



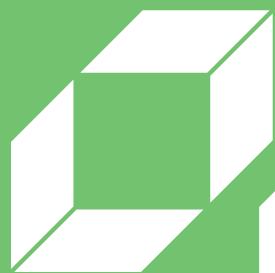
**Lab in a Box**

FUTURO COM CIÊNCIA

**5**

**Livro de  
Protocolos**  
2º ciclo

**PATAS & AMBIENTES**



# Lab in a Box

FUTURO COM CIÊNCIA

# PATAS & AMBIENTES

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 A EQUIPA DO LAB IN A BOX DO INSTITUTO GULBENKIAN DE CIÊNCIA E COM O APOIO DO INOV LABS E CHANGE MAKERS.

As patas das aves apresentam tamanhos e formas muito diferentes; umas conferem à ave uma melhor capacidade para nadar, outras para capturarem presas, outras para se segurarem melhor nos ramos das árvores ou mesmo para correrem em zonas arenosas. Será que é possível adivinhar o habitat das aves através da observação das suas patas?

E a sua dieta? Nesta atividade experimental Lab in a Box, os pequenos ornitólogos vão observar as características das patas de diferentes aves e com a ajuda de uma chave dicotómica concluir a que ave pertencem.

## OBJETIVOS DE APRENDIZAGEM

- Compreender que existe uma enorme diversidade de seres vivos;
- Aprender a observar, comparar e classificar.
- Compreender o que é uma adaptação morfológica e dar exemplos de adaptações de diferentes animais ao seu habitat e aos seus regimes alimentares.

## DISCIPLINA E CURRÍCULO

### CIÊNCIAS NATURAIS

#### TEMA:

Diversidade de seres vivos e suas interações com o meio

#### APRENDIZAGENS ESSENCIAIS:

1. Relacionar as características (forma do corpo, revestimento, órgãos de locomoção) de diferentes animais com o meio onde vivem;
2. Relacionar os regimes alimentares de alguns animais com o respetivo habitat, valorizando saberes de outras disciplinas (ex.: História e Geografia de Portugal);
3. Construir explicações científicas baseadas em conceitos e evidências científicas, obtidas através da realização de atividades práticas diversificadas – laboratoriais, de campo, de pesquisa, experimentais - planeadas para responder a problemas.

### DURAÇÃO

50 min

### 3 A 4 GRUPOS (sugestão)

### PALAVRAS-CHAVE

Diversidade dos animais  
Adaptações ao ambiente  
Adaptações morfológicas  
Regimes alimentares  
Evolução  
Seleção Natural  
Alterações climáticas.



Porque é que as aves têm formas e tamanhos de pata diferentes?



Será que a forma da pata é uma adaptação ao meio ambiente onde vivem? Estará também relacionada com a sua dieta?

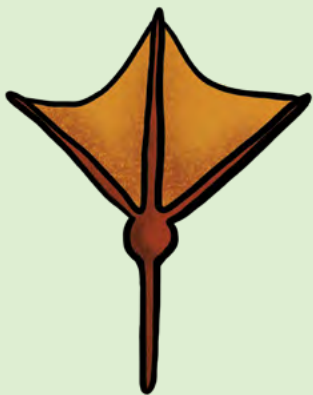
## UM POUCO DE CIÊNCIA

As **Aves** são uma classe de seres vivos vertebrados endotérmicos (possuem sangue quente) caracterizada pela presença de penas, um bico sem dentes, oviparidade de casca rígida, elevado metabolismo, um coração com quatro câmaras e um esqueleto pneumático resistente e leve. As aves estão presentes em todas as regiões do mundo e variam significativamente de tamanho, desde os 5 cm do colibri até aos 2,75 m da avestruz. São a classe de tetrápodes (superclasse de vertebrados terrestres que possuem quatro membros) com o maior número de espécies vivas, aproximadamente dez mil, das quais mais de metade são passeriformes. As aves apresentam asas,

