

MANUAL DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL

PARA PROFESSORES
DAS ESCOLAS PRIMÁRIAS

*Ame a vida, respeite o planeta,
Seja parte do meio ambiente!*

*“Quando o homem aprender a respeitar
até o menor ser da criação,
seja animal ou vegetal,
ninguém precisará ensiná-lo
a amar o seu semelhante.”*

ALBERT SCHWEITZER



MANUAL REALIZADO POR:



FINANCIADO POR:



NO ÂMBITO DO PROJECTO:

PHARO

ÍNDICE

6.....	<i>Introdução</i>
6.....	<i>O papel do professor e os objectivos pedagógicos</i>
7.....	<i>Organização do manual</i>
8.....	<i>Agradecimentos</i>
9.....	O EQUILÍBRIO DO MEIO AMBIENTE
10.....	1.1 O QUE É A BIODIVERSIDADE?
12.....	1.1.1 <i>Exercícios interdisciplinares</i>
15.....	1.1.2 <i>O pequeno naturalista</i>
24.....	1.2 O QUE É UM ECOSSISTEMA?
28.....	1.2.1 <i>Exercícios interdisciplinares</i>
30.....	1.2.2 <i>O jogo da rede</i>
31.....	1.2.3 <i>Encontre o seu habitat</i>
32.....	1.3 A CADEIA ALIMENTAR
34.....	1.3.1 <i>Exercícios interdisciplinares</i>
37.....	1.3.2 <i>O sentido do mundo</i>
39.....	O EQUILÍBRIO ESTÁ EM RISCO
40.....	2.1 AS MUDANÇAS CLIMÁTICAS
41.....	2.1.1 O CLIMA E O TEMPO
43.....	2.1.1.1 <i>Soprando no vento</i>
44.....	2.1.2 O AQUECIMENTO GLOBAL E O EFEITO ESTUFA
45.....	2.1.2.1 <i>Simulador do efeito estufa</i>
46.....	2.1.3 CAUSAS E EFEITOS DAS MUDANÇAS CLIMÁTICAS E DO AQUECIMENTO GLOBAL
49.....	2.1.3.1 <i>Exercícios interdisciplinares</i>
49.....	2.1.3.2 <i>Plantemos o feijão!</i>
51.....	2.2 PRÁTICAS NOCIVAS DE PESCA
51.....	2.2.1 SOBRE-PESCA
54.....	2.3 O QUE É UM SANTUÁRIO MARINHO?
56.....	2.3.1 <i>Exercícios interdisciplinares</i>
56.....	2.3.2 <i>Vamos todos a pescar!</i>
58.....	PRESERVEMOS O NOSSO ECOSSISTEMA!
59.....	3.1 O ARQUIPÉLAGO DAS QUIRIMBAS
64.....	3.1.1 <i>Exercício interdisciplinar</i>
65.....	3.2 ESPÉCIES PROTEGIDAS
67.....	3.2.1 <i>Exercício interdisciplinar</i>
68.....	3.3 BOAS PRÁTICAS AMBIENTAIS
68.....	3.3.1 <i>Saneamento do meio</i>
68.....	3.3.2 <i>Gestão do lixo</i>
71.....	3.3.3 <i>Limpamos todos juntos a nossa casa comum!</i>
71.....	3.3.4 <i>Auditorias ambientais</i>
72.....	3.3.5 <i>Espalhe a palavra!</i>
79.....	<i>Créditos fotográficos</i>

INTRODUÇÃO

Moçambique é um país bastante rico do ponto de vista natural, apresentando locais de elevada importância para a biodiversidade tais como reservas e parques.

Com o intuito de apoiar didacticamente os professores e outros actores interessados na promoção da educação ambiental, Instituto Oikos, em colaboração com ECO Moçambique, o Parque Nacional das Quirimbas (PNQ) e as Escolas Primárias do Distrito de Ibo, elaboraram o presente manual, que apresenta conteúdos e temas para a educação ambiental, com a finalidade de disseminar os conhecimentos sobre o ambiente, a fim de ajudar à sua preservação e utilização sustentável dos recursos.

