

# JOGO DAS CADEIAS TRÓFICAS

-  Protocolo experimental
-  Famílias
-  Biologia
-  30 min



Na Natureza, todos os seres vivos dependem uns dos outros, relacionando-se de muitas maneiras. Neste jogo de blocos empilháveis encontramos uma forma divertida de explorar a relação entre os diferentes níveis tróficos das cadeias alimentares e o impacto (benéfico e/ou prejudicial) do ser humano nas relações que se estabelecem entre organismos de diferentes espécies.

## Materiais

- Cadeia trófica marinha (Anexo I)
- 17 cartas de impactos ambientais (Anexo II)
- Grelha de soluções (Anexo III)
- 54 blocos empilháveis representando quatro níveis tróficos diferentes, em que:
  - 24 peças são cor-de-rosa (primeiro nível trófico – produtores)
  - 15 peças são verdes (segundo nível trófico – consumidores primários)
  - 9 peças são azuis escuras (terceiro nível trófico – consumidores secundários)
  - 6 peças são azuis claras (quarto nível trófico – consumidores terciários)

## ENQUADRAMENTO

Todos os seres vivos alimentam-se e... servem de alimento para outros. Tal como no meio terrestre, também no meio aquático os organismos mais pequenos servem de alimento a outros sucessivamente maiores. As relações entre os diferentes níveis tróficos designam-se de “cadeias tróficas” ou “cadeias alimentares”. Estas relações tróficas podem sofrer alterações quando são impactadas negativa ou positivamente, por fatores naturais ou antropogénicos. Isto é, se, por qualquer razão, existir menos disponibilidade de um tipo de alimento/organismo, quem se alimenta deste poderá sofrer com essa escassez e ocorrer o colapso da população por insuficiência de recursos. Porém, a diminuição dos recursos alimentares poderá também observar-se como consequência do aumento da densidade de uma determinada população (que, por sua vez, pode ter proliferado em virtude de uma diminuição dos seus predadores).

Existe uma vasta interação entre espécies e organismos. Assim, os impactes sobre uma determinada população – no que respeita ao habitat, alimento, predadores, ... – refletem-se, igualmente, em todas as outras populações que dependem ou a suportam, direta ou indiretamente. Esta atividade explora as consequências de diferentes impactes ambientais, naturais ou antropogénicos – derrame de petróleo, introdução de novos predadores na região, ... – em diferentes níveis tróficos aquáticos.

## QUESTIONAR

- Como dependem os seres vivos uns dos outros?
- Numa relação trófica, por que razão os seres vivos mais pequenos afetam os maiores?
- Qual o papel do ser humano na proteção das relações tróficas?

## EXPLORAR

### Preparação do jogo:

1. Colocar três peças cor-de-rosa juntas, lado a lado, na horizontal. Sobrepor outro conjunto de três peças, na horizontal, perpendicularmente às três primeiras. Continuar a sobrepor blocos cor-de-rosa, até as peças terminarem;
2. Sobre os blocos cor-de-rosa, sobrepor as peças verdes da mesma forma;
3. Sobre os blocos verdes, sobrepor as peças azul-escuro da mesma forma;
4. Sobre os blocos azul-escuro, sobrepor as peças azul-claro da mesma forma;
5. Ter em atenção a informação relativa à cadeia trófica (Anexo I);
6. Distribuir as cartas de impactes ambientais com o texto voltado para baixo (Anexo II);
7. Ter em consideração a informação constante na grelha de soluções, para orientar a atividade (Anexo III).

### Como jogar:

1. Questionar os jogadores sobre o que é uma cadeia alimentar, pedindo exemplos e quais as ameaças que conhecem ao oceano e aos organismos que neles habitam;
2. Questionar por que razão as pequenas mudanças afetam o oceano (sendo o oceano tão vasto, como é que um animal como o albatroz é afetado por alterações na disponibilidade de fitoplâncton no oceano, por exemplo?);
3. Construir a torre de blocos conforme indicado na “Preparação do jogo”;
4. Explicar as regras do jogo e o que representa cada peça e cada carta;
5. Pedir ao primeiro jogador para escolher uma carta e ler o seu conteúdo em voz alta;
6. Seguidamente, o jogador deverá indicar qual o nível trófico diretamente afetado e remover uma peça da cor correspondente (apenas essas peças podem ser removidas, não podendo as outras ser tocadas);
7. Criar uma pilha de cartas usadas, assim como para os blocos já removidos da torre;
8. Cada um dos restantes jogadores deverá continuar o jogar, seguindo as instruções anteriormente referidas, até a torre cair (a queda da torre representa o colapso da cadeia trófica);
9. Discutir a ligação entre os diferentes organismos na cadeia trófica;
10. Repetir a construção da torre, mas criando uma nova cadeia trófica e novas cartas de impactes antrópicos para essa cadeia.

## EXPLICAR

Todos os seres vivos se alimentam uns dos outros. Estas relações predador-presa ocorrem entre organismos microscópicos até outros tão grandes como as baleias. Como em todas as relações tróficas terrestres, as aquáticas também se iniciam com a luz proveniente do Sol, que fornece energia aos seres vivos designados “produtores”.

Estes organismos são fotossintéticos e servem de alimento para os “consumidores” (primários, secundários, terciários, ...) e decompositores. Quando as populações destes seres vivos de pequenas dimensões sofrem alterações na sua densidade, podem deixar de constituir uma fonte de alimento suficiente para os organismos que se alimentam destes. Numa verdadeira “reação em cadeia”, estes últimos acabam também por ser afetados.

Uma cadeia alimentar é uma sequência linear de organismos que servem de alimento a outros, onde a matéria (nutrientes) passa de um organismo para outro, circulando no ecossistema de forma cíclica. No final desta cadeia encontram-se os decompositores que reciclam a matéria orgânica, transformando-a em inorgânica. Na natureza nada se perde, nada se gasta, tudo se transforma. A energia é aproveitada, mas apenas em parte. Cada ser vivo gasta energia para as suas atividades diárias e, como tal, por norma, as cadeias alimentares não têm muitos níveis tróficos. Geralmente estas não têm mais de quatro níveis, uma vez que a quantidade de energia desperdiçada entre cada nível é sucessivamente maior. Como tal, os ganhos energéticos vão diminuindo ao longo da cadeia. Para os últimos elos da cadeia sobram parcelas cada vez menores de energia. Daí se falar em fluxo de energia unidirecional, mas com perdas ao longo da cadeia.

Uma rede (ou teia) alimentar é uma interligação de várias cadeias alimentares, que se assemelha, com maior realismo, às relações de consumo (predador-presa) que ocorrem nos ecossistemas. Com mudanças na temperatura do oceano, *upwelling*, acidificação e outros impactes, estas relações tróficas podem sofrer consequências que afetam os restantes animais. As ações antropogénicas influenciam estas relações entre os seres vivos. Estas ações podem ser diretas ou indiretas, positivas ou negativas. Por esta razão são necessários diversos estudos e avaliações antes de uma tomada de decisão, já que podemos provocar um desequilíbrio em todo o ecossistema.

## SABER MAIS

Para obter mais informações sobre cadeias tróficas marinhas, aconselhamos a consulta das páginas web das seguintes instituições:

**Aquário Vasco da Gama** - <https://ccm.marinha.pt/pt/aquariovgama>

**Oceanário de Lisboa** - [www.oceanario.pt](http://www.oceanario.pt)