hipotermia (baixa de temperatura corporal). Se a substância poluente for um detergente, a gordura impregnada nas penas que as mantém impermeáveis à água irá ser dissolvida. Em consequência, as penas irão ficar molhadas e as aves deixam de conseguir manter-se à tona de água.



## DESCRIÇÃO DA ATIVIDADE

Quando uma fábrica lança um óleo poluente no rio, o que pode acontecer às aves aquáticas que aí vivem? De que forma são afetadas? Nesta atividade Lab in a Box vamos comparar o comportamento de penas de pato em três zonas aquáticas distintas:

- não poluídas;
- poluídas com óleo;
- poluídas com detergente.



### MATERIAL (por grupo)

- 3 caixas de plástico
- 0,5 l de água
- 9 penas de pato (pedir no talho antes de fazer a atividade)
- 50ml de óleo alimentar
- 15ml de detergente de loiça
- 1 proveta
- Etiquetas
- 1 marcador
- 1 colher de madeira
- Ficha "Registo de Hipóteses"
- Ficha "Registo de Resultados"
- Ficha "Mini-Conferência"

## AULA

1. Para despertar a curiosidade e sem fornecer nenhuma informação de base, inicie a aula perguntando à turma se acha que os patos podem ir ao fundo. Se sim, em que situações? Dê espaço para ouvir as respostas da turma. Serão as penas que permitem que o pato boie? Será que a qualidade da água dos seus habitats tem influência na sua sobrevivência?
2. Forme 3 grupos (sugestão) e prossiga com a questão base da atividade. Quais são os efeitos de um derrame de óleo nas aves aquáticas? Peça a cada grupo para debater entre si a questão e formular uma hipótese conjunta. A hipótese acordada em cada grupo deverá ser escrita na ficha de registo de hipóteses.
3. Peça a um elemento de cada grupo para ir buscar o material necessário ao Kit Lab in a Box. Descreva à turma a ideia geral da experiência e a montagem experimental que irão realizar. Explique que nas experiências científicas é importante que haja a situação de controlo - que serve de →

referência para se comparar o efeito de uma variável que se queira investigar.

4. Cada grupo deverá identificar com uma etiqueta as caixas de plástico com A, B e C (em que A é a situação controlo - Figura 1 - Caixa A), colocando em cada uma 500 ml de água com a ajuda de um copo medidor ou proveta.
5. Peça agora a cada grupo que na caixa B coloque 50ml de óleo alimentar (Figura 1 - Caixa B). De seguida peça que acrescentem na caixa C 15ml de detergente, e que misturem com a água (Figura 1 - Caixa C).
6. Um elemento de cada grupo deverá colocar 3 penas de pato na caixa A. As penas devem ser retiradas e observadas ao fim de 2min, voltando no-

vamente para a caixa A. Ao fim de mais 2min deverá ser feita uma nova observação. Registrar as observações na tabela de resultados presente no caderno de laboratório.

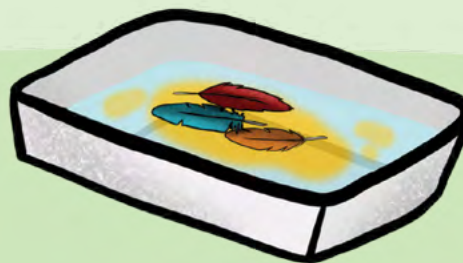
7. Um segundo elemento do grupo deverá colocar agora 3 penas novas na caixa B, repetindo o procedimento anterior de observar o que acontece ao fim de 2min e 4min. O grupo deve registar as observações na ficha de registo de resultados do caderno de laboratório.
8. Um terceiro elemento do grupo deverá colocar 3 penas novas na caixa C e repetir as observações e o seu registo ao fim de 2min e 4min, tal como realizado anteriormente com as penas das caixas A e B.