Todos os alunos, independentemente da área de formação, devem ter a percepção dos principais problemas ambientais e as formas de mitigá-los. Isto encontra-se reflectido na abordagem dos três capítulos que constituem este manual de educação ambiental, nos quais se abordam os principais aspectos do meio ambiente que ocorrem em Moçambique em particular na Província de Cabo Delgado.

Começando pelo capítulo sobre a Biodiversidade, abordam-se aspectos relacionados com a vida e o ambiente dos seres vivos, bem como alguns processos que decorrem nos diversos ecossistemas, faz-se menção aos métodos de conservação e protecção da biodiversidade terrestre e aquática, pretendendo-se com isso, dar atenção à razão da existência de qualquer que seja um elemento da natureza.

Boa leitura!

O PAPEL DO PROFESSOR E OS OBJECTIVOS PEDAGÓGICOS

O papel da escola é preparar os alunos (adolescentes e jovens) de modo a torná-los cidadãos activos e responsáveis na família, no meio em que vivem (cidade, aldeia, bairro, comunidade) ou no trabalho.

No entanto, o professor deverá colocar desafios aos seus alunos, envolvendo-os em actividades ou projectos, colocando problemas concretos e complexos. A preparação do aluno para a vida passa por uma formação em que o ensino e as matérias leccionadas tenham significado para a vida do jovem e possam ser aplicados a situações reais, ou seja, fazer com que o aluno esteja em contacto directo com a realidade objectiva do meio ambiente natural em que ele estiver inserido.

Tendo presente que a tarefa do professor é facilitar a aprendizagem, é importante que este consiga obter os seguintes **objectivos pedagógicos**:

- Criar, nos alunos, o gosto pela biodiversidade e a interacção entre homem e natureza numa perspectiva de conservação dos recursos naturais;
- Pôr um ponto focal no papel do homem no contributo pela adaptação e a mitigação das Mudanças Climáticas e criar cidadãos responsáveis;
- Organizar tarefas práticas que induzam os alunos a mobilizar os seus conhecimentos, habilidades e valores para encontrar ou propor alternativas de soluções saudáveis do meio ambiente;
- Fazer encontrar aos alunos pontos de interligação entre o conteúdo deste manual com as práticas do quotidiano para desenvolver as competências na gestão sustentável do meio ambiente.

Este empreendimento exige do professor uma mudança de atitude em relação ao saber, à profissão, aos alunos e colegas de outras disciplinas. Com efeito, o sucesso deste programa passa pelo trabalho colaborativo e harmonizado entre os professores de todas as disciplinas.

Neste sentido, não se pode falar em desenvolvimento de competências para a vida, de interdisciplinaridade se os professores não dialogam, não desenvolvem projectos comuns ou se fecham nas suas próprias disciplinas.

ORGANIZAÇÃO DO MANUAL

O presente manual é dividido em 3 capítulos e deve ser usado juntamente com o livro dos exercícios a ser distribuído às crianças.

O 1º capítulo **“O Equilíbrio do Meio Ambiente”** expõe alguns conceitos fundamentais da ecologia: biodiversidade, ecossistema e a cadeia alimentar.

O 2º capítulo **“O Equilíbrio está em risco: as Mudanças Climáticas”** explica como o clima é influenciado por factores naturais e humanos, com foco no aquecimento global, efeito estufa e práticas nocivas de pesca.

O 3º capítulo **“Preservamos o nosso Ecossistema!”** leva-nos à descoberta das características do Arquipélago das Quirimbas, seus santuários, espécies protegidas e boas práticas ambientais.