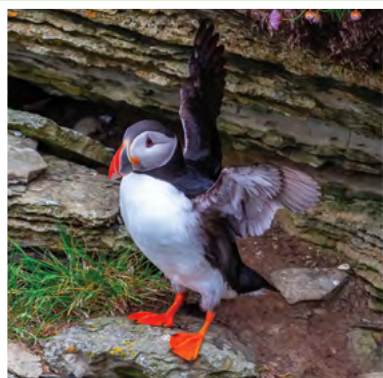
que são mais ou menos desenvolvidas dependendo da espécie. Os únicos grupos conhecidos sem asas são as moas e as aves-elefante, ambos extintos. As asas, que evoluíram a partir dos membros anteriores, oferecem às aves a capacidade de voar, embora a especiação tenha produzido aves não voadoras, como as avestruzes, pinguins e diversas aves endêmicas insulares. Os sistemas digestivo e respiratório das aves estão adaptados ao vôo. Algumas espécies de aves que habitam em ecossistemas aquáticos, como os pinguins e a família dos patos, desenvolveram a capacidade de nadar.

### HABITAT, DIVERSIDADE E DISTRIBUIÇÃO

A capacidade de voar proporcionou às aves uma diversificação extraordinária, pelo que atualmente vivem e reproduzem-se em praticamente todos os habitats terrestres e em todos os continentes, estando a maior diversidade concentrada nas regiões tropicais. Várias famílias de aves evoluíram para se adaptar à vida nos oceanos, existindo espécies de aves marinhas que regresam à costa apenas para nidificar e alguns pinguins que são capazes de mergulhar até 300 metros de profundidade.



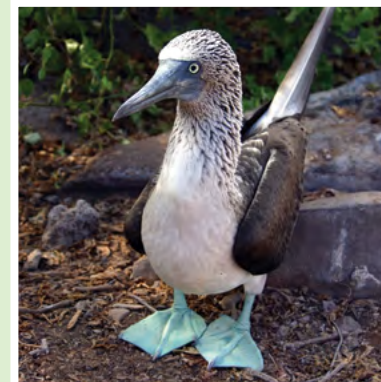
Pata Palmada



Papagaio-do-Mar



Pata Totipalmada



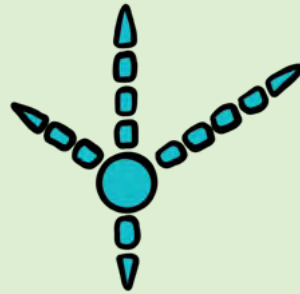
Ganso-Patola



## TIPOS DE PATAS

As aves apenas assentam os dedos (pata) no chão por isso são chamadas **digitígradas**. A grande maioria tem apenas quatro dedos e as aves corredoras têm três ou dois dedos como é o caso da ema e da avestruz, respetivamente. Os dedos têm todos garras ou unhas que podem ser maiores ou mais pequenas de acordo com a dieta de cada espécie. A disposição dos dedos é uma adaptação de acordo com o seu meio ambiente e indiretamente relacionada com a sua dieta.

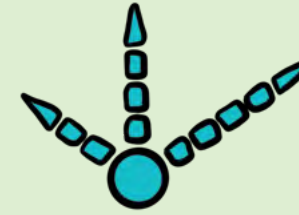
Por exemplo, aves marinhas ou aquáticas têm uma membrana interdigital que lhes permite nadar dentro de água. Estas podem ter os quatro dedos com membrana - **totipalmada** como é exemplo o alcatraz (*Morus bassanus*) e do corvo-marinho (*Phalacrocorax carbo*) ou apenas três dedos com membrana - palmada como os patos, gansos, gaivotas e grande parte das aves marinhas. Algumas destas aves deixaram mesmo de poder andar em terra pois as suas pernas encontram-se tão atrás no corpo que se torna difícil andar. Quando em terra arrastam-se, como é caso da mobilha-ártica (*Gavia arctica*) que apenas vem a terra na altura de pôr os ovos e quando o faz é muito perto da margem. Por outro lado, esta posição das patas permite-lhes nadarem com mais eficiência e mais depressa.