Caixa A



Água

Caixa B



Água + Óleo

Caixa C



Água + Detergente

**Figura 1**

Esquema exemplificativo do procedimento experimental

### 9. Mini-Conferência Científica:

- a) Cada grupo partilha as observações e as ideias com o resto da turma. Deverão discutir entre grupos o que observaram. Quais as principais diferenças observadas entre as condições A e B e A e C. E qual a importância de se ter na experiência uma situação controlo (caixa A)? As hipóteses iniciais verificaram-se? Que conclusões se podem tirar da experiência, acerca do papel dos agentes poluentes que são lançados aos rios? Peça a cada grupo que registe as conclusões na ficha da Mini-Conferência.
- b) Contextualize os resultados da experiência e incorpore a informação presente na secção **"Um Pouco de Ciência"** (é importante que esta informação só seja dada após a turma ter escrito as suas próprias conclusões). Relembre os conceitos gerais sobre habitat e as consequências da alteração do habitat para a vida os seres vivos. Refira os tipos de revestimento da pele dos animais, suas funções e as adaptações ao habitat que alguns seres vivos apresentam. Dê exemplos dos principais agentes poluentes das águas: o óleo alimentar, os fertilizantes, detergentes, esgotos domésticos, lixo e rama de petróleo.
- c) Termine referindo que o revestimento das aves aquáticas no geral é afetado pelos agentes poluentes da água podendo deixar de desempenhar as suas funções e perder a eficácia. Explique que o óleo ao ficar embebido nas penas vai ocupar o espaço anteriormente preenchido com ar e torna-las mais pesadas, pelo que a ave deixa de ter capacidade de voar e irá afundar. Já o detergente, para além de também ocupar o espaço de ar, faz com que a gordura presente nas penas seja removida. Esta situação faz com que as penas percam a sua impermeabilidade e a ave acabe por afundar e morrer de hipotermia.

## RESULTADOS ESPERADOS

Com a realização desta experiência é expectável que a turma perceba que a qualidade de água pode afetar a sobrevivência das espécies aquáticas. A poluição das águas por óleos e detergentes vai fazer com que as aves possam perder a sua capacidade de voar e manter o seu corpo quente, lavando à morte por afogamento e hipotermia. Nesta experiência é expectável que na taça A as penas não vão ao fundo e permaneçam secas. Já nas taças B e C espera-se que as penas percam a sua impermeabilidade, mais rapidamente na taça C, que contem o detergente que dissolve a gordura existente nas penas, ficando as mesmas molhadas e acabando por ir ao fundo.



## PARA IR MAIS ALÉM

Interpele a turma acerca do que sabe sobre poluentes da água, lembrando que a qualidade da água dos rios, lagos, lagoas e charcos, onde os patos nadam, têm importância na sua sobrevivência e na de outros seres vivos. Fazendo a analogia agora com o ambiente marinho, pergunte à turma o que irá acontecer às aves marinhas se forem apanhadas por uma maré negra (derrame de petróleo no mar). As marés negras originam grandes catástrofes ecológicas e as aves marinhas são um dos grupos mais afetados. Além de se intoxicarem com os gases tóxicos libertados pela mancha de crude, as penas cobertas de petróleo tornam-se pesadas demais para as aves voarem ou nadarem acabando por se afogar. Instintivamente, as aves tentam tirar o óleo de suas penas alisando-as, o que faz com que ingiram o poluente, prejudicando naturalmente o funcionamento dos seus órgãos internos. Nesta emergência, o foco na limpeza substitui todos os outros comportamentos naturais (alimentação, fugir de predadores, etc.), tornando as aves vulneráveis a problemas de saúde secundários, como perda de peso severa, anemia e desidratação. Nos oceanos, são várias as situações que causam a contaminação e poluição da água como:

- i) lavagem dos porões dos navios;
- ii) derrames de crude, ou petróleo bruto, nas petrolíferas ou pelos petroleiros;
- iii) rotura de oleodutos;
- iv) utilização de barcos a motor;
- v) despejos de lixo, de plásticos e de redes de pesca no mar. Estas situações, representam um perigo para os seres vivos podendo levar à sua morte.

**Mostre a reportagem sobre o petroleiro Prestige que acidentalmente derramou toneladas de crude ao largo da costa da Galiza na Espanha:**

<https://www.youtube.com/watch?v=N6qvX3SlyE4>





# Lab in a Box

FUTURO COM CIÊNCIA