Com o objectivo de providenciar os instrumentos psicopedagógicos essenciais, para a melhor transmissão dos conteúdos do presente manual aos alunos das escolas primárias, cada capítulo e suas partes foram cuidadosamente estruturados da seguinte forma, com particular foco no método de aprender fazendo, que é à base do presente manual e da escolha de alternar os conhecimentos teóricos a exercícios interdisciplinares e actividades práticas:



uma secção teórica, identificada pelo ícone de explanação teórica.



uma secção de exercícios dedicada a actividades interdisciplinares a ser desenvolvidas na sala de aula, identificada pelo ícone do exercício na sala de aula / interdisciplinar;



uma secção prática, dedicada ao desenvolvimento de actividades ao ar livre com os alunos, identificada pelo ícone de actividades ao ar livre;

AGRADECIMENTOS

Este manual foi realizado no âmbito do projecto “PHARO – Protecção dos Habitat costeiros e marinhos do Parque Nacional das Quirimbas para a segurança alimentar e o desenvolvimento económico”, gerido pelo Instituto Oikos em parceria com o Parque Nacional das Quirimbas e a Associação E.C.O. Moçambique.

*O projecto PHARO foi financiado pelo **Ministério dos Negócios Estrangeiros, Cooperação Italiana e pela Fondation Ensemble.***

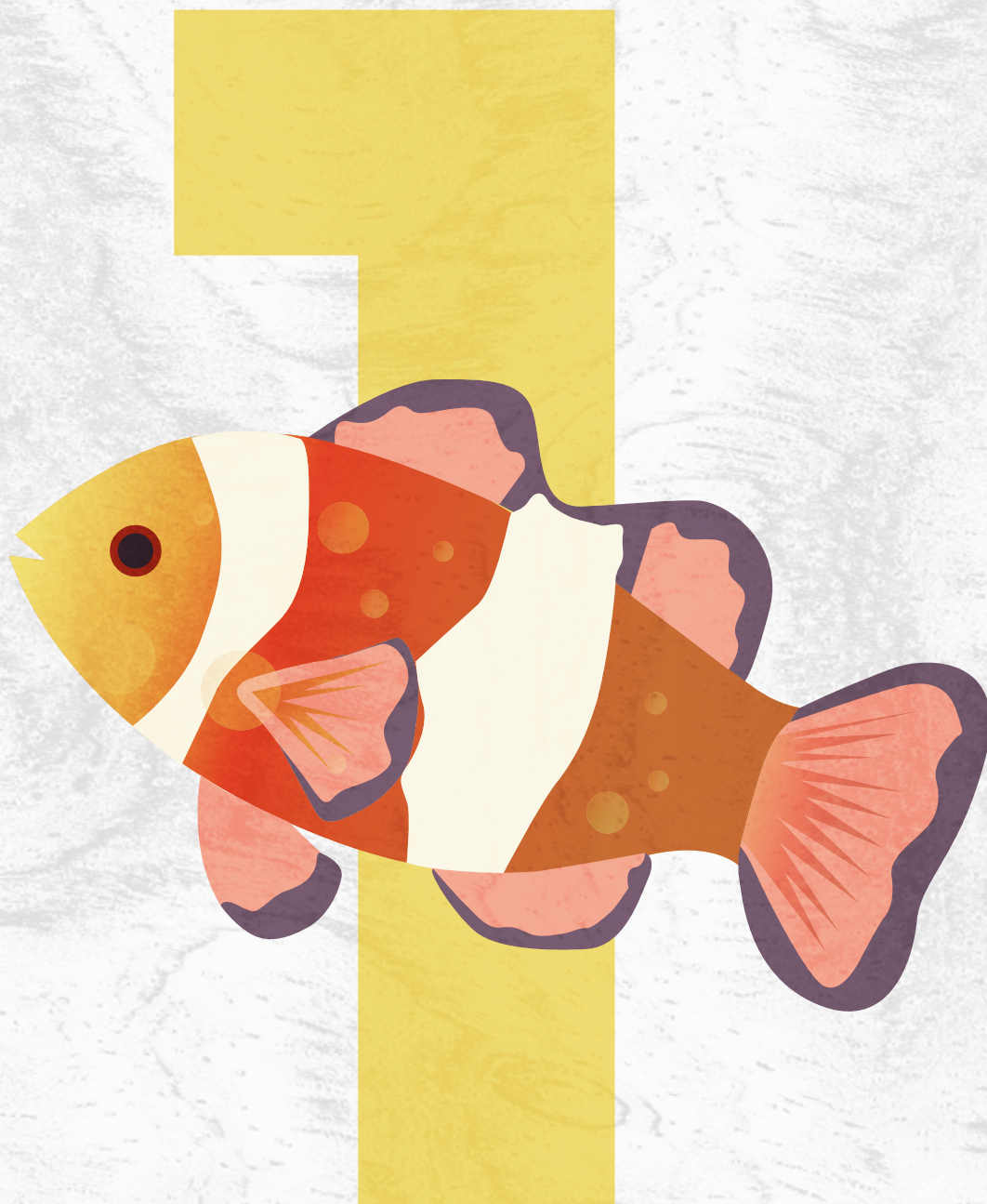
***Instituto Oikos** é uma Organização Não-Governamental Italiana, activa na Europa e nos países emergentes na tutela da biodiversidade, por uma gestão responsável dos recursos naturais, pela difusão de modelos de vida mais sustentáveis, como instrumentos de desenvolvimento social, económico e de luta contra a pobreza.*