**Pata anisodáctila**, adaptada para andar e empoleirar. Comum na grande parte dos pássaros, rapinas e pernaltas.



**Pata zigodáctila**, adaptada para trepar e agarrar. Comum nos pica-paus, trepadeiras e papagaios (os papagaios são das poucas espécies que trazem a comida à boca).



**Pata tridáctila**, com apenas três dedos, adaptada para corrida. Comum nas emas, nandus e casuares.



**Pata didáctila**, com apenas dois dedos, adaptada para a corrida. Comum às aves-truizes.



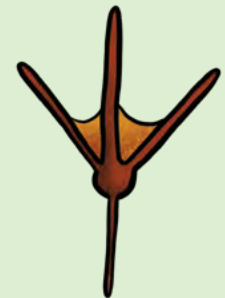
**Pata palmada**, com membrana interdigital em três dedos, adaptada para nadar. Comum à maioria das aves marinhas, patos, gansos e gaivotas.



**Pata totipalmada**, com membrana interdigital nos quatro dedos, adaptada para nadar. Comum nos corvos-marinhos, pelicanos e gansos-patolas.



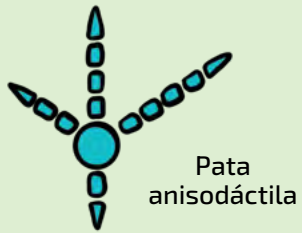
**Pata lobada**, com lóbulos nos três dedos que ajudam a criar uma superfície maior de apoio. É especialmente útil para aves que andam sobre vegetação aquáticas como os galeirões.



**Pata semipalmada**, com membrana interdigital que se alonga para nadar. Comum nos mergulhões.



Chapim Azul



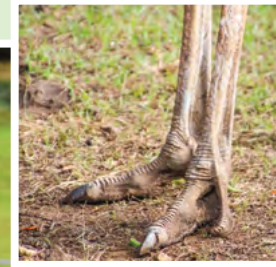
Pata anisodáctila



Gavião



Avestruz



Pata didáctila



Arara



Pata zigodáctila



Galeirão



Pata lobada



Pica-Pau

As aves que se empoleiram, que são a grande maioria, têm três dedos para a frente e um para trás – **anisodáctila** – permitindo-lhes agarrarem-se quando empoleiradas. Algumas destas têm pernas e patas grandes com dedos alongados (ex: caimão, *Porphyrio porphyrio*) que lhes permitem andarem em locais de lodo mole, como sapais, ou com vegetação aquática, sem se afundarem ou como por exemplo as aves que se alimentam junto à água que têm pernas mais altas (em relação ao tamanho do corpo) permitindo-lhes poder andar dentro de água sem se afogarem. Também as rapinas têm esta disposição, mas com garras mais afiadas e fortes que lhes permitem agarrar as presas ainda vivas. Para algumas rapinas andar é muito difícil por causa das garras tão grandes (ex: gavião - *Accipiter nisus*). Existem outras espécies como os andorinhões (*Apus sp.*) que têm pernas muito pequenas e passam a maior parte da sua vida a voar, sendo as suas asas muito grandes em relação ao corpo. Por essa razão nunca vêm ao chão, quando pousam tem que ser em locais altos para poderem dar impulso suficiente para levantar voo.

As aves que trepam como os pica-paus, cucos e as trepadeiras (*Certhia brachydactyla*) têm dois dedos para a frente e dois dedos para trás – **zigodáctila**. Desta forma podem subir e descer das árvores mais facilmente. Os papagaios e as araras (Psittaciformes) também têm esta disposição de dedos. Estas espécies são ainda as únicas capazes de trazer a comida à boca.

As aves de corrida como a ema, nandu e avestruz têm apenas três e dois dedos respetivamente, adaptação que lhes confere uma maior velocidade.

