

# Sugestões de Actividades

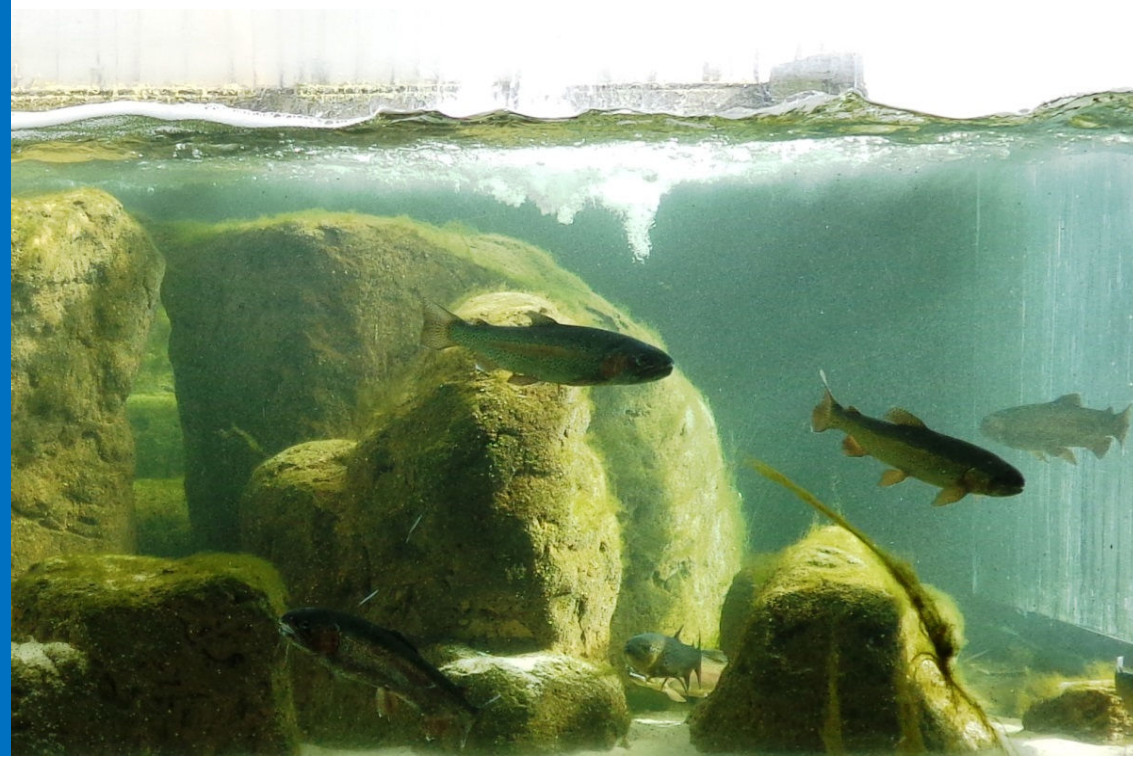
*Educadores, Professores, Animadores e Auxiliares de Acção Educativa*

**Serviço Educativo do Fluvário de Mora 2015**



“Acabei de acordar, tenho os olhos ainda cheios de sono, mas estou perfeitamente consciente de que o gesto que faço para inaugurar o meu dia é um acto decisivo e solene, que me põe em contacto com a cultura e a natureza ao mesmo tempo, com milénios de civilização humana e com a acção das eras geológicas que deram forma ao planeta.”

- Italo Calvino



# AS ACTIVIDADES

## Sobre o compêndio de actividades

Este compêndio é uma partilha de algumas actividades realizadas pelo Serviço Educativo do Fluviário de Mora junto dos seus visitantes ao longo de 8 anos, e que agora são disponibilizadas como meras sugestões a serem trabalhadas pelos educadores, professores, animadores, auxiliares de acção educativa e a todos os interessados.

Desta forma, neste documento não irão encontrar os objectivos aplicados a cada actividade ou conteúdos programáticos, nem tão pouco metas de aprendizagem. As sugestões de actividades estão agrupadas por temas como “a água”, “os peixes”, entre outros, de forma a poderem ser adaptados e integrados nos objectivos e métodos escolhidos a nível educacional formal, não-formal e informal.

O Fluviário de Mora realiza e promove educação ambiental, que é um dos seus pilares, em que as experiências de aprendizagem são baseadas na compreensão da biologia, da ecologia, do bem-estar animal, da conservação das espécies e dos seus *habitats* naturais, valorizando o precioso património natural e cultural dos ecossistemas dulciaquícolas.

Este documento não substitui uma visita ao Fluviário de Mora guiada por um dos nossos educadores ambientais ou experienciar as actividades que se aí se desenvolvem, em particular as que estão incluídas nas “oficinas ambientais”, que estabelecem precisamente a ponte entre a educação não-formal e a educação formal.

Verifica-se ao longo das actividades presentes no documento um crescendo da complexidade da linguagem, dos conhecimentos base e termos técnicos utilizados, mas que à partida não constituem um obstáculo para que as noções aí presentes não possam ser trabalhadas e adaptadas.

## ACTIVIDADES ACTIVIDADES?

Somos seres curiosos por natureza, com uma capacidade de interacção com o meio que nos rodeia digna de nota, em que descobrir, explorar, compreender, agir, cuidar e muito mais, faz parte do nosso desenvolvimento e aprendizagem durante toda a vida, de tal forma que urge participar nesta transmissão de valores fundamentais de respeito pela Natureza e de conservação ambiental.

São valores abrangentes e com um enorme legado de conhecimentos das mais diversas áreas e relacionados entre si, para além dos anteriormente mencionados, também da sociologia, demografia, geografia, psicologia, matemática e da literatura, entre muitos outros.

Os conteúdos presentes neste documento não são dogmáticos e estão sujeitos à actualização dos vários conceitos, noções e avanços dos conhecimentos científicos. Também as teorias mencionadas, são teorias e não são certezas, e prevalecem até que novos estudos devidamente fundamentados e reconhecidos pela comunidade científica as consigam contrapor ou validar, e são mencionadas também pelo impacto que tiveram na ciência e na sociedade. É natural e expectável, que desde a disponibilização deste documento até à sua próxima actualização, surjam novos conhecimentos científicos.

Agradecemos a todas as pessoas que colaboraram ao longo destes 8 anos com o Fluviário de Mora na sua missão pedagógica, científica e lúdica., nomeadamente aos professores, educadores, animadores e auxiliares de acção educativa que connosco partilharam as suas experiências e sugestões, inclusivamente a vontade de ser disponibilizado um documento que reunisse as nossas variadas sugestões de actividades pós-visita.; à Casa da Cultura de Mora, Oficina da Criança, CIAmb e Câmara Municipal de Mora; a todos os colaboradores do Serviço Educativo do Fluviário de Mora e equipa do Fluviário de Mora.

Autoria do Documento:  
Ana Caramujo Marcelino Canas  
Serviço Educativo do Fluviário de Mora  
Responsável pelo Programa Pedagógico

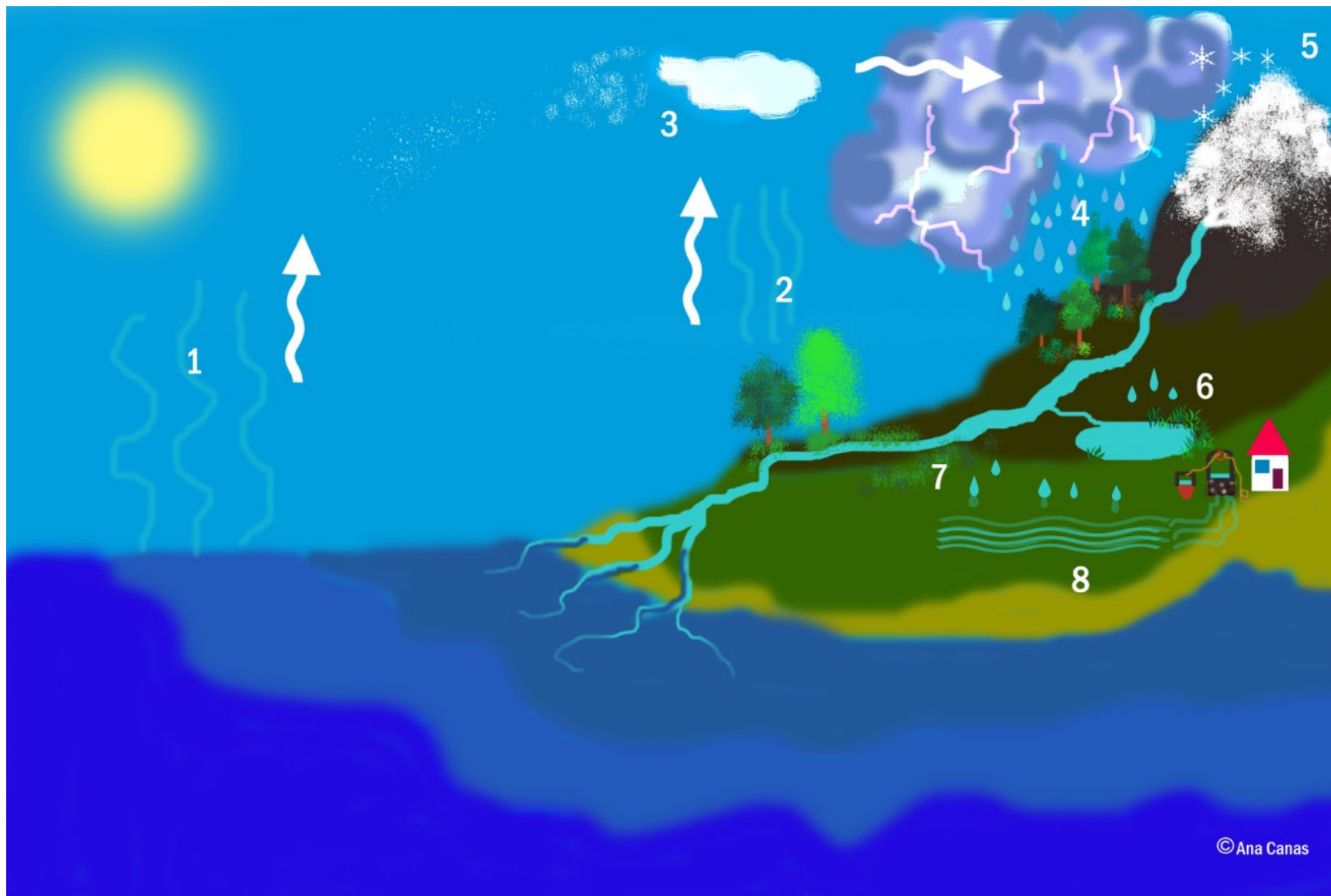


# 1.

## ACTIVIDADES

A ÁGUA  
CICLO DA ÁGUA , ESTADOS FÍSICOS DA ÁGUA

ÁGUA  
VCNA



A água é fantástica. Sem ela a vida como a conhecemos não seria possível. Ocorre em 3 estados na natureza: líquido, sólido e gasoso, e apesar de não ser infinita enquanto recurso, é renovável num ciclo designado por “ciclo da água” ou “ciclo hidrogeológico”.