***E.C.O. Moçambique** é uma associação sem fins lucrativos moçambicana com sede em Pemba, na Província de Cabo Delgado, cujo objectivo principal é a tutela do meio ambiente e a educação ambiental das crianças, através de campanhas de sensibilização multifacetadas que tornem as comunidades protagonistas e orgulhosas de proteger a maravilhosa natureza que as rodeia.*

Para a realização deste manual, agradece-se a colaboração das seguintes instituições: o Parque Nacional das Quirimbas, a Direcção Provincial da Terra, Ambiente e Desenvolvimento Rural, a Direcção Provincial da Educação e Desenvolvimento Humano, as Escolas Primárias do Distrito de Ibo e limítrofes, nomeadamente as de Ibo, Matemo, Quirimba, Quirambo, Mussemuco, Arimba, Darumba, o Instituto Agrário de Bilibiza, a Università degli Studi dell’Insubria e a Universidade Lúrio.

Um agradecimento especial é dirigido às pessoas que colaboraram na realização e revisão do presente manual: Eng.º Cláudio Alfeu (Técnico do Meio Ambiente da Direcção Provincial da Terra, Ambiente e Desenvolvimento Rural), Dra. Lúcia Justo Alberto (Técnica do Meio Ambiente da Direcção Provincial da Terra, Ambiente e Desenvolvimento Rural), Sr. Paulo W. Malenga (Coordenador da Fiscalização do Parque Nacional das Quirimbas), Sr. Assane Mussa (Chefe do Bloco D do Parque Nacional das Quirimbas), Sr. Ibraimo Assane (Parque Nacional das Quirimbas) e Sr. Fernando Moreira (Revisor da língua portuguesa).

Enfim um “muito obrigado” dirigido à Associação Juvenil de Teatro “Culamuca” (em kimwani “acordar” ou “levantar-se”) que com grande entusiasmo, realizou espectáculos de Teatro Fórum inesquecíveis, e às comunidades e escolas do distrito de Ibo e limítrofes, que participaram activamente, reflectindo sobre os temas de Saneamento, Gestão dos Resíduos e Pesca Furtiva, sendo a base e o melhor enriquecimento de todo o presente manual.



O EQUILÍBRIO DO MEIO AMBIENTE

1.1 O QUE É A BIODIVERSIDADE?



PLANTAS, ANIMAIS, MICRORGANISMOS. É DIFÍCIL IMAGINAR QUANTOS DELES EXISTEM NO MUNDO!

"A DIVERSIDADE BIOLÓGICA OU BIODIVERSIDADE EM ECOLOGIA É A VARIEDADE DE ORGANISMOS VIVOS, NAS SUAS DIVERSAS FORMAS E NOS SEUS RESPETIVOS ECOSSISTEMAS. A BIODIVERSIDADE ABRANGE TODA A VARIABILIDADE BIOLÓGICA DE GENES, ESPÉCIES, ECOSSISTEMAS E NICHOS ECOLÓGICOS. OS RECURSOS GENÉTICOS SÃO CONSIDERADOS A COMPONENTE DETERMINANTE DA BIODIVERSIDADE DENTRO DE UMA ÚNICA ESPÉCIE".

