



**Lab in a Box**

FUTURO COM CIÊNCIA

**8**

**Livro de  
Protocolos**  
1º ciclo

# **MENU PARA ANIMAIS MARINHOS**



# Lab in a Box

---

FUTURO COM CIÊNCIA

# MENU PARA ANIMAIS MARINHOS

Quando a maré está baixa é possível encontrar no areal, nas rochas e nas poças de água, uma grande diversidade de seres vivos que fazem da zona de contacto entre a terra e o mar a sua casa. Estes organismos podem fazer parte das cadeias alimentares de diversos outros animais marinhos que deles dependem para a sua sobrevivência. Infelizmente uma nova "espécie" tóxica - o plástico - invadiu as nossas praias e o nosso mar, pondo em risco este equilíbrio ecológico.

Nesta atividade do Lab in a Box (LiB), estruturada como um jogo, vamos observar e classificar alguns destes seres vivos e usá-los para alimentar diferentes animais, num ambiente marinho natural e num ambiente marinho poluído com plástico e outros lixos. O jogo permite aumentar o conhecimento sobre a fauna marinha da costa portuguesa e a consciência do impacto que o lixo marinho tem a nível ambiental, na fauna marinha e na saúde humana.

## OBJETIVOS DE APRENDIZAGEM

- Compreender que diversos seres vivos se podem encontrar na área de contacto entre a terra e o mar e nas zonas costeiras;
- Relacionar animais marinhos costeiros com a sua alimentação;
- Compreender os perigos do plástico marítimo (sobretudo dos microplásticos) para os animais marinhos e como podem estar ligados a diferentes doenças humanas;
- Observar e classificar seres vivos e materiais encontrados na praia.

## DISCIPLINA E CURRÍCULO

### ESTUDO DO MEIO

**TEMA:**  
Natureza

#### APRENDIZAGENS ESSENCIAIS:

1. Reconhecer de que forma a atividade humana interfere no oceano (poluição, alterações nas zonas costeiras e rios, etc.).
2. Compreender que os seres vivos dependem uns dos outros, nomeadamente através de relações alimentares, e do meio físico, reconhecendo a importância da preservação da Natureza.
3. Reconhecer o modo como as modificações ambientais (desflorestação, incêndios, assoreamento, poluição) provocam desequilíbrios nos ecossistemas e influenciam a vida dos seres vivos (sobrevivência, morte e migração) e da sociedade.

### DURAÇÃO

1h30

### PALAVRAS-CHAVE

Mar  
Praia  
Areal  
Costa  
Poluição  
Plástico  
Fauna marinha costeira  
Ecossistemas marinhos  
Qualidade do Ambiente

### 3 A 5 GRUPOS (sugestão)



Que seres vivos vivem na área de contacto entre a terra e o mar?



Porque é que o plástico é tão perigoso para a fauna marinha e ecossistemas?