## DESCRIÇÃO DA ATIVIDADE

Nesta atividade os pequenos ornitólogos vão aprender a agrupar e a classificar os tipos de pata das aves. Especificamente, irão investigar algumas das características morfológicas das patas das aves que melhor se adaptam a determinados ambientes e que permitem a sua deslocação e a procura de alimento.



### MATERIAL (por grupo)

- 5 exemplares de patas diferentes 3D;
- Massa de moldar (1 embalagem mínimo 500g)
- 1 caixa transparente com areia
- 1 caixa transparente com água
- 1 ramo de árvore/1 tronco/1 rocha (não incluído no Kit)
- 5 Cartões com diferentes ambientes
- 5 Cartões com diferentes regimes alimentares
- Ilustração de 6 aves diferentes;
- Ilustração de 6 aves mistério;
- Ficha "Registo de Hipóteses"
- Ficha "Registo de Resultados"
- Ficha "Mini-Conferência"

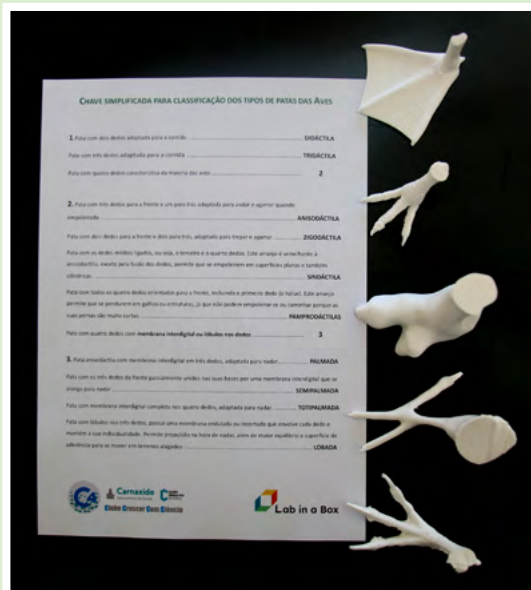


## AULA

1. Peça aos alunos para considerarem o que sabem sobre os animais em geral, o que sabem sobre os vertebrados, e dentro destes sobre as aves. Discuta com a turma as perguntas principais desta atividade: Porque é que as aves têm formas e tamanhos de pata diferentes? Será que a forma da pata é uma adaptação ao meio ambiente onde vivem? Estará também relacionada com a sua dieta? Para ajudar, peça à turma para pensar e colocar diferentes hipóteses sobre esta pergunta. Interpele diferentes elementos da turma para considerarem o que sabem sobre como se deslocam as aves quando não estão a voar? Será que sabem que há aves que conseguem trepar uma árvore? Aves que nadam muito bem? E aves que são boas corredoras? Por exemplo, pássaros que já observaram no parque, na praia, em viagens ou que já viram nos livros, na televisão ou na internet. Cada aluno deve anotar as suas hipóteses na ficha *Registo de Hipóteses*. →

- Forme 3 a 4 grupos e distribua o material do kit **Lab in a Box** correspondente a esta atividade (cada grupo deve ficar com um dos exemplares de pata 3D). **Nota:** Mantenha guardados os cartões ambiente, cartões regimes alimentares e a ilustração de 5 aves diferentes assim como a ilustração das 5 aves mistério.
- Distribua a ficha de *Registo de Resultados do Caderno de Laboratório*. Cada grupo deve passar algum tempo a observar os modelos de patas em 3D que mostram as características físicas mais notáveis. Chame a atenção para algumas características como o nº de dedos, a disposição dos dedos e se têm ou não membrana interdigital. Peça que registem as observações na tabela.
- Em seguida, distribua uma cópia da *Chave simplificada de classificação* e peça que procedam à classificação do tipo de pata (Figura 1).