(UNESCO, 2010).

Os seres vivos - animais, as plantas e os microrganismos vivem nas florestas, nos desertos, nos oceanos, nos polos, nas zonas húmidas e estabelecem relações entre si. **Cada um deles é importante para manter o equilíbrio do nosso planeta.**

Por exemplo, um elefante quando se deita dorme debaixo de uma árvore e parte os galhos, permite que os animais mais pequenos, que gostam de ramos e folhas, consigam alimentar-se mais facilmente destes alimentos. Outro exemplo, os insectos alimentam-se do néctar fabricado pelas flores e, ao voarem de flor em flor, transportam o pólen necessário para as plantas darem frutos e sementes.

Existem muitos animais e muitas plantas na Terra: as espécies descritas pelas ciências são, no total, cerca de **1,75 milhões**. Novas espécies são descobertas e acrescentadas continuamente. Por exemplo, existem mais de 10.000 espécies de formigas e se pensarmos em todos os insectos - borboletas, moscas, abelhas, vespas, formigas, libelinhas e gafanhotos - na terra existem mais de 800 mil espécies.

Qualquer espécie por mais simples que seja, **tem muito valor para o meio ambiente e é insubstituível**. Por isso, temos de proteger o meio ambiente: a extinção das espécies é a ameaça da biodiversidade.

OS NÚMEROS DE MOÇAMBIQUE

SUPERFÍCIE:

801.590 KM²

SUPERFÍCIE COBERTA POR FLORESTAS:

406.000 KM²

/51% EQUIVALENTE A CERCA DE DA SUPERFÍCIE DO PAÍS.

SUPERFÍCIE OCUPADA POR ECOSISTEMAS MARINHOS E COSTEIROS
(DUNAS COSTEIRAS E PRAIAS ARENOSAS): APROXIMADAMENTE

572.000 KM² /42% EQUIVALENTE A CERCA DE DA SUPERFÍCIE DO PAÍS.

EM MOÇAMBIQUE ENCONTRAM-SE MAIS DE
10.000 ESPÉCIES.

4.271 SÃO ESPÉCIES TERRESTRES, ASSIM DISTRIBUÍDAS:
72% INSETOS, 17% AVES; 5% MAMÍFEROS; 2% ANFÍBIOS.

NAS ÁGUAS MARINHAS DE MOÇAMBIQUE ENCONTRAM-SE

1.100 ESPÉCIES DE PEIXES,
82 ESPÉCIES DE CRUSTÁCEOS,
65 ESPÉCIES DE MOLUSCOS,
20 ESPÉCIES DE EQUINODERMOS (PEPINOS-DO-MAR E OURIÇOS-DO-MAR),
16 ESPÉCIES DE CEFALÓPODES (POLVO E LULAS),
5 ESPÉCIES DE RÉPTEIS (TARTARUGAS MARINHAS).

5.871 ESPÉCIES DE PLANTAS.

Ministry for the Coordination of Environmental Affairs (2014). *Fifth National Report on the Implementation of Convention on Biological Diversity in MOZAMBIQUE*. Maputo. MICOA. 129 pp.

A biodiversidade pode ser medida de diferentes maneiras.

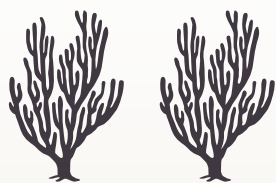
O método mais simples consiste em contar o número de espécies presentes num determinado ambiente, embora, existam mais espécies no ecossistema. A biodiversidade não trata somente de “contar” o número de espécies existentes (por exemplo: elefante, macaco, golfinho, baleia, tartaruga são 5 espécies diferentes), mas também o número de indivíduos por cada espécie.

Para entender bem o significado de biodiversidade é necessário considerar todas as formas de vida que existem no planeta, os genes contidos em cada uma destas e também as inter-relações existentes entre as diversas espécies.

VAMOS COMPARAR OS AMBIENTES E A SUA BIODIVERSIDADE

Ambiente 1

Imaginemos um primeiro ambiente que tem 10 espécies, 9 raras (1 par de indivíduos cada) e 1 dominante (10 indivíduos).