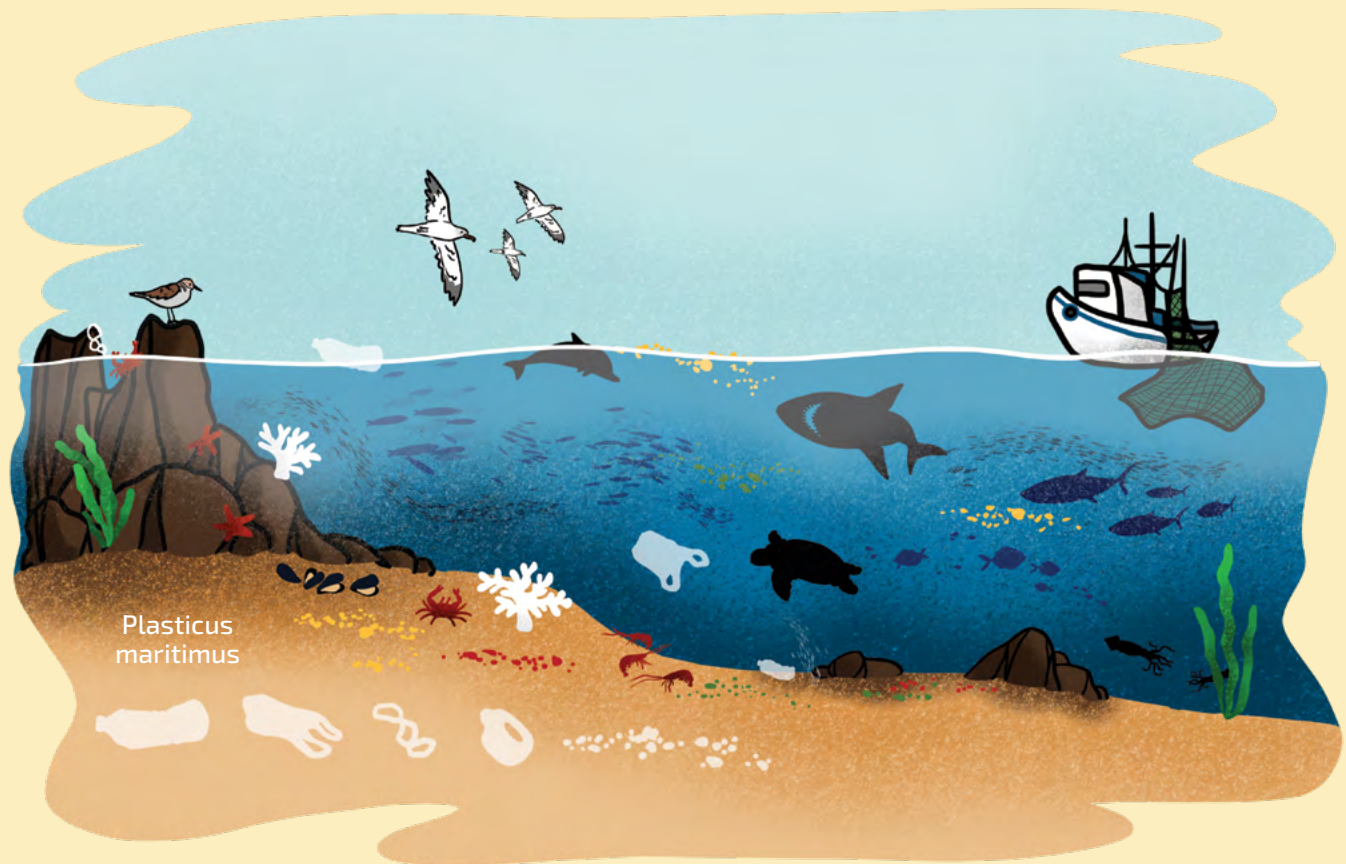
## UM POUCO DE CIÊNCIA

Ir até à praia pode ser uma expedição científica! Quando a maré está baixa podemos encontrar no areal, nas rochas e nas poças de água junto da zona de rebentação, uma grande biodiversidade, isto é, muitos seres vivos que habitam na área de contacto entre a terra e o mar.

Quando os cientistas fazem explorações ao ar livre, utilizam os chamados guias de campo, que ajudam a identificar as diferentes espécies que aparecem pelo caminho. Num passeio por uma praia portuguesa, é possível encontrar caranguejos, estrelas e ouriços-do-mar, lapas, amêijoas, mexilhões, búzios ou burriés, lingueirão, algas, medusas (desde a caravela-portuguesa, a espécie venenosa a que chamamos de *Physalia physalis*, às mais inofensivas alforrecas), esponjas-do-mar, polvos, peixes variados como o sargo-bicudo ou o peixe-agulha, gaivotas, cagaras, pilritos-das-praias e muitos outros. Por vezes também pode ser possível encontrar uma ou outra tartaruga marinha jovem. Todos estes seres vivos comem e/ou são comidos por outros, isto é, relacionam-se entre si através de diferentes cadeias alimentares – uma sequência de seres vivos que servem de alimentos uns aos outros – de uma forma que possibilita o equilíbrio do seu ecossistema (ver Figura 1).

Nas areias da praia e no mar, também se encontram restos de seres vivos (como conchas e

**Figura 1**  
Esquema ilustrativo da biodiversidade costeira portuguesa e de como os plásticos marinhos (*Plasticus maritimus*) entram na cadeia alimentar, em forma de sedimentos, garrafas, sacos e outros resíduos.



búzios) e rochas. Infelizmente, também é cada vez mais vulgar encontrar-se no nosso litoral materiais que poluem a praia e o mar, nomeadamente plástico (Figura 2). Esta “espécie inva-

sora” a que, inspirados por um livro\* da autoria da bióloga marinha Ana Pêgo, vamos chamar de “*Plasticus maritimus*”, tem proliferado em todos os oceanos e praias do mundo. De tal forma, que

hoje em dia é quase impossível ir a uma praia ou nadar no oceano sem encontrar uma garrafa, um saco, uma tampa, um cotonete, ou um qualquer outro pedaço de plástico. O Plasticus maritimus representa uma grande ameaça para a biodiversidade marinha e, porque exploramos os mares e as praias (como fonte de alimento e não só), para o ser humano.

### PLÁSTICO MARINHO - UMA DIETA PERIGOSA

O plástico é o maior poluente do oceano. A natureza leva até 400 anos a degradar uma garrafa de plástico, mais de 90% do plástico produzido no mundo não é reciclado e cerca de 80% do lixo marinho vem do plástico. A este ritmo, os cientistas prevêem que até 2050, os oceanos vão conter em toneladas mais resíduos de plástico do que peixe! A primeira coisa que acontece quando uma garrafa de plástico é descartada no oceano é a deterioração dos fragmentos maiores em partículas menores por forças mecânicas ou por ação da radiação solar. Gradualmente, grandes pedaços vão-se transformando em fragmentos cada vez menores. Em muitos casos, a decomposição progride até aos chamados microplásticos (plásticos com dimensões inferiores a 5mm).

São muitos os efeitos nocivos e os perigos da quantidade astronómica de plástico que acaba no mar: desde o pequeno inconveniente de nadar no meio de detritos flutuantes, até ao perigo de ferir, aprisionar e até causar a morte por asfixia ou fome a peixes, golfinhos, focas, aves, tartarugas e muitos outros habitantes dos nossos oceanos. É cada vez

mais comum encontrar animais marinhos mortos de fome com os estômagos cheios de plástico e/ou com as paredes internas do abdômen inflamadas devido a infeções causadas por fungos e/ou bactérias provenientes de todo o lixo engolido em alto-mar. Adicionalmente, a ingestão de plástico expõe estes animais a toxinas que podem diminuir a fertilidade ou afetar o seu metabolismo.

Alguns cientistas pensam que muitos animais marinhos ingerem plásticos porque os tomam por alimentos da sua cadeia alimentar. Os sacos de plástico, por exemplo, podem lembrar medusas. Outros cientistas colocam uma outra hipótese: a de que a atração da fauna marinha pelo material pode ter mais a ver com o cheiro do que com a visão, porque assim que chega ao oceano, o plástico começa a ser colonizado por uma camada ou "filme" de microrganismos que tem um cheiro característico "a peixe".

Já os microplásticos podem acumular-se na água, em sedimentos aquáticos ou na praia, onde podem ser facilmente ingeridos por diferentes seres vivos, tais como espécies filtradoras, camarões, caranguejos, pequenos peixes e moluscos. Uma vez na base da teia alimentar marinha, os microplásticos podem subir na cadeia alimentar à medida que as espécies maiores se alimentam das menores, chegando aos seres humanos. Sem que o possamos evitar, consumimos microplásticos no peixe, no marisco, na água que bebemos e até no sal marinho que usamos na cozinha! O plástico passou a ser um ingrediente clandestino nas refeições dos animais marinhos e nas nossas próprias refeições.



**Figura 2**  
Exemplos de plástico e lixo encontrado na praia junto à costa.



## DESCRIÇÃO DA ATIVIDADE

Nesta atividade/jogo, os pequenos biólogos marinhos Lab in a Box vão descobrir diferentes animais da costa portuguesa, muitos que são comidos e outros que os comem, e os perigos do plástico marinho para o seu bem-estar e do seu ecossistema. Para além disso, irão investigar os hábitos alimentares de 6 animais emblemáticos da fauna marinha (pilrito-das-praias, cagarra, tubarão-frade, cachalote, tartaruga marinha e atum) em duas condições experimentais: numa zona costeira não poluída (Condição A - Controlo) e numa zona costeira poluída por plástico (Condição B). Cada equipa de alunos será um destes 6 animais marinhos, com uma determinada dieta e lugar na sua cadeia alimentar, que competirá por alimento nos ambientes marinhos A e B. O objetivo é alimentar cada animal evitando quanto possível a ingestão de plástico. No final do jogo, ganha a equipa cujo animal tiver mais alimento e/ou menos lixo marinho no estômago.



### MATERIAL (por grupo)

- 7 cartas-predador (6+1 extra)
- 1 baralho de 90 cartas-comida
- 1 baralho de 90 cartas-plástico
- 1 tabela de alimentação
- 1 quadro de predadores
- 2 dados
- Ficha "Registo de Hipóteses"
- Ficha "Registo de Resultados"
- Ficha "Mini-Conferência"

## AULA

1. Discuta com a turma a primeira pergunta desta atividade: quais são os seres vivos que vivem na área de contacto entre a terra e o mar? Peça aos seus alunos para nomearem alguns destes seres vivos que se lembrem. Alargue a discussão, perguntando se já ouviram falar em expedições científicas marinhas. Será que sabem o que é um levantamento ou um inventário? Ou como se faz a classificação de espécies? E sabem o que é a biodiversidade?
2. Divida a turma em 5 equipas (sugestão) e distribua, ou peça a cada equipa para ir buscar, o material do kit Lab in a Box correspondente a esta atividade. Deixe os alunos descobrirem as cartas-comida, as cartas-predador e utilize os seres vivos ilustrados para introduzir a biodiversidade da costa portuguesa e a sua classificação científica, desde peixes cartilagíneos e ósseos, moluscos, crustáceos, equinodermos, a reptéis, aves, entre outros.
3. Jogo 1 / Condição A – zona costeira não poluída: baralhe e disponha o baralho de

90 cartas-comida (com tipos de alimento consumidos pelos predadores do jogo) com a face voltada para baixo. Distribua aleatoriamente por cada equipa uma carta-predador representando um animal predador existente na costa portuguesa (pilrito-das-praias, cagarra, tartaruga marinha, tubarão-frade, atum ou cachalote).

4. O jogo tem 3 rondas. Em cada ronda, cada equipa atira à vez os 2 dados; um representante da equipa deve ir buscar ao baralho o número de cartas-comida correspondente ao valor que saiu (soma dos 2 dados). O aluno mostra à turma cada carta e, com a ajuda do professor e da Tabela de Alimentação dos vários predadores marinhos em jogo (Tabela 1), cada equipa (ou a turma toda em conjunto) deve determinar se a carta pertence à dieta alimentar do seu predador e por isso pode ser comida (contar como ponto). Anote, ou peça para anotar, no quadro, as cartas-comida ingeridas e a pontuação ao longo do jogo. Se tiver tempo (e/ou a capacidade da turma o permitir) distribua por cada equipa a ficha Registo de Resultados do Caderno de Laboratório e peça para anotarem as suas cartas-comida ingeridas e pontuação ao longo do jogo (ver exemplo na Tabela 2).
5. Cores das cartas-comida: de cor laranja correspondem a seres vivos que se encontram facilmente na zona de contacto entre a terra e o mar, de cor azul procuram ilustrar seres vivos mais comumente encontrados em mar alto, e de cor verde correspondem a seres vivos que existem em ambos os ambientes marinhos (ver Tabela 1). Estas cores são meramente informativas para enriquecer a explicação na sua aula mas não influem no jogo.
6. As cartas-comida que pertencem à dieta alimentar são empilhadas junto à carta-predador de cada equipa e as que não pertencem deverão voltar ao fundo do baralho.
7. No fim das 3 rondas, são contados os pontos (cartas-comida ingeridas) por cada predador. Ganha a equipa que comeu mais alimento.
8. Discuta com a turma a segunda pergunta desta atividade: porque é que o plástico é tão perigoso para a fauna marinha? Peça aos alunos para pensarem e colocarem diferentes hipóteses sobre esta pergunta. Se tiver tempo (e/ou a capacidade da turma o permitir), distribua por cada equipa a ficha Registo de Hipóteses do Caderno de Laboratório e peça para anotarem as suas explicações. Chame a atenção para a “espécie exótica marinha” inva-

Figura 3

Exemplos de cartas-predador, cartas-comida e cartas-plástico do jogo.



sora – o plástico ou *Plasticus maritimus*. Pode partilhar informação incluída na secção Um Pouco de Ciência.

9. Jogo 2 / Condição B – zona costeira poluída: disponha de novo o baralho de 90 cartas-comida mas desta vez misturado com o baralho de 90 cartas-plástico (com objetos de plástico que habitualmente contaminam os oceanos e as praias, tais como garrafas, tampas, beatas, cotonetes, embalagens, sacos, copos, palhinhas, redes e outros materiais usados na pesca, microplásticos). As equipas mantêm-se, mas desta vez cada animal predador terá o desafio de se alimentar num ecossistema poluído com plástico, que muitas vezes é confundido com comida, ou que, como as redes de pesca, pode ser nocivo porque prende o animal, causa stress, ferimentos, ou até mesmo a morte.
10. O jogo tem de novo 3 rondas. Em cada ronda, a equipa atira os dados à vez e um representante deve ir buscar ao baralho da mesa central o número de cartas (cartas-comida ou cartas-plástico) correspondente ao valor que saiu (soma das casas dos 2 dados).
11. As cartas-comida que pertencem à dieta alimentar (ver ponto 4) acabam no estômago do predador – são empilhadas junto à carta-predador de cada equipa – e as que não pertencem deverão voltar ao fundo do baralho.
12. As cartas-plástico poderão ser igualmente “ingeridas” pelo predador (por engano) e acabar no seu estômago, mas não contam como pontos de comida, e sim como pontos negativos. Fica ao critério dos alunos se um dado predador pode ou não ingerir um dado tipo de carta-plástico por engano (como uma garrafa ou um saco plástico). Para além disso, as cartas-plástico mesmo que não sejam ingeridas também podem ser nocivas: por exemplo, uma rede de pesca esquecida que prenda o predador. Estas cartas-plástico também contam como pontos negativos. Encoraje e procure envolver a turma na discussão quando surgirem dúvidas. Exemplo 1 – Sai a carta-plástico “microplásticos”: parece mais ou menos claro que a ingestão de microplásticos será tão verossímil tanto no caso de uma tartaruga marinha como de um atum. Exemplo 2 – Sai a carta-plástico “garrafa”: se não é difícil imaginar um tubarão-frade a engolir uma garrafa de plástico ao abrir a boca para ingerir plâncton, este cenário parece menos provável no caso de um pilrito-das-praias. As cartas-plástico que não forem passíveis de ser engolidas/ingeridas pelo predador deverão voltar ao baralho.

**Tabela 1 - Tabela de Alimentação**

Lista de alimentos presentes nas cartas-comida que são habitualmente consumidos pelos animais presentes nas cartas-predador.

DIETA	Pilrito-das-praias	Cagarra	Tartaruga marinha	Tubarão-frade	Atum	Cachalote
CARANGUEJO	●	●	●		●	
CAMARÃO	●	●	●	●	●	
POLVO		●			●	●
FITOPLÂNTON				●		
ZOOPLÂNTON				●		
LAPA	●					
AMÉJOA / MEXILHÃO	●					
BÚZIO / BURRIÉ	●					
LINGUEIRÃO	●					
ESPONJA-DO-MAR			●			
ALFORRECA			●			
ESTRELA-DO-MAR			●			
OURIÇO-DO-MAR			●			
CARAVELA-PORTUGUESA			●			
LAGOSTA			●		●	●
LULA		●		●	●	●
ANCHOVA / BIQUEIRÃO		●	●	●	●	●
ARENQUE / CAVALA / SARDINHA		●	●		●	●
RAIA / TUBARÃO						●
ATUM						●

Categorias de alimento:

**laranja** – seres vivos mais encontrados na zona de contacto terra-mar;

**azul** – seres vivos mais encontrados em mar alto;

**verde** – seres vivos encontrados em ambos os ambientes marinhos.



13. No fim das 3 rondas, são contados os pontos (cartas-comida ingeridas) e subtraídos aos pontos as cartas-plástico nocivas. Ganha a equipa com mais alimento no estômago. No caso de empate (se houver duas ou mais equipas com o mesmo número de cartas-comida), ganha a equipa cujo animal tiver ingerido menos cartas-plástico.
14. **Mini-Conferência Científica:** É importante que cada grupo partilhe observações, resultados e ideias com o resto da turma. Recapitule e discuta com a turma o jogo que acabaram de realizar. Quais as principais diferenças observadas em cada um dos jogos? Será que todos os alunos conseguem agora melhor enumerar e classificar alguns seres vivos que vivem na área de contacto entre a terra e o mar e na costa portuguesa? Os predadores comem todos a mesma coisa? Em que jogo/condição (A ou B) é que o predador se alimentou mais ou melhor? Porquê? Que conclusões se podem tirar da atividade? Um representante de cada equipa deve anotar as principais conclusões na ficha Mini-Conferência do Caderno de Laboratório\*.
15. Conclua a aula, revendo com os alunos os objetivos de aprendizagem. No fim da experiência os alunos devem arrumar o material de volta no kit Lab in a Box.

## RESULTADOS ESPERADOS

No exemplo apresentado na Tabela 2 os resultados mostram que na condição A, em  $(8 + 3 + 9 =) 20$  “caçadas” ditadas pelos 2 dados, o pilrito-das-praias conseguiu ingerir 9 cartas-comida pertencentes à sua dieta. Já na condição B, ao caçar num mar contendo tanto plástico quanto comida, em  $(10 + 3 + 7 =) 20$  tentativas, o pilrito-das-praias conseguiu apenas ingerir 6 alimentos, ao passo que encontrou 9 pedaços de plástico, dos quais ingeriu 8 “porções” de microplásticos, beatas e cotonetes, e poderá ter ficado preso numa rede de pesca. Este pobre animal, apesar de ter comido bastantes crustáceos e moluscos, que fazem parte da sua dieta, teria o estômago cheio de plástico e poderia estar em apuros devido à rede de pesca. O resultado global para este pilrito-das-praias seria  $6 - 9 = -3$ .

É de esperar que em ambos os jogos (Condição A e B), diferentes animais predadores tenham alimentos em comum (partilhem cadeias alimentares) e outros alimentos mais específicos. É provável que um cachalote, que está no topo da sua cadeia alimentar, tenha vantagem (dependendo da sorte dos dados) perante outras espécies na pontuação final, pois alimenta-se de quase tudo. Introduza o facto que o ser humano, embora não seja um animal marinho, é um super-predador da generalidade dos seres vivos descritos na tabela e discuta o impacto do ser humano no consumo cada vez maior dos recursos naturais do nosso planeta (utilize a carta-predador extra – Ser humano, Figura 4).

No jogo 2 (Condição B), espera-se que a pontuação geral das diferentes equipas desça, pois parte das cartas “ingeridas” pelos animais predadores deverá ser plástico que não conta como alimento. É de esperar também que cerca de metade de todas as cartas “ingeridas” tenham sido plástico. Esta observação permitirá concluir que, se a nossa sociedade não alterar os seus hábitos de consumo, o plástico continuará a aumentar em grandes quantidades nos nossos oceanos e inevitavelmente acabará na cadeia alimentar de vários animais marinhos, prejudicando a sua capacidade de se alimentarem e podendo mesmo levar à sua morte.



Figura 4

Carta-predador extra: Ser Humano.

**Tabela 2 - Tabela de Resultados**

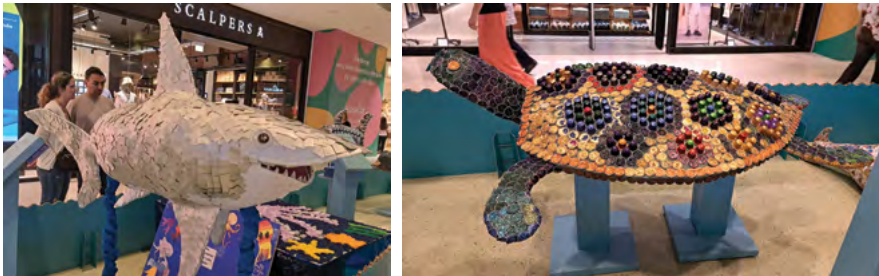
Exemplo de resultados do jogo de uma equipa "Pilrito-das-praias" anotados no Caderno de Laboratório.

<b>JOGO 1: CONDIÇÃO A (ZONA COSTEIRA NÃO POLUÍDA)</b>					
<b>Cartas</b>	<b>Soma dos dados</b>	<b>Cartas-comida/plástico saídas do baralho</b>	<b>Cartas-comida que pertencem à dieta</b>	<b>Nº de cartas-comida ingeridas</b>	<b>Nº de cartas-plástico ingeridas</b>
<b>RONDA 1</b>	6 + 2 = 8	Búzio / Burrié 3x Atum Lagosta 3x Caranguejo	Búzio / Burrié 3x Caranguejo	4	-
<b>RONDA 2</b>	1 + 2 = 3	Lingueirão Raia / Tubarão Búzio / Burrié	Lingueirão Búzio / Burrié	2	-
<b>RONDA3</b>	4 + 5 = 9	2x Camarão 2x Anchova / Biqueirão Esponja-do-mar Fitoplâncton Amêijoia / Mexilhão 2x Polvo	2x Camarão Amêijoia / Mexilhão	3	-
				<b>Total = 9</b>	
<b>JOGO 2: CONDIÇÃO B (ZONA COSTEIRA POLUÍDA)</b>					
<b>Cartas</b>	<b>Soma dos dados</b>	<b>Cartas-comida/plástico saídas do baralho</b>	<b>Cartas-comida que pertencem à dieta</b>	<b>Nº de cartas-comida ingeridas</b>	<b>Nº de cartas-plástico ingeridas</b>
<b>RONDA 1</b>	6 + 4 = 10	2x Lula Beata 2x Microplásticos Lingueirão 2x Lagosta Búzio / Burrié Redes de pesca	Lingueirão Búzio / Burrié	2	4
<b>RONDA 2</b>	2 + 1 = 3	Cotonete Polvo Lingueirão	Lingueirão	1	1
<b>RONDA3</b>	4 + 3 = 7	2x Camarão Cotonete Amêijoia / Mexilhão 3x Microplásticos	2x Camarão Amêijoia / Mexilhão	3	4
				<b>Total = 6</b>	<b>Total = 9</b>

## PARA IR MAIS ALÉM

### Desafio Ciência e Arte:

- Peça aos seus alunos para retratarem num desenho um ou mais animais marinhos numa situação de perigo por causa do plástico, redes de pesca ou outro lixo acumulado na praia ou no mar. Publique as criações artísticas dos seus pequenos biólogos marinhos nas redes sociais da escola e partilhe com o Lab in a Box @LabinaBox\_IGC através da hashtag #LabinaBox\_PerigoLixoNoMar.
- Pondere criar peças de arte alusivas a animais marinhos com resíduos recicláveis. Como inspiração deixamos dois exemplos que integraram a exposição Mar Vivo, e que foram criados por crianças do 4ºano (2022-2023) das escolas de Oeiras EB1/JI Gomes Freire de Andrade (à esquerda) e António Rebelo de Andrade (à direita).



- Se os seus alunos vivem perto de uma praia, peça-lhes que observem e registem (via desenho ou fotografia) os seres vivos que lá encontram. Poderão até recolher algumas conchas e outros vestígios de animais para mostrarem na turma ou na escola.
- Faça uma visita a uma praia com os seus alunos e realizem uma atividade de recolha de plástico. Observem, registem e classifiquem os tipos de plástico encontrados (por ex. garrafas, cotonetes, tampas, etc.). Quais são

os mais comuns? Publique os resultados deste trabalho de campo nas redes sociais da escola e com o Lab in a Box @LabinaBox\_IGC através da hashtag #LabinaBox\_PlasticoNaPraia.

- Partilhe a curta-metragem de animação "Piper" da Pixar, sobre as aventuras de um pequeno pilrito-das-praias que aprende a alimentar-se pela primeira vez de amêijoas e burriés junto à rebentação: <https://tinyurl.com/3rrxs9bu>
- Para aprenderem um pouco mais sobre o plástico nos oceanos e os seus perigos, partilhe o vídeo da série "Aventuras do Vasco: Um oceano de plástico": <https://tinyurl.com/jnvwfss>
- Visite ainda a página web do projeto Plasticus maritimus, da bióloga marinha Ana Pêgo: [www.facebook.com/plasticusmaritimus](http://www.facebook.com/plasticusmaritimus)





# Lab in a Box

FUTURO COM CIÊNCIA



MUNICÍPIO  
OEIRAS