### CICLO DA ÁGUA / CICLO HIDROGEOLÓGICO

1. Evaporação
2. Evapotranspiração
3. Condensação
4. Precipitação sob a forma de chuva
5. Precipitação sob a forma de neve
6. A água da chuva escorre sobre o solo, pode formar lagos ou cair no rio e lago
7. A infiltração da água no solo pode contribuir para armazenamento no seu interior num lençol freático.
8. A infiltração de água no solo pode contribuir para o seu armazenamento subterrâneo num aquífero.

Nota: Diferenciar lençol freático (linhas azuis esbatidas) de aquífero (linhas azuis bem demarcadas) na numeração correspondente legendada.

# 1.

## ACTIVIDADES

### A ÁGUA

#### CICLO DA ÁGUA, ESTADOS FÍSICOS DA ÁGUA

ÁGUA  
VIVA

As “gota de água” podem encontrar-se sob a forma de vapor, de gelo ou neve, e de chuva. São todas água mas em 3 estados diferentes: gasoso, sólido e líquido, como se a água se pudesse transformar para “pairar no ar como um pássaro” no estado gasoso; como uma rocha dura e branca que pode ficar em cima da terra ou até flutuar na água no estado sólido; e fluir, escorrer, escoar, “correr”, “caminhar”, mais depressa ou mais devagar, nos rios, lagos, oceanos e até fazer “uma viagem ao centro da terra”.

#### AS GOTAS DE ÁGUA

Colocar cubos de gelo numa pequena taça de vidro transparente junto a uma janela. Quando todo o gelo estiver derretido, fazer um traço com um marcador no nível da água. Verificar ao longo dos dias se o nível da água está mais baixo do que o traço inicial. O que aconteceu?

Com as mãos secas, colocar as costas de uma mão em frente à boca e expirar pela boca. A pele das costas da mão deverá estar ligeiramente húmida e/ou pegajosa. O que aconteceu?

Em dois recipientes transparentes com água colocar um com gelo e observar. No outro recipiente colocar pedras a pouco e pouco e observar. O que aconteceu? O que está a acontecer ao gelo do primeiro recipiente? Experimentar outros materiais. Experimentar também dissolver açúcar na água, por exemplo.

Colocar pedras e calhaus num recipiente grande transparente, e por cima algum cascalho e finalmente terra com uma planta em que sejam visíveis as raízes através do recipiente. Regar a planta com um pouco de água. O que aconteceu? Se a regarmos com muita água o que aconteceu no fundo do recipiente? Comparar com os processos naturais de infiltração de água no solo, lençóis freáticos e aquíferos.

Com uma medida de água, despejar sucessivamente noutros recipientes com diferentes formas e cores, registando as observações: se a água mudou de cor, forma, se é a mesma quantidade, etc.



© Nenúfar-branco - *Nymphaea alba*, Fluviário de Mora



# 1.

## ACTIVIDADES

### A ÁGUA

#### CICLO DA ÁGUA, ESTADOS FÍSICOS DA ÁGUA

ÁGUA  
ÁGUA

#### MÃOS AO CICLO DA ÁGUA

Numa cartolina ou papel de cenário, pintar um rio, o céu com o sol e nuvens, ou até mesmo com plantas e montanhas. As técnicas também podem ser de colagem com materiais diversos como algodão, folhas secas e galhos. Segue-se a construção do ciclo da água com os recortes das várias gotinhas de água e dos peixinhos.

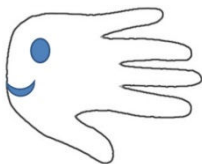
Fazer uma gotinha de água com a palma da mão:

- sobre uma folha de papel desenhar o contorno da mão com os dedos unidos;
- desenhar os olhos e boca da gotinha de água na zona da palma da mão;
- pintar e recortar a gotinha de água.



Fazer um peixinho com a palma da mão:

- sobre uma folha de papel desenhar o contorno da mão com os dedos ligeiramente afastados;
- desenhar o olho do peixinho na zona da palma da mão;
- pintar e recortar o peixinho.



# 1.

## ACTIVIDADES

### A ÁGUA O PERCURSO DE UM RIO

ÁGUA  
VIVA

Um curso de água doce, contínuo, que começa numa nascente no alto de uma montanha e faz um caminho até chegar ao mar, passando pela foz onde a água doce do rio se mistura com a água salgada do mar.

#### O RIO FAZ UM CAMINHO

##### Ana Canas

Dinamizar a lengalenga com acções associadas ao “saltar”, “nadar”, “deslizar” e outras.

*Havia um peixinho que nadava no rio,  
Da nascente até à foz,  
Sem se enganar no caminho.*

*Conheceu uma rã que saltava para o rio,  
Da nascente até à foz,  
Sem se enganar no caminho.*

*Assustou-se com a cobra que deslizava no rio,  
Da nascente até à foz,  
Sem se enganar no caminho.*

*Encontrou uma tartaruga que mergulhava no rio,  
Da nascente até à foz,  
Sem se enganar no caminho.*

*Todos juntos a nadar, todos juntos a saltar,  
Todos a deslizar (Ssssss...) e todos a mergulhar.*

*O rio faz um caminho e ao mar vai chegar,  
Da nascente até à foz, não há nada que enganar.*





# 2.

## ACTIVIDADES

### OS PEIXES

VISÃO, ÁGUA, LUZ, FORMAS, PERCEPÇÃO

PEIXES  
BEIXE?

Os peixes são animais que vivem toda a vida na água, e apesar de serem tão diferentes de outros animais, têm algumas coisas em comum até connosco, como por exemplo: boca, olhos e fossas nasais. Será que existem mais semelhanças? E quais serão as diferenças? Será que reconhecem cores? Será que gostam de brincar?

### SPLASH! GLU! GLU!

**Prof. Dra. Joana Duarte**

Desenhar no chão com giz, p. ex., e formar duas colunas de círculos de cores diferentes. Fazer um “comboio” com as crianças em volta das colunas de círculos no centro enquanto cantam:

*Todos os peixinhos nadam numa roda,  
Saltam, saltam, saltam para o cor-de-rosa.*

*Todos os peixinhos nadam pelo meio,  
Ao pé-coxinho passam pelo vermelho.*

*Todos os peixinhos sabem barbatanar,  
Splash! Splash! Splash! No azul mergulhar.*



© Perca-sol – *Lepomis gibbosus*, Fluviário de Mora

# 2.

## ACTIVIDADES

### OS PEIXES

VISÃO, ÁGUA, LUZ, FORMAS, PERCEPÇÃO

PEIXES  
BEIXE?

Como será que vêm os peixes? Será que vêm as coisas como nós? Será que conseguem distinguir cores diferentes? Os cientistas continuam a investigar, mas já descobriram que alguns peixes conseguem distinguir cores e formas diferentes, e que muitos deles só vêem bem ao perto, e que distinguem muito bem sombras, luz e contrastes. Outros até têm cores favoritas! Uma coisa é certa, os peixes são muito curiosos!

### OLHO DE PEIXE

Com um copo de vidro transparente vazio, pousar o fundo sobre uma imagem ou texto. O que podemos observar olhando por cima do copo? Repetir o processo com o copo cheio de água. Com o copo cheio de água colocar atrás uma imagem ou folha de jornal. O que aconteceu?

Com um copo ou taça funda de vidro transparente, colocar um pequeno objecto no fundo. Tapar a boca do copo ou taça com celofane deixando folga suficiente para ficar côncavo. Prender à volta com um elástico. Encher a superfície côncava com água e observar.

### PEIXES GEOMÉTRICOS

A forma do corpo dos peixes pode ser muito interessante de explorar do ponto de vista da geometria: os olhos parecem círculos, as barbatanas assemelham-se a triângulos e a forma do corpo pode ser tão variada. Dar a cada criança um rectângulo de papel macio. O que acontece se unirmos as extremidades do rectângulo? Realizar a dobra e pressionar o local da dobragem. Ficamos com quadrados. Repetindo o processo, ficamos com triângulos. Quantos quadrados e triângulos? Ficámos com um puzzle que podemos voltar a unir para reconstruir as figuras anteriores, construir novas formas (p.ex. uma casa, um peixe, uma ave), escolher imagens de uma revista e recortar em rectângulo e fazer um puzzle novo repetindo os procedimentos anteriores.





# 2.

## ACTIVIDADES

### OS PEIXES

#### RESPIRAÇÃO, ÁGUA, AR, DINÂMICA DE FLUÍDOS

PEIXES  
BEIXE?

Os peixes respiram água? Não, os peixes respiram as “bolhinhas” de ar (muito pequeninas) que estão dissolvidas na água. Mas a verdade é que muitos peixes respiram ar como nós pelo menos uma vez ao longo da sua vida. Pouco depois de nascerem nadam até à superfície da água e enchem a bexiga natatória de ar, pela primeira vez.

### ENTRA O AR, SAI A ÁGUA

Com um copo com água e uma palhinha, soprar à superfície, mas fora do copo. O ar entra dentro de água? Quem é mais forte, o ar ou a água? Repetir mas com a palhinha dentro do copo. O que aconteceu às bolhinhas de ar?