2 ALGAS VERDES GRANDES



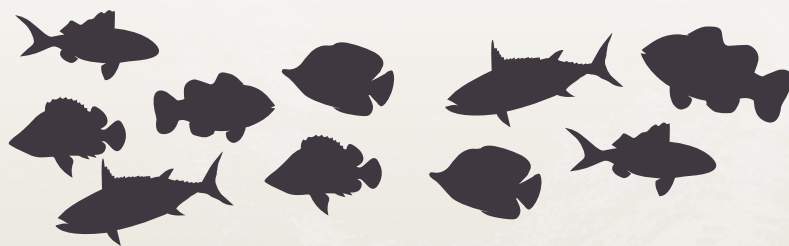
2 ALGAS VERDES PEQUENAS



2 TARTARUGAS



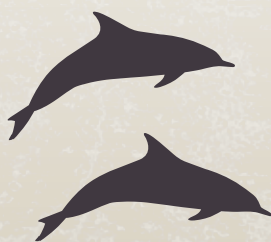
2 PEIXINHOS AMARELOS



10 PEIXES GRANDES



2 PEIXINHOS CINZENTOS



2 GOLFINHOS



2 BALEIAS



2 CONCHAS AMARELAS



2 CONCHAS CASTANHAS

Qual dos dois ambientes tem a maior probabilidade de manter a biodiversidade?

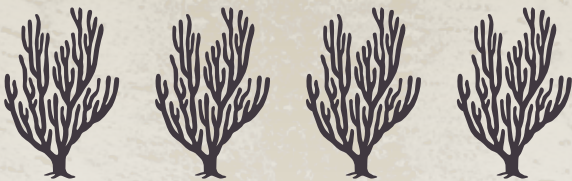
O SEGUNDO AMBIENTE.

O número de espécies e a riqueza dum ambiente estão ligados às características fundamentais dos ecossistemas: a estabilidade, ou seja, a capacidade de resistir a perturbações externas sem mudar demasiado, e a resiliência, ou seja, a capacidade de voltar ao mesmo estado depois de grandes mudanças ambientais “naturais”.

Um ambiente muito variado, com muitas espécies bem distribuídas, aguenta melhor o inevitável impacto da actividade humana e outras perturbações naturais (como a mudança da temperatura), do que um ambiente pobre. Do ponto de vista do ser humano, a biodiversidade tem um valor fundamental: num ambiente estável, a biodiversidade melhora os “serviços” dos ecossistemas, desde a purificação da água, a emissão de oxigénio por parte das plantas, a regulação de temperatura, a reciclagem de nutrientes, etc...

Ambiente 2

Imaginemos agora um segundo ambiente que tem 10 espécies, mas neste caso 2 raras (1 par de indivíduos cada) e outras mais comuns, com 4, 5, 6 indivíduos cada.



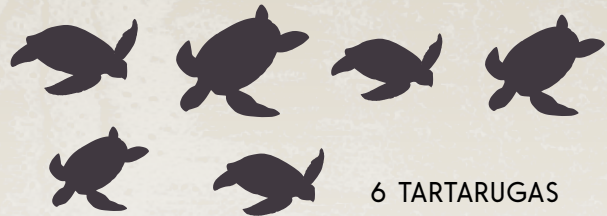
4 ALGAS VERDES GRANDES



6 PEIXINHOS AMARELOS



5 ALGAS VERDES PEQUENAS



6 TARTARUGAS



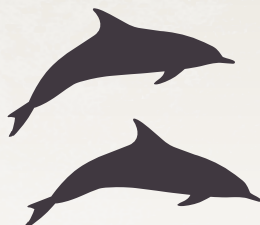
6 ALGAS VERDES PEQUENAS



4 PEIXINHOS CINZENTOS



2 BALEIAS



2 GOLFINHOS



5 PEIXES GRANDES



5 CONCHAS CASTANHAS

1.1.1 EXERCÍCIOS INTERDISCIPLINARES

EXERCÍCIO	CLASSE SUGERIDA
1	todas



DISCIPLINA	PÁGINAS
português	10

Observe a imagem e tente encontrar 12 seres vivos diferentes. Faça um círculo em volta de cada um deles, identifique o nome de cada um e assinale o tipo de berro ou som que cada animal emite.

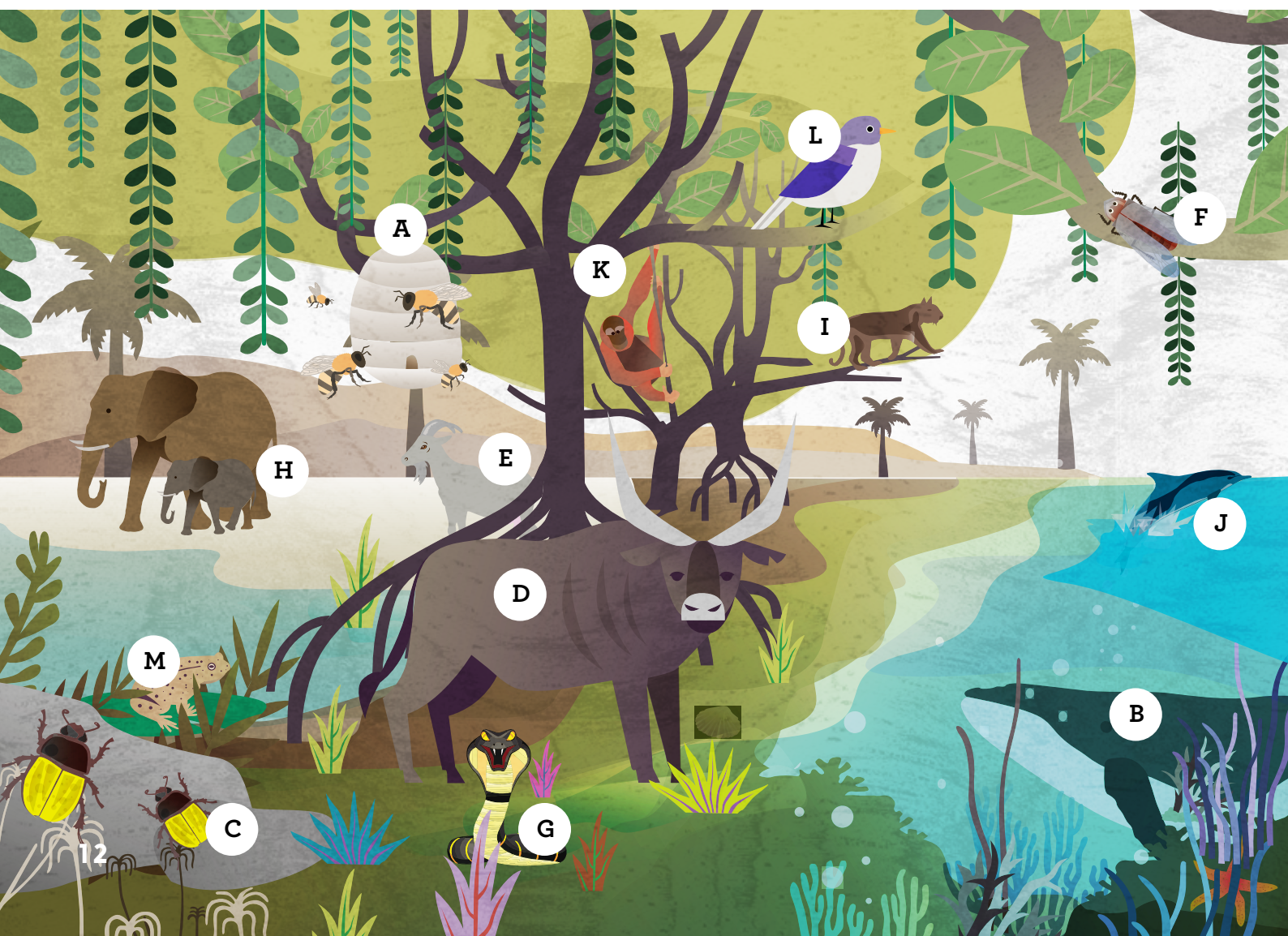
Solução:

NOME DO ANIMAL

A) Abelha **B)** Baleia **C)** Besouro **D)** Boi **E)** Cabra **F)** Cigarra **G)** Cobra **H)** Elefante **I)** Gato **J)** Golfinho **K)** Macaco **L)** Pássaro **M)** Sapo

O QUE ELE FAZ

A) Zumbe **B)** Bufa **C)** Zumbe **D)** Muge **E)** Berra **F)** Canta **G)** Sibila **H)** Barre **I)** Mia **J)** Assobia **K)** Guincha **L)** Pipila **M)** Coaxa

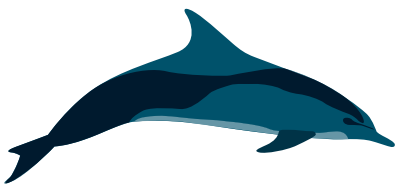


EXERCÍCIO	CLASSE SUGERIDA
2	todas



DISCIPLINA	PÁGINAS
português	12

Preencha os espaços vazios de cada imagem abaixo, completando as palavras com as letras que faltam.



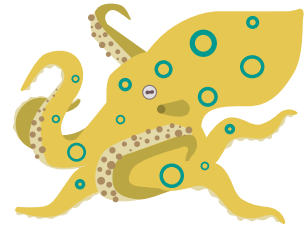
Golfinho

G _ _ f _ _ _



Papaieira

_ a _ _ i _ _ r _



Polvo

P _ _ _ o



Dugongo

D _ _ _ _ g _



Coqueiro

_ o _ u _ _ r _



Caranguejo

_ a _ a _ g _ _ _ o



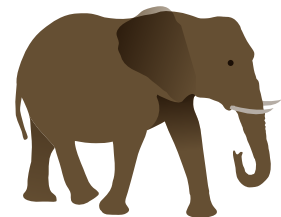
Mangal

M _ _ g _ _



Borboleta

_ o _ b _ _ e _ _



Elefantes

_ l _ _ _ n _ _ s

EXERCÍCIO	CLASSE SUGERIDA
3	5º a 7º



DISCIPLINA	PÁGINAS
português	13

Preencha os espaços com as palavras em falta escolhendo entre:

1. aves; 2. terrestres; 3. diversidade biológica; 5. marinhos; 6. espécies; 7. biodiversidade;
8. moluscos; 9. peixes; 10. costeiros; 11. tartarugas; 12. plantas; 13. corais; 14. serviços; 15. homem;
16. alimentos; 17. água; 18. doenças; 19. desenvolvimento; 20. sociais; 21. económicas; 22. perda;
23. acesso; 24. bens e serviços.

“

Moçambique é um país rico em **[diversidade biológica]**, com 14 regiões ecológicas (Olson et al. 2001) compostas por uma vasta diversidade de ecossistemas **[terrestres]**, **[marinhos]**, **[costeiros]** e aquáticos. Estes ecossistemas contêm habitats que sustentam uma enorme diversidade de **[espécies]**, incluindo mais de 5500 espécies de **[plantas]**, 220 de mamíferos, 690 de **[aves]**, 167 répteis e 79 anfíbios, algumas das quais são endémicas (MICOA 2009). A diversidade de espécies marinhas inclui 5 espécies de **[tartarugas]**, 18 espécies de mamíferos, 2626 espécies de **[peixe]**, 1363 espécies de **[moluscos]** e 194 espécies de **[corais]** (MICOA 2009). [...] a **[biodiversidade]** é a base para uma enorme variedade de **[serviços]** do ecossistema para o **[homem]**, incluindo: (i) serviços de abastecimento, que são os produtos que as pessoas obtêm dos ecossistemas, incluindo **[alimentos]**, fibra, **[água]**, combustível e recursos genéticos; (ii) serviços reguladores, que são os benefícios que as pessoas obtêm da regulação dos processos dos ecossistemas, incluindo a regulação do clima, purificação da