- Em grupo, os alunos devem manipular as patas e experimentá-las nos diferentes "habitats" com recurso aos diferentes materiais disponíveis (massa de moldar, caixa com areia, tronco, caixa com água). Interpele os alunos para se interrogarem sobre quais as patas melhor adaptadas a "andar" ou a correr no solo, a empoleirar-se num ramo, a trepar um tronco, a nadar ou a capturar uma presa? (Figura 2)
- Distribua os cartões com os ambientes, os regimes alimentares e as ilustrações das cinco aves (Figura 3). Cada grupo, deve então decidir e associar para cada pata, a respetiva adaptação, regime alimentar e exemplo de ave.
- Para finalizar a atividade, distribua a cada grupo uma cópia das ilustrações das cinco aves mistério (*Águia-real*, *Ema*, *Gaivota*, *Ganso*, *Periquito-de-colar*, *Pintassilgo*) e solicite que completem as respetivas tabelas de grupo. Muito provavelmente vão identificar de imediato algumas



**Figura 1**  
Chave de classificação



**Figura 2**  
Experimentação de diferentes tipos de patas em modelos de habitats variados.



**Figura 3**  
Cartões de jogo (aves, regimes alimentares, ambientes e aves mistério).



das aves, ficando na dúvida quanto à Ema. Ainda que a sua pata também esteja bem-adaptada à corrida, a Ema possui uma pata com três dedos.

**Nota:** o importante é que consigam fazer a ligação entre o tipo de pata e o ambiente onde vivem e não decorar o nome do tipo de pata.

8. **Mini-Conferência Científica:** É importante que cada grupo partilhe observações, resultados e ideias com o resto da turma. Discuta com a turma a atividade, o que observaram e registaram na tabela de resultados. Quais as principais diferenças observadas em cada uma das patas? A turma deverá chegar à conclusão por si própria de que há um tipo de pata mais apropriado (melhor adaptado) a cada ambiente. Complete agora com mais alguma informação da secção **Um pouco de Ciência e Para ir mais além.**

Relembre a pergunta colocada no início da aula: porque é que as aves têm formas e tamanhos de pata diferentes? As suas hipóteses verificaram-se? Explique à turma que os bons cientistas não são necessariamente aqueles que estão "certos" mais vezes. Mesmo quando concluímos que a nossa hipótese estava errada, a evidência que acumulamos ao testar a hipótese é informação valiosa que ajuda à construção do conhecimento e leva à formulação e teste de outras hipóteses. Que conclusões se podem tirar da atividade? Um representante de cada grupo anota as principais conclusões na ficha Mini-Conferência.

## RESULTADOS ESPERADOS

A tabela descreve a distribuição esperada da classificação das cinco patas em estudo. É de esperar que cada grupo consiga completar corretamente a tabela.

Pata	Nº de dedos	Disposição dos dedos	Membrana Interdigital (S/N)	Tipo de pata	Ave bem adaptada a...	Regime alimentar	Ave	Exemplo de outra ave
A	4 dedos	3 para frente e 1 para trás	Não	Anisodáctila	viver em zonas montanhosas e a agarrar e a dilacerar as presas.	<b>Carnívora</b> - pequenos mamíferos, répteis, anfíbios, outras aves e insetos.	Falcão	Águia
B	4 dedos	2 para frente e 2 para trás	Não	Zigodáctila	fixar-se em troncos quando se alimenta.	<b>Insectívora</b> - formigas, besouros, lagartas, larvas e aranhas	Pica-pau	Periquito de colar
C	4 dedos	3 para frente e 1 para trás	Sim	Anisodáctila Palmada	nadar e procurar alimento em zonas aquáticas e lodosas.	<b>Omnívora</b> - vegetação aquática e pequenos invertebrados do fundo dos lagos, consome pequenos anfíbios e peixes.	Pato-real	Ganso, Gaivota
D	4 dedos	3 para frente e 1 para trás	Não	Anisodáctila	a marchar para procurar alimento no solo.	<b>Granívora</b> - variedade de sementes	Galinha, Pombo	Pintassilgo
E	2 dedos	2 para frente	Não	Didáctila	caminhar e a procurar alimento em solos arenosos.	<b>Omnívora</b> - gramíneas, raízes, flores, talos, sementes e pequenos animais como insetos e lagartixas.	Avestruz	

À semelhança do que acontece com os bicos das aves, as patas também não são todas iguais. As aves possuem patas com formas e tamanhos muito variáveis, adaptadas ao habitat onde vivem. Esta atividade permite verificar que apesar de a maioria das aves possuir quatro dedos, existem alguns casos de aves como por exemplo a avestruz ou a ema, que apenas possuem dois ou três dedos, respetivamente.

A observação e a manipulação cuidada dos modelos 3D das patas e a sua classificação assim como a observação das ilustrações destes animais, deverá permitir distinguir um conjunto de características e adaptações das patas ao tipo de ambiente onde a ave se alimenta.

Algumas aves possuem patas específicas para trepar, outras possuem patas que evitam que se entrem no lodo ou possuem membranas interdigitais (entre os dedos), que lhes permite ser melhores nadadoras, como por exemplo, os patos.

Os pica-paus são aves insectívoras que possuem dedos opostos para trepar (dois dedos virados para a frente e dois dedos para trás), sendo capazes de se fixar nos troncos das árvores enquanto se alimentam.

E se há aves que conseguem saltitar, como os pardais, outras têm patas com garras afiadas para capturar as presas, como é o caso das aves de rapina.

Já os mergulhões, com as suas patas com uma membrana digital parcial, conseguem com facilidade caminhar nas zonas alagadas e revolver os fundos.

No final desta atividade, espera-se que os alunos estejam preparados para observar uma ave nova (Mocho, Chapim, Melro, Arara, entre outros) e saber que tipo de pata têm.

## **PORQUE É QUE ISTO É RELEVANTE?**

A atividade Patas e Ambientes deve ajudar a concluir que a forma e tamanho da pata de uma ave revelam uma história: é uma adaptação que permite à ave deslocar-se no solo, nas árvores ou na água, na procura ou na caça de tipos específicos de alimento disponíveis no habitat onde vive, e por isso é essencial à sua sobrevivência.

É importante enfatizar que esta adaptação da forma e tamanho da pata das aves, assim como diversas outras adaptações nos animais, não acontecem de

repente e é um processo que evolui lentamente ao longo de inúmeras gerações. Por isso, a perturbação dos seus habitats pelo ser humano pode num instante destruir um equilíbrio que demorou milhões de anos a estabelecer-se.

Aproveite para sensibilizar a turma para a importância de se conservar os ecossistemas e a biodiversidade, e de se evitar a destruição e fragmentação dos habitats de diferentes espécies de seres vivos devido à atividade humana.

## PARA IR MAIS ALÉM

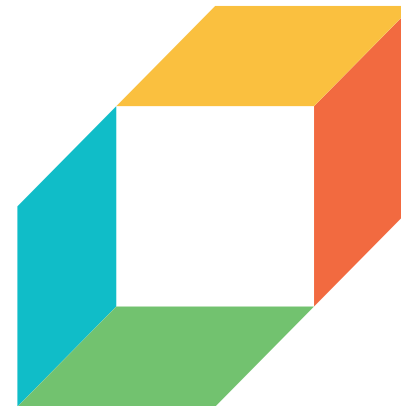
Convide a turma a consultar as seguintes hiperligações e aprender um pouco mais sobre as aves que se podem encontrar na zona de Lisboa.

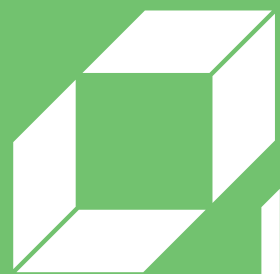
<http://lisboa.avesdeportugal.info/50especies.html>

[https://lisboaenova.org/images/stories/Publicacoes\\_LEN/Guia\\_das\\_Aves.pdf](https://lisboaenova.org/images/stories/Publicacoes_LEN/Guia_das_Aves.pdf)

Partilhe a tabela “As aves que já observei” para que possam registar as suas observações aquando de uma visita de estudo a um jardim ou passeio de fim-de-semana em família.

X	Aves	Data	Local





# Lab in a Box

FUTURO COM CIÊNCIA