Tentar transportar a água do copo para um recipiente vazio utilizando apenas uma palhinha. Mergulhar a palhinha dentro do copo com água e tapar com o indicador da outra mão a extremidade que ficou fora de água. Agora é só transportar sem tirar o dedo da palhinha.

Num tabuleiro colocar algumas gotas de água e soprá-las com uma palhinha. Quem é mais forte, o ar ou a água?

Tapar um copo cheio de água até à borda com um quadrado de cartolina ou papel. Inverter o copo. A água não deverá cair. Desviando o quadrado de papel a água cai imediatamente. O que aconteceu? O papel era assim tão forte? Associar ao que acontece quando um peixe ventila para manter a água a passar pelas brânquias. Repetir com o copo vazio.

Diluir um pouco de guache num copo com água quente até ficar homogénea. Encher uma taça mais alta do que o copo com água fria e submergir o copo de água colorida e quente por completo. O que aconteceu? (O mesmo acontece com o ar, o fumo das lareiras sobe pelas chaminés porque é ar quente, enquanto o ar frio desce. Mostrar balões de ar quente, p. ex.).



# 2.

## ACTIVIDADES

### OS PEIXES

AUDIÇÃO, COMUNICAÇÃO, ÁGUA, AR, DINÂMICA DE FLUÍDOS

PEIXES  
BEIXE?

Os peixes não têm orelhas, mas sentem as vibrações produzidas pelo som na água através da linha lateral que comunica com o ouvido interno. Os peixes têm uma linguagem própria, corporal e emitem alguns sons. As piranhas por exemplo emitem um tipo de “latidos” e já as baleias cantam. As baleias são peixes? Como viajam os sons? Poderão viajar na água e no ar? Alguns peixes, como o achigã, até distinguem sons de crianças a brincar e aí permanecem no mesmo local, dos sons de pescadores e então nadam para longe. O som propaga-se na água a uma velocidade de cerca de 1500 m/s enquanto que no ar é a uma velocidade de cerca de 340 m/s.

Perante sons alarmantes, como um alarme de incêndio da escola, o que fazer?

### SONS E VIBRAÇÃO COM ÁGUA

Colocar um copo cheio de água em frente à coluna de uma aparelhagem e passar uma música. Colocar o volume baixo e observar, mais alto e observar, e assim progressivamente até ficar próximo do volume máximo. Que acontece à água no copo?

### COMUNICAÇÃO

Com dois copos de cartão, fazer um pequeno furo no fundo de cada um deles, ao centro. Desenrolar vários metros de um novelo de cordel e passar bem por uma vela de cera para o fio de cordel ficar bem engordurado. Passar uma das pontas no furo de um dos copos e dar um nó na extremidade, e fazer o mesmo para a outra ponta e copo. Agora é só falar.

### DEZENAS DE ANIMAIS

Recortar vários animais de revistas, separá-los (peixes, anfíbios, répteis, aves e mamíferos). Colar os recortes numa folha de papel, de acordo com um critério pré-estabelecido. Fazer tabelas de quantos peixes estão na folha de papel, quantos animais têm escamas, quantos são animais aquáticos, entre outras.





# 3.

## ACTIVIDADES

### OS ALIMENTOS CONSERVAÇÃO DOS ALIMENTOS E HIGIENE

*Sabia que no Império Persa, cerca do ano 500 a.C., já se comia gelado?*

#### AQUI HÁ ÁGUA

A água, um dos quatro elementos da natureza, é o elemento que dá a vida e pode existir em vários estados da matéria: sólido, líquido e gasoso.

Com vários recortes a partir de jornais, revistas e publicidade, elabore o jogo *Aqui há Água*.

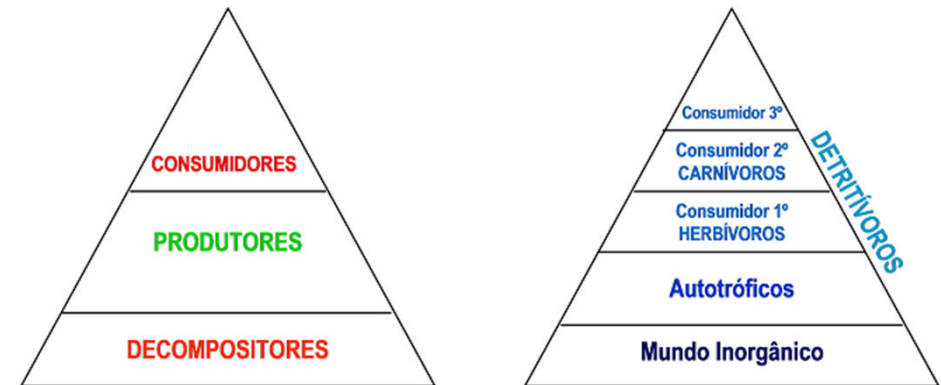
Para além dos vários recortes de gelados, várias bebidas, elabore uma tabela com os três estados da água onde poderá ir colando os vários recortes à medida que são separados por estado. A gelatina refrigerada é um colóide e deverá ter uma coluna à parte, por exemplo. Quando finalizar a selecção de recortes, continue com quais dos alimentos seleccionados necessitam de frigorífico ou congelador, e em que parte devem ser arrumados e outros cuidados. E se não tivéssemos frigorífico, como poderíamos usufruir desses alimentos? Como faziam os povos antigos para preservar e conservar os alimentos?

#### LAVAR AS MÃOS

Antes de uma refeição é fundamental seguir alguns cuidados de higiene: os alimentos (e as mãos) devem ser lavados, preparados e cozinhados com materiais próprios. Depois de uma refeição, deveremos também ter alguns cuidados. Os animais também os têm, por exemplo alguns lavam os alimentos em água corrente, outros não colhem alimentos sujos, e vários apresentam cuidados com a dentição. Quando a refeição termina a natureza tem uma equipa de limpeza fenomenal – os decompositores. Fazem parte desta equipa moscas, escaravelhos, necrófagos, bolores e fungos saprófitas, imensas bactérias e outros micróbios.

Que cuidados devemos ter, por exemplo com os alimentos, connosco, e com o lixo que resultou da refeição? Será que esse “lixo” ainda poderia ser aproveitado? Partilhar experiências, perguntar aos pais e/ou avós.

## OS ALIMENTOS OS ALIMENTOS



# 3.

## ACTIVIDADES

### OS ALIMENTOS ALIMENTOS, OLFAC TO E PALADAR

#### NARIZ DE ENGUIA

Quando os alimentos não são conservados com os devidos cuidados podem degradar-se rapidamente, e um dos primeiros alertas da sua degradação/decomposição é o cheiro característico. O inverso também acontece, os alimentos saudáveis possuem um cheiro característico. Um dos melhores *narizes* do mundo dos peixes pertence à enguia-europeia e apesar de nós humanos não possuímos um sentido de olfacto tão apurado como o de outros animais, aquele que temos é muito útil.

Tapar 12 frascos de vidro com 12 alimentos diferentes e aromáticos à escolha no seu interior. Forre-os de alto a baixo com papel ou tecido opaco. Todos os participantes devem tentar identificar os alimentos contidos em cada um dos frascos. No final, após compararem os registos de tentativas podem ver quem é o *nariz de enguia*, pelo maior número de respostas correctas.

Será uma boa ocasião para falar da profissão de *nez* que é tão essencial aos perfumistas.

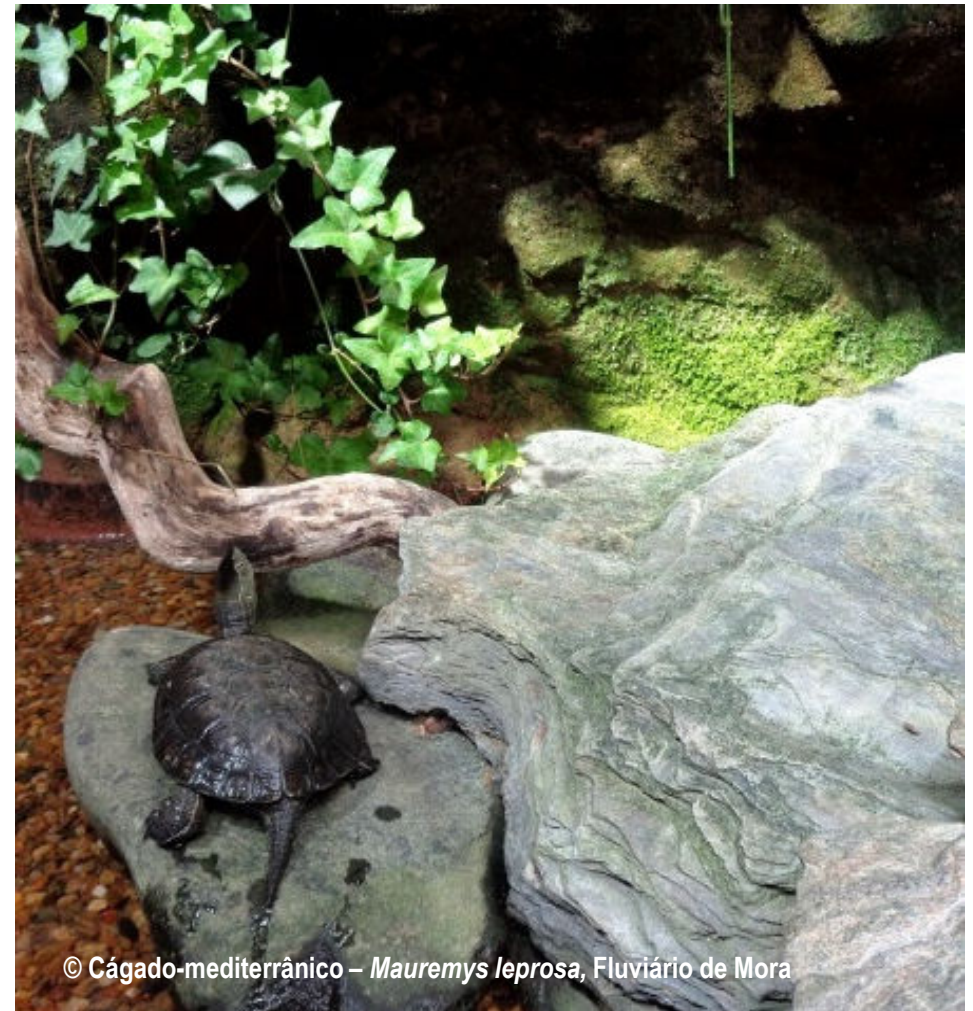
#### DAR À LÍNGUA

Certamente já terá reparado nos bigodes que tantos peixes têm - os **barbilhos**. Em alguns peixes os barbilhos também estão repletos de células especializadas no tacto, paladar e olfacto, para além dessas células poderem ser encontradas no corpo, boca e narinas de alguns peixes, respectivamente. Dessa forma, enquanto exploram o meio que os rodeia com os barbilhos, podemos dizer que o estão a cheirar e a degustar.

O nosso olfacto afecta o paladar. Com os mesmos 12 frascos do jogo anterior, mas desta feita com ervas aromáticas: orégãos, hortelã, coentros, e até mesmo pétalas de rosa, flor de laranjeira, alecrim, murta, entre outras, beber um pouco de leite e experimentar cheirar durante uns minutos um desses frascos, e de seguida voltar a beber um pouco de leite. O que aconteceu?

Talvez seja interessante introduzir a profissão de provador.

## OS ALIMENTOS OS ALIMENTOS



© Cágado-mediterrânico – *Mauremys leprosa*, Fluviário de Mora



# 3.

## ACTIVIDADES

### OS ALIMENTOS ALIMENTOS E PREFERÊNCIAS ALIMENTARES

#### BICHO DA MAÇÃ

A generalidade das preferências alimentares dos peixes não nos parecem muito apetitosas. Fazem parte da dieta dos nossos amigos com barbatanas alimentos como larvas de mosquito, lisomos, insectos diversos, lagostins, camarões e um sem fim de itens alimentares que esperamos nunca encontrar no nosso prato.

Já diziam os antigos *que a melhor maçã é a que tem bicho*.

Em muitas culturas, um pouco pelo mundo fora, variam os hábitos alimentares ao ponto de fazerem parte da dieta insectos, aracnídeos e lagartas diversas. O mundo ocidental começa agora a debruçar-se sobre esta possibilidade.

Explorar diferentes tipos de itens alimentares, como por exemplo rebuçados de grilo, sopas de tenébrio, escorpiões envoltos em chocolate, a lagarta do *mezcal*, a aguardente de salamandra, entre muitos outros.

Em Portugal por exemplo, no Sul é um petisco comer caracóis e no Norte é considerado repulsivo. Pesquisar e explorar diferentes preferências alimentares de culturas diferentes.

## OS ALIMENTOS OS ALIMENTOS

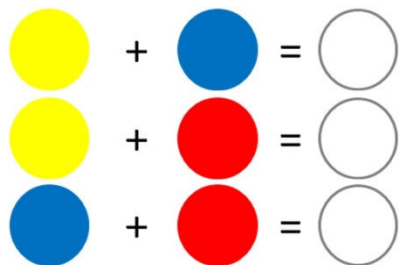


# 4.

## ACTIVIDADES

### FICHAS DE TRABALHO FORMAS, CORES E PERCEPÇÃO

Existem diversas cores na natureza, e com apenas 3 podemos obter todas as outras. Por exemplo, adicionando um pouco de amarelo com um pouco de azul, obtemos a cor verde. Assim são as cores primárias, da sua mistura surgem as cores secundárias e depois desse resultado, as terciárias. Pintar o círculo branco com o resultado da mistura de cores sugerida.



Qual dos rectângulos parece maior, o azul ou o cor-de-rosa?



Qual das linhas parece mais comprida, a azul ou a vermelha?



## FORMAS, CORES E PERCEPÇÃO



© Rela-meridional – *Hyla meridionalis*, Fluvialário de Mora



# 4.

## ACTIVIDADES

FICHAS DE TRABALHO  
FORMAS, CORES E PERCEPÇÃO

FORMAS, CORES E PERCEPÇÃO  
FORMAS, CORES E PERCEPÇÃO

Algumas coisas fazem a Cris muito feliz, como o Fluviário, peixes e música. Descobrir e assinalar as diferenças.

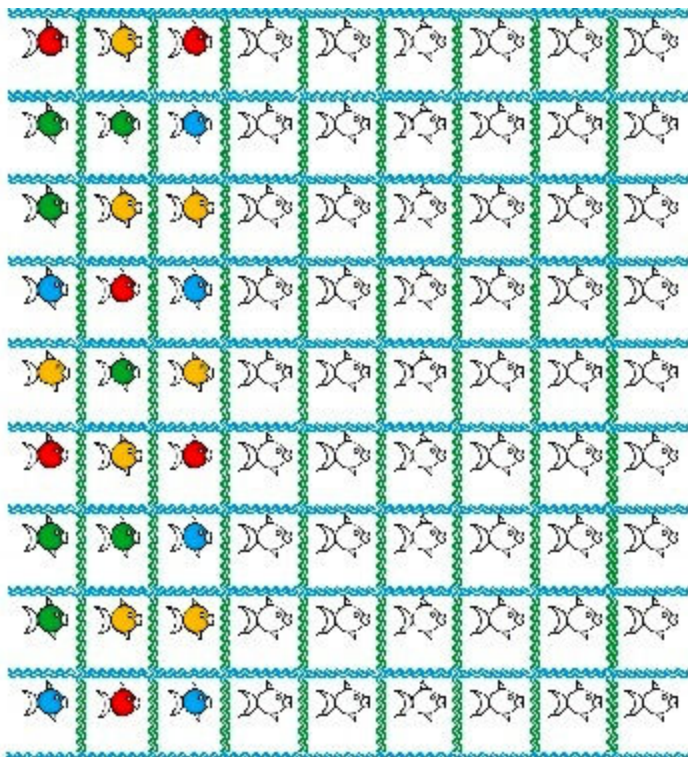


## 4.

## ATIVIDADES

FICHAS DE TRABALHO  
FORMAS, CORES E SEQUÊNCIAS

Um cardume de peixes coloridos nada muito alegremente. Pintar a sequência com as cores correctas dos restantes peixes deste cardume.

FORMAS, CORES E SEQUÊNCIAS  
FORMAS, CORES E SEQUÊNCIAS



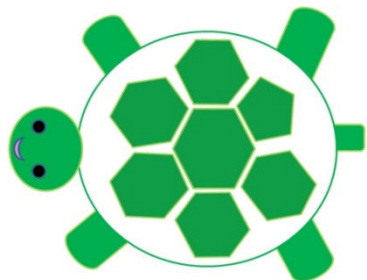
# 4.

## ATIVIDADES

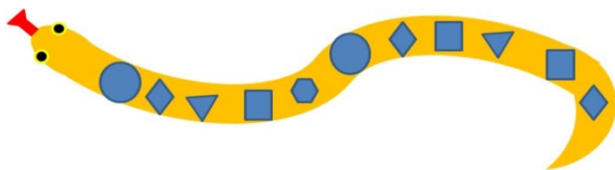
### FICHAS DE TRABALHO

### FIGURAS GEOMÉTRICAS E SEQUÊNCIAS

Com que figura geométrica se parece a carapaça desta tartaruga? E as placas da carapaça? Contar as placas da carapaça. Quantas patas tem a tartaruga?



Eis uma anaconda-amarela com marcas muito estranhas na pele. Que figuras geométricas observamos na sua pele e quantas de cada tipo?



A tartaruga chamou os seus amigos e combinaram fazer uma corrida. Sobre a carapaça pintaram um número. Descobrir qual o número que falta pintar sobre a carapaça da última tartaruga.



## FIGURAS GEOMÉTRICAS E SEQUÊNCIAS



# 4.

## ATIVIDADES

### FICHAS DE TRABALHO

### PROBLEMAS, FORMAS E ASSOCIAÇÃO DE IDEIAS

## PROBLEMAS, FORMAS E ASSOCIAÇÃO DE IDEIAS

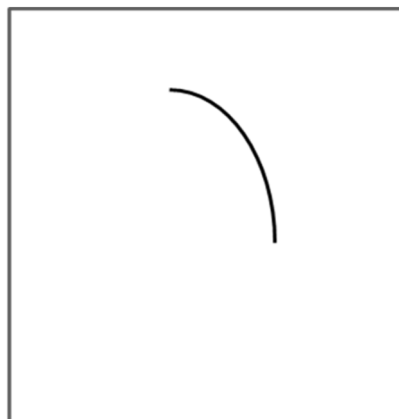
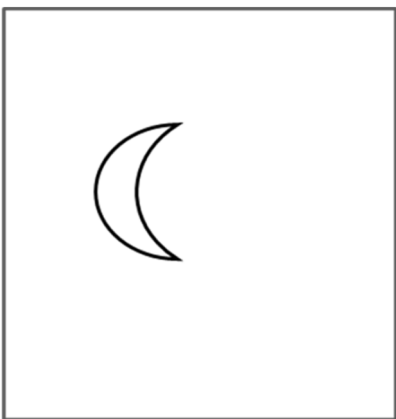
### DESAFIOS

Num lago vivem 10 peixes. Todos são pescados, menos 9. Quantos peixes ficam no lago?

Quem de vinte cinco tira, quantos ficam?

Com seis palitos, é possível formar oito triângulos?

O que sugerem as imagens que se encontram desenhadas no interior de cada quadrado? Um dente, uma lua? A partir dessas imagens desenhar livremente.





# 5.

## ATIVIDADES

### ESTRATÉGIAS ALIMENTARES A DENTIÇÃO

Prof. Dra. Joana Duarte, Ana Canas, Vera Pinto e Sandra Martins

Os peixes apresentam muitas estratégias diferentes de alimentação. Alguns são carnívoros, outros apresentam preferência por uma dieta herbívora ou até omnívora, e outros ainda apresentam estratégias alimentares muito particulares, como a lepidofagia – alimentam-se das escamas de outros peixes, por exemplo, ainda outros que se alimentam de detritos. Há peixes que apresentam estratégias de perseguição das presas, outros fazem emboscadas, outros são oportunistas e ainda, generalistas.

Por exemplo, os ciclídeos-africanos já apresentam diferentes tipos de dentes na sua dentição, o que não sucede com todos os peixes. Os diferentes tipos de dentes dos ciclídeos, aliados à morfologia da boca, permitiu-lhes desenvolverem diversos tipos de dietas: há ciclídeos que se alimentam de escamas de outros ciclídeos, outros são herbívoros, ainda outros insectívoros, entre outras.

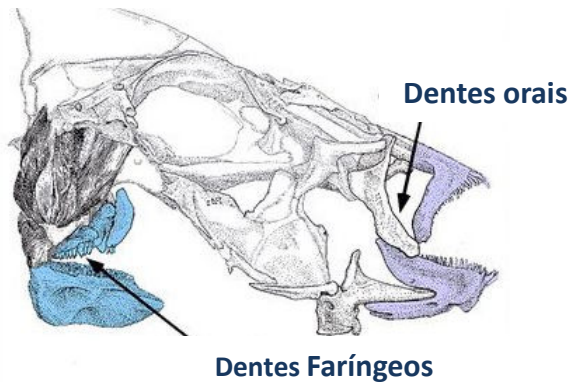
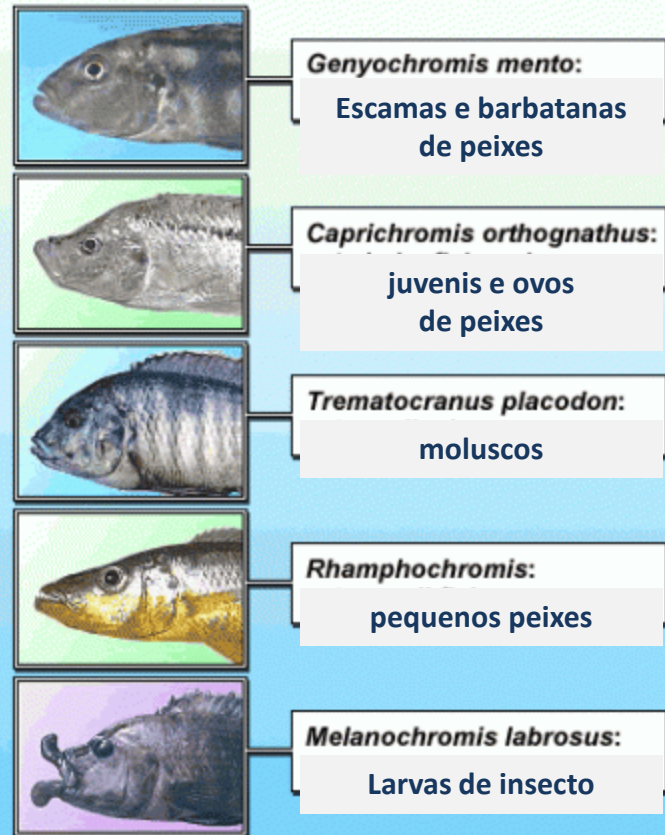


Imagem: referência 1

## ESTRATÉGIAS ALIMENTARES

### Ciclídeos do Lago Malawi – alimentação e morfologia



Os ciclídeos podem ter mais de 3000 dentes no total (dentes orais + dentes faríngeos), substituídos a cada 50 a 100 dias.

Esses dentes são muito pequenos e podem ser **cardiformes** (como uma escova), **bicúspides** (2 cúspides) e **tricúspides** (3 cúspides), alinhados em várias filas tanto nas mandíbulas bucais como nas da faringe.

Imagem: referência 2

# 5.

## ACTIVIDADES

### ESTRATÉGIAS ALIMENTARES A DENTIÇÃO

A função mais imediata da dentição é a alimentação, tanto no ser humano como noutros animais, onde os dentes desempenham um papel fundamental obtenção do alimento e mastigação, mas não só. Os dentes também são utilizados em situações de ataque e defesa, como os ursos, por exemplo. Também a higiene de muitos animais, como a dos gatos, inclui mordiscar zonas de pêlo e pele para remover sujidades e pele morta. E como a última imagem ilustra, os dentes também servem para agarrar e transportar, neste caso, uma gata e a sua cria. Pesquisar e explorar mais exemplos.



**Alimentação**



**Defesa e Ataque**



**Higiene**



**Agarrar e Transportar**

## ESTRATÉGIAS ALIMENTARES

Mas as funções são ainda mais diversificadas, pois os dentes também permitem a muitos animais expressar comportamentos variados e essenciais à sua sobrevivência e interação com o mundo que os rodeia, tal como nós quando sorrimos, por exemplo. Mostrar os dentes é parte integral da linguagem corporal de muitos animais.

Os sinais de agressividade demonstrados pelo Tigre são muito claros: olhos semi-cerrados, nariz franzido, orelhas viradas para os lados, e exhibe os caninos, talvez até rosnando. Já o Chimpanzé quando tem medo, puxa os lábios para trás e pode gritar. Mas o simples mordiscar de pêlo de uma progenitora, serve não só para cuidar da higiene da cria como também para reforçar os laços de afecto que os unem a ambos – como podemos ver nestes Mapaches. As brincadeiras entre dois Mabecos servem reforçar os laços de matilha, que é fundamental para a sobrevivência desta espécie. E até mesmo entre espécies diferentes, o reforço de interações como brincar, mordiscar e lambe é de extrema importância. Pesquisar e explorar mais exemplos, partilhar experiências.



**Agressividade**



**Medo**



**Afecto**



**Brincar**



**Reforço de interações**



# 5.

## ATIVIDADES

### ESTRATÉGIAS ALIMENTARES A DENTIÇÃO

Os dentes são estruturas vitais. Qual terá sido a sua origem? Quando apareceu o primeiro dente num animal vertebrado? Pesquisar a origem dos dentes nos primeiros peixes e evolução, por exemplo. Os peixes mais antigos não tinham mandíbulas, os **Agnathas** (sem mandíbulas).

Coloca-se a hipótese de as espécies de Lampreia terem evoluído a partir de uma linhagem de Agnathas que remonta de há cerca de 500 milhões de anos atrás. Não possuem mandíbulas e nem verdadeiros dentes, são placas córneas compostas por queratina – a proteína constituinte do cabelo e unhas humanas.

Surgiram depois os **Placodermes** - pertencentes ao Infrafilo **Gnathostomata** (com mandíbulas) - que já possuíam revestimento corporal e já tinham mandíbulas. Desenvolveram uma forma muito primitiva de 1ª dentição para um vertebrado, em que no **Dunkleosteus** consistia numa lâmina de osso para cortar e esmagar as presas. Alguns estudos indicam que foi a partir das escamas e placas ósseas que evoluiu a 1ª dentição dos animais vertebrados.

A Lontra é um mamífero que também pertence à Ordem Carnívora e por isso possui um tipo de dentes muito especiais, os **dentes carniceiros**, que têm uma função mista (rasgar e esmagar os alimentos).

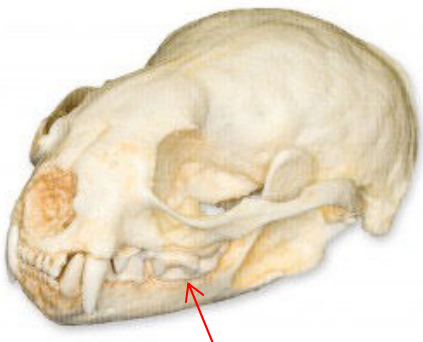
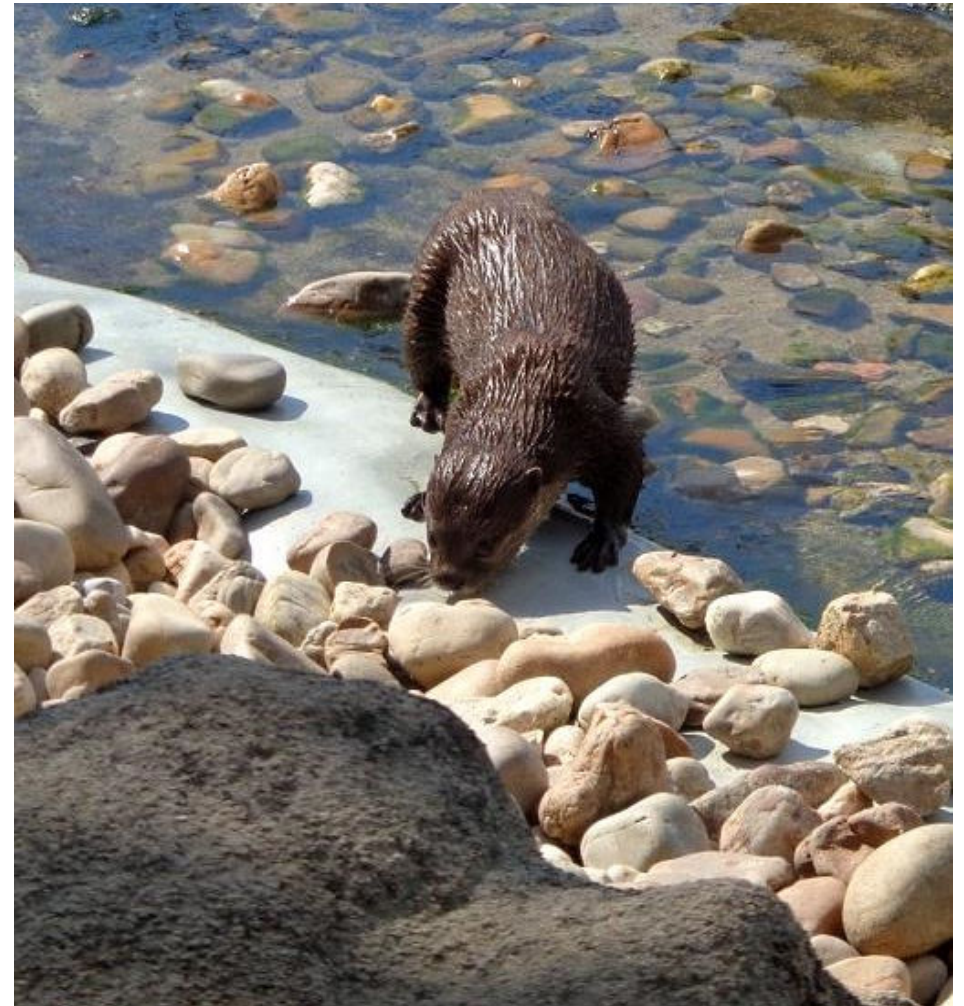


Imagem: referência 3

## ESTRATÉGIAS ALIMENTARES





# 5.

## ATIVIDADES

### ESTRATÉGIAS ALIMENTARES A DENTIÇÃO

Se por qualquer razão, um mamífero carnívoro perder os dentes carniceiros pode morrer á fome, pois é com a ajuda desses dentes que consegue alimentar-se. Por isso, muitos animais também cuidam dos seus dentes mantendo-os limpos. Como?

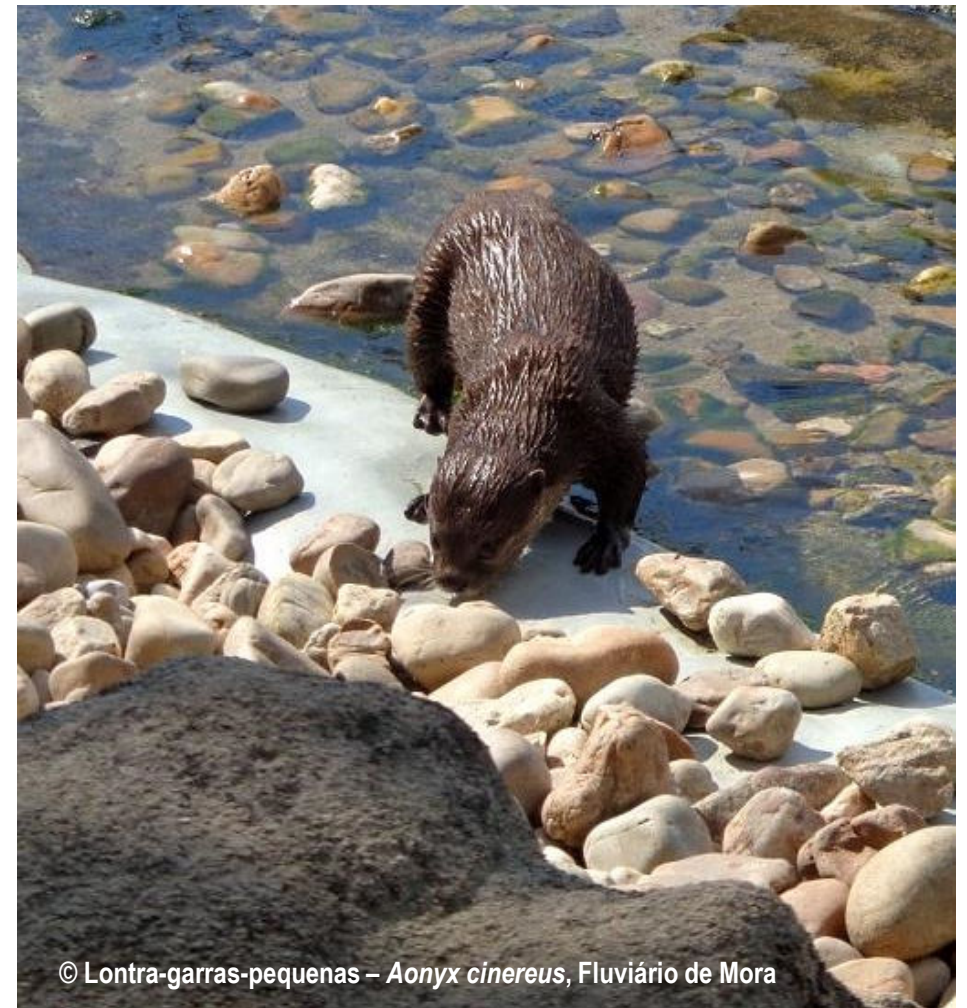
Para alguns animais basta abrir bem a boca e esperar que outros removam os restos de alimento dos seus dentes. Nas imagens, um peixe fica com os dentes limpos e o camarão ganha uma refeição – é uma **relação simbiótica**, tal como o crocodilo e a ave.

Outros animais roem diversos tipos de plantas, raízes e ossos, para ajudar a limpar os dentes. Mas alguns animais sob cuidados humanos têm serviço personalizado, como este hipopótamo do zoo de Shangai.



Imagem: referência 6

## ESTRATÉGIAS ALIMENTARES



© Lontra-garras-pequenas – *Aonyx cinereus*, Fluviário de Mora



# 5.

## ATIVIDADES

### ESTRATÉGIAS ALIMENTARES A DENTIÇÃO

E a nossa dentição? Como fazemos para cuidar dos nossos dentes?

Dentes, como estes que podemos observar num crânio humano, são estruturas calcificadas que se encontram nas mandíbulas. As mandíbulas são estruturas ósseas, sendo a mandíbula superior fixa – por vezes chamada maxila por ser fixa - e a mandíbula inferior móvel é sempre designada por mandíbula.

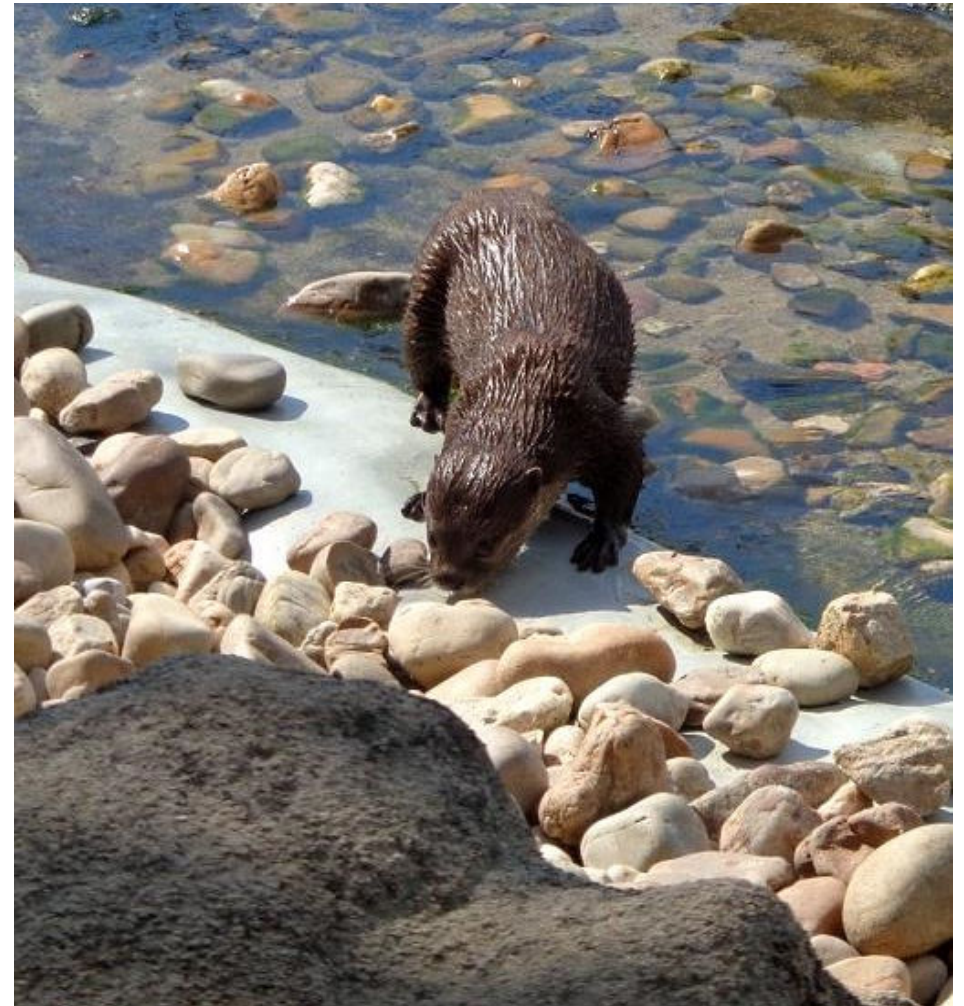


Os dentes são constituídos, não por osso, mas por vários tecidos de dureza e resistência variáveis. Por exemplo, os tecidos duros (esmalte, dentina e cimento), e os tecidos moles (polpa dentária e periodonto). Todos os dentes possuem raízes que estão cobertas pelas gengivas, e também osso alveolar e basal nas mandíbulas. Apesar da constituição dos dentes ser semelhante, existem vários tipos de dentes.

Osso alveolar – fina camada de osso que reveste as raízes dos dentes.

Osso basal – zona esquelética da maxila e mandíbula.

## ESTRATÉGIAS ALIMENTARES



# 5.

## ATIVIDADES

### ESTRATÉGIAS ALIMENTARES A DENTIÇÃO

## ESTRATÉGIAS ALIMENTARES

### OS NOSSOS DENTES

Temos 4 tipos de dentes diferentes com funções distintas:

Incisivos – cortar

Caninos – rasgar

Pré-molares – rasgar e mastigar

Molares – mastigar e esmagar

A dentição humana diz-se difiodonte, porque temos duas dentições ao longo da vida - uma caduca e outra definitiva. Os marsupiais, como o Canguru, têm a mesma dentição para toda a vida – por isso dizem-se monofiodontes. E outros animais, como as piranhas, perdem e repõem dentes durante toda a vida e por isso dizem-se polifiodontes.

Pintar cada tipo de dente com uma cor diferente:

- **Incisivos** (Vermelho)

- **Pré-molares** (Azul)

- **Caninos** (Amarelo)

- **Molares** (Verde)

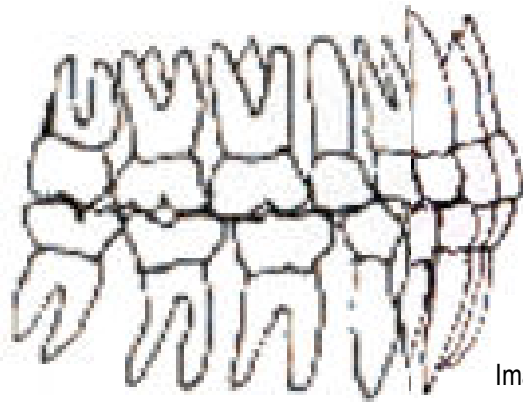
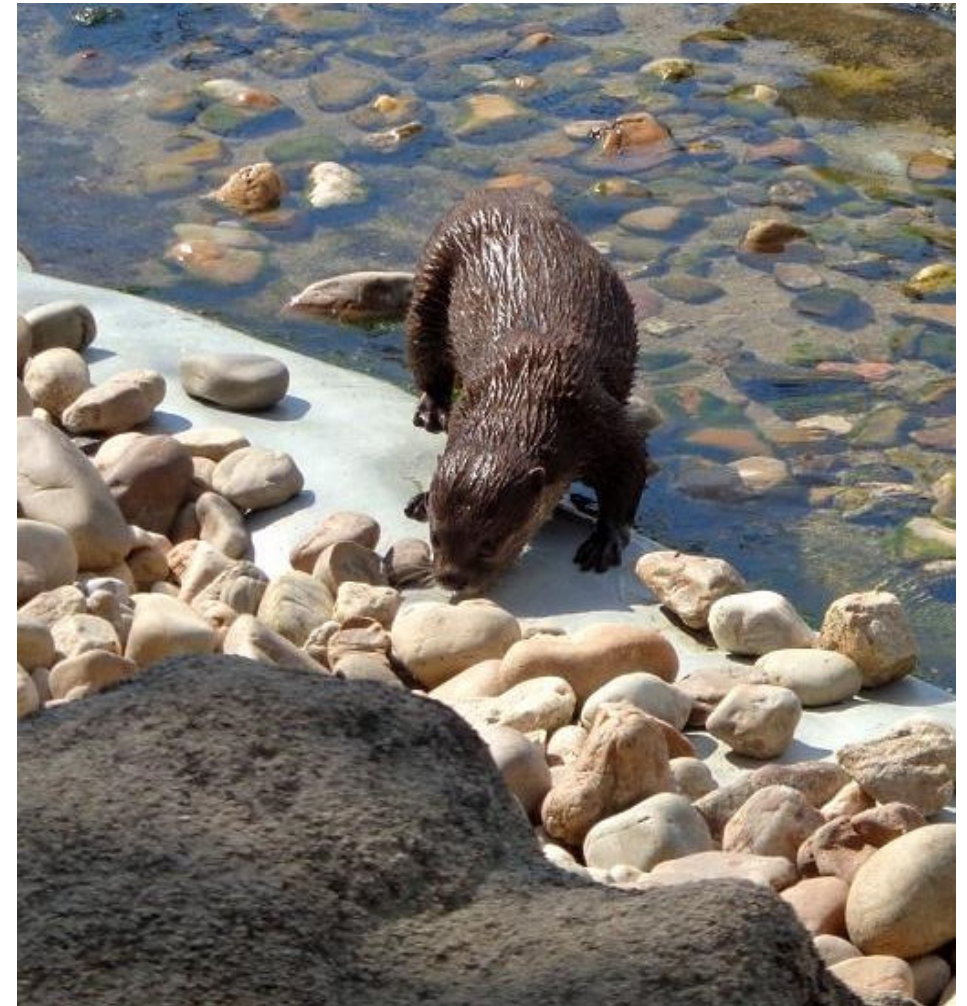


Imagem: referência 5





# 5.

## ATIVIDADES

### ESTRATÉGIAS ALIMENTARES A DENTIÇÃO

## ESTRATÉGIAS ALIMENTARES

## ESTRATÉGIAS ALIMENTARES

### OS NOMES E OS ANIMAIS

Unir com um traço as imagens dos animais ao seu nome respectivo:



• Pirapitinga

• Tubarão

• Dunkleosteus

• Piranha

• Lampreia

• Ciclídeo

• Lontra

Imagem: referência 6

### ESPAÇOS POR PREENCHER

Completar as seguintes frases nos espaços indicados:

As L \_ \_ p \_ \_ \_ \_ s são animais que não possuem verdadeiros dentes nem mandíbulas.

Os Tubarões e as r \_ \_ \_ s possuem um esqueleto de car \_ \_ l \_ g \_ m mas os dentes e as escamas são de tecidos calcificados.

As lontras são mamíferos que pertencem à Ordem Carnívora, e como tal, têm um tipo de dente específico chamado dente c \_ r \_ \_ c \_ \_ r \_ \_.

# 6.

## ACTIVIDADES

### BIOSFERA BIODIVERSIDADE E O NOSSO PLANETA

Vivemos num planeta cheio de vida, em que os seres vivos que nele ocorrem apresentam as mais diversas formas, cores, estratégias de alimentação, reprodução, locomoção, fisiologia, comportamentos e interações com o meio que os rodeia.

**Planeta Terra**  
Onde ocorrem diferentes espécies de:

Vertebrados 62,305

Invertebrados 1,305,250

Plantas 321,212

Outros 51,563



A essa variabilidade entre diferentes seres vivos, sejam eles terrestres ou aquáticos, e das suas relações entre os ecossistemas e entre as espécies dos ecossistemas., chamamos **Diversidade Biológica** ou **Biodiversidade**.

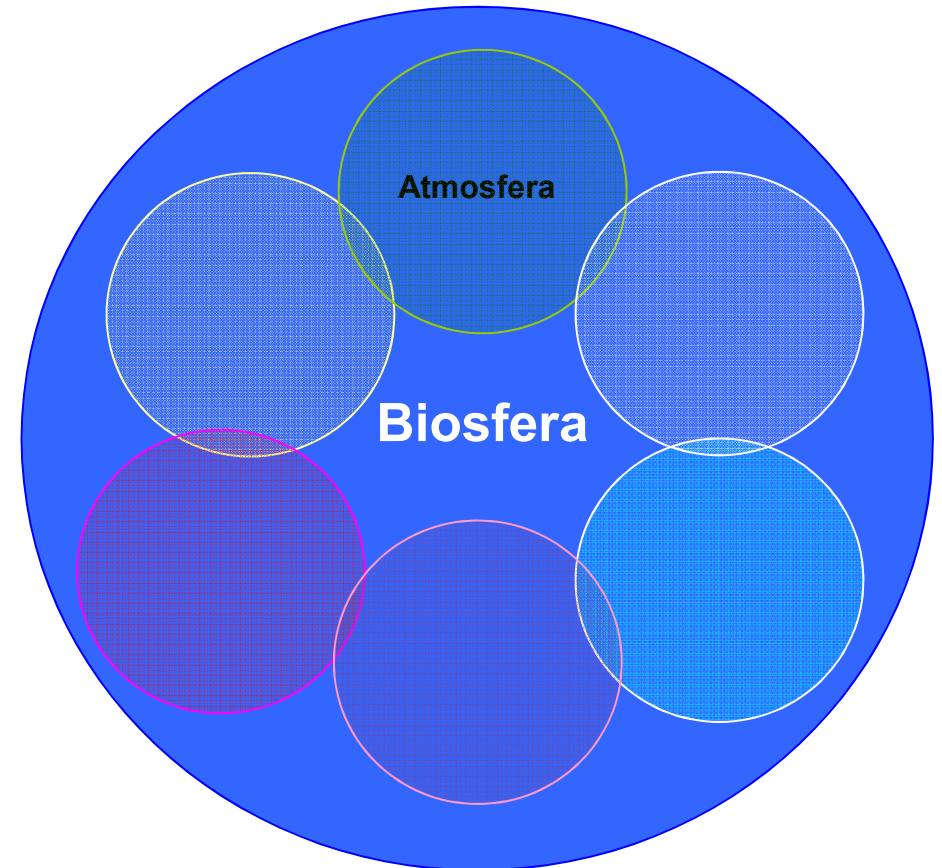
**Todos os seres vivos deste planeta Terra fazem parte de uma esfera, a Biosfera.**

Existem muitas outras esferas: hidrosfera, litosfera, atmosfera e até uma esfera para o pensamento humano, a noosfera.

## BIOSFERA BIO2FEKA

### AS ESFERAS DO PLANETA TERRA

Pesquisar e completar o diagrama com algumas das esferas do planeta Terra.





# 6.

## ACTIVIDADES

### BIOSFERA BIODIVERSIDADE E O NOSSO PLANETA

Na actualidade, os cientistas debatem se as **extinções do Holocénio**, em que muitas não estão documentadas, se não se estarão a prolongar ao longo do séc. XXI, e alguns estudos afirmam que atravessamos o 6º evento de extinção em massa. O que é extinção? Quais os grandes 5 eventos de extinção em massa do nosso planeta?

**Planeta Terra**  
Onde diversas espécies se encontram ameaçadas:

Vertebrados 22%

Invertebrados 34%

Plantas 70%

Outros 60%



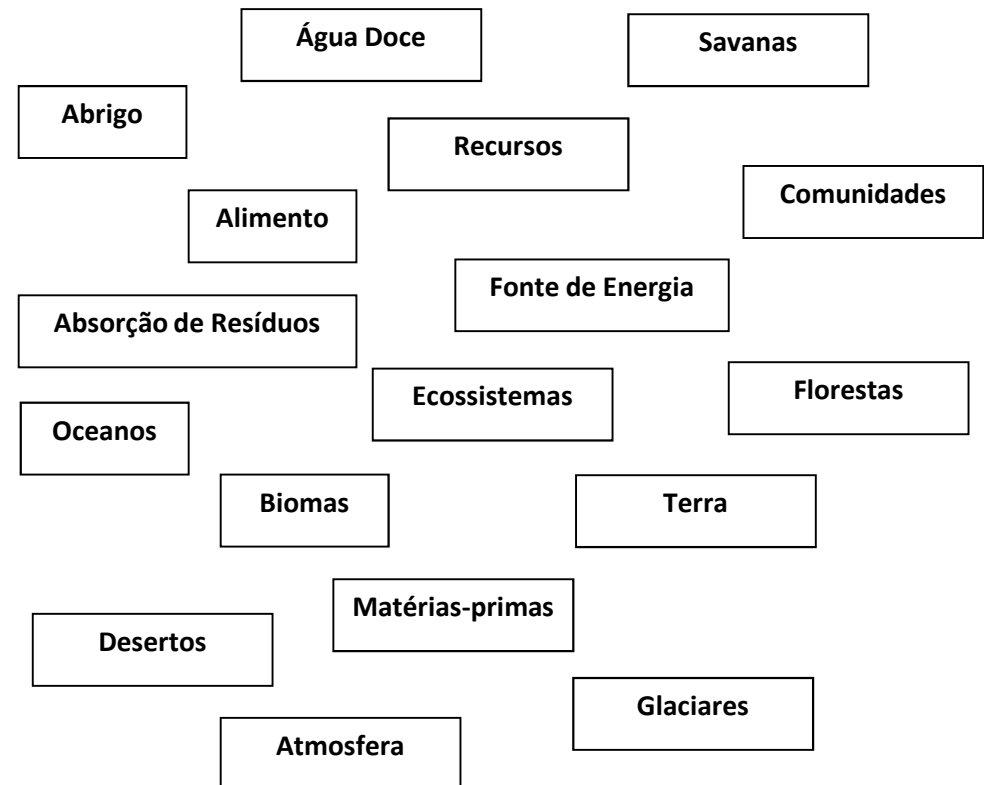
Cada ser vivo para sobreviver **precisa de uma quantidade de espaço natural produtivo que proporcione :**

- Fonte de energia
- Alimento
- Absorção de resíduos
- Matérias-primas

## BIOSFERA BIO2LEVA

### O QUE TEMOS EM COMUM

Cada ser vivo para sobreviver necessita de algo. Assinalar 5 opções que se afigurem as mais correctas e argumentar e debater as escolhas efectuadas.



# 6.

## ACTIVIDADES

### BIOSFERA BIODIVERSIDADE E ÁREAS BIOPRODUCTIVAS

#### Convenção sobre Diversidade Biológica

. **3 de Junho de 1992**, da qual resultaram **3 objectivos** principais:

- conservação da diversidade biológica (biodiversidade);
- utilização sustentável das suas componentes;
- a partilha justa e equitativa dos benefícios provenientes dos recursos genéticos.

Talvez a maior vitória da **CDB** a longo prazo tenha sido conseguir definir que os recursos naturais **não são infinitos**, criando uma filosofia de **desenvolvimento sustentável**.

Se o processo de regeneração do planeta é limitado, logo a capacidade de um dado *habitat* suportar indefinidamente um ser vivo é também limitada – **Capacidade Ecológica da Terra** ou **Capacidade de Carga da Terra**.

A **Pegada Ecológica** faz parte de um grupo de metodologias que permite estimar a área de terreno produtivo – áreas bioproductivas - necessária para sustentar o estilo de vida de uma dada população ou economia, a biocapacidade.

**Pegada Ecológica** – algumas áreas bioproductivas, mas existem mais:

**Área de energia fóssil** - representa a área que deveríamos reservar para a absorção do CO<sub>2</sub> que é libertado em excesso

**Área de terra arável** - representa a área de terreno agrícola necessária para suprimir as necessidades alimentícias da população

**Área urbanizada** - representa a área necessária para a construção de edifícios e ocupada por edifícios

**Área de mar** - representa a área de pesqueiros necessária para suprimir a procura de pescado

**Área de pastagem** - representa a área necessária para criar o gado em condições razoáveis

**Área de floresta** - representa a área de floresta necessária para fornecer madeira e seus derivados e outros produtos não lenhosos

## BIOSFERA BIO2LEKA

#### UM SISTEMA COMPLEXO

De forma a manter a área de Floresta, área Urbana e área Agrícola é necessário assegurar água, uma fonte de energia e espaço suficiente para a absorção de resíduos. Tentar ligar a cada uma das áreas a água, energia e absorção de resíduos sem cruzar qualquer linha.

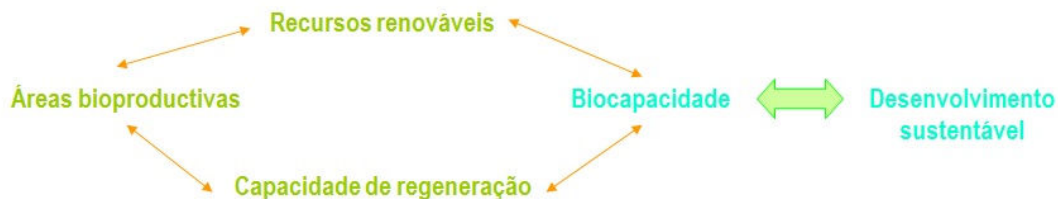




# 6.

## ACTIVIDADES

### BIOSFERA BIODIVERSIDADE E DINAMISMO



“Na Natureza nada se cria, nada se perde, tudo se transforma.”  
Antoine-Laurent de Lavoisier

Esta citação antiga é reveladora do imenso dinamismo que ocorre no nosso planeta a todos os níveis, quer físicos, químicos ou biológicos, de encontro ao equilíbrio dinâmico.

Numa breve analogia, as áreas bioproductivas são as peças do puzzle Terra, em que as diversas interações e processos físicos, químicos e biológicos, interligam.

A capacidade de manter em equilíbrio saudável os processos que ocorrem num dado sistema, ou seja, deixando dinâmica suficiente para os recursos naturais e seus processos naturais ocorram em equilíbrio pode ser designada por **Sustentabilidade**.

A **Biocapacidade** não se encontra equitativamente distribuída por todos os países, por exemplo, os Estados Unidos da América, Brasil, Argentina, Rússia, China, Canadá, Índia e Austrália detêm cerca de 50% da **biocapacidade global**, enquanto que o Gabão, Canadá e Bolívia apresentam a maior **biocapacidade por pessoa**.

Se a unidade de riqueza de um país a fosse a sua biocapacidade, o cenário da economia mundial poderia ser um pouco diferente.

## BIOSFERA BIO2LEKA

### UM SISTEMA DINÂMICO

Com base na citação de Lavoisier, ligar as seguintes imagens com setas:



# 6.

## ACTIVIDADES

### BIOSFERA DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL E ECONOMIA

O **desenvolvimento sustentável** é subtilmente diferente de **sustentabilidade**, pois no primeiro são considerados a sociedade e a economia, de tal forma que se a humanidade tivesse de pagar pelos serviços prestados pelos ecossistemas (formação de atmosfera, regulação do clima, formação de água, controlo da erosão e retenção de sedimentos, formação de solos, reciclagem de nutrientes, decomposição natural, polinização, controlo natural de pragas, produção de alimento, recreação, etc.) o sistema global de custos seria muito diferente daquele que conhecemos.



Como é que países com grande biocapacidade se encontram entre os mais pobres à escala mundial?  
 “O fluxo de recursos provém da periferia dos países pobres e subdesenvolvidos para um núcleo de países ricos e desenvolvidos, enriquecendo estes últimos à custa dos primeiros.”  
**Teoria da Dependência** de **Paul A. Baran**

Pesquisar, conhecer e debater conteúdos das várias obras aqui mencionadas, e também das teorias da dependência.

## BIOSFERA BIO2LEKA

### UM SISTEMA COM CONHECIMENTOS

O nome de algumas pessoas ficou para sempre associado à biologia, ecologia, sustentabilidade e desenvolvimento sustentável, através das obras que realizaram. Ligar o autor à obra.

Gro Harlem Brundtland

A Hipótese de Gaia

Charles Darwin

Teoria da Recapitulação

James Lovelock

Teoria Endossimbiótica

Lynn Margulis

Um Ensaio sobre o princípio da População

Thomas Malthus

O Nosso Futuro Comum

Ernst Haeckel

A Origem das Espécies



# 7.

*Webgrafia consultada*

<http://www.sciencekids.co.nz/>  
<http://www.hoodamath.com/games/kindergarten.html>  
<http://malawicichlids.com/mw01100.htm>  
<http://www.nationmaster.com/>  
[http://www.footprintnetwork.org/en/index.php/GFN/page/footprint\\_basics\\_overview/](http://www.footprintnetwork.org/en/index.php/GFN/page/footprint_basics_overview/)  
<http://www.freeimages.com>

## Referências das Imagens

- 1) Adaptada de Fraser G. J., Hulsey C. D., Bloomquist R. F., Uyesugi K., Manley N. R. and Streelman J. T. "An ancient gene network is co-opted for teeth on old and new jaws". (2009) *PLoS biology*, 7 (2): e1000031. [doi:10.1371/journal.pbio.1000031](https://doi.org/10.1371/journal.pbio.1000031)
- 2) Adaptada de <http://ncse.com/creationism/analysis/island-diversity>
- 3) Adaptada de <http://www.amazon.com/Small-clawed-Otter-Teaching-Quality-Replica/dp/B008FCLQVC>
- 4) Adaptada de <http://www.telegraph.co.uk/news/worldnews/asia/china/8109476/Chinese-zoo-makes-special-toothbrush-for-hippos.html>
- 5) Adaptada de <http://higieneoral.no.sapo.pt/tipos.htm>
- 6) Adaptada de <http://www.britannica.com/animal/lamprey>





# Planeie a sua Visita Connosco

Todas as nossas actividades e visitas guiadas requerem marcação prévia, excepto as actividades e visitas que são livres - sem acompanhamento por parte de um educador ambiental.

Faça a confirmação de reserva da visita do seu grupo e/ou actividades de preferência com antecedência da data desejada, em dias úteis entre as 10H00 e as 17H00.

Traga a nossa confirmação de reserva consigo no dia da visita. Procure cumprir o horário.

Não hesite em contactar-nos para mais informações sobre disponibilidade, horários, condições, conteúdos e compêndio de actividades para professores e educadores.

Estamos equipados com estacionamento gratuito para autocarros e veículos ligeiros, wc's, cafetaria/restaurante e loja.

Parque Ecológico do Gameiro  
7490-909 Cabeção - Mora

T. 266 448 130  
F. 266 446 034  
E-mail: [fluviariomora@net.novis.pt](mailto:fluviariomora@net.novis.pt)

Siga-nos no Facebook  
<https://www.facebook.com/fluviariodemora>

[www.fluviariomora.pt](http://www.fluviariomora.pt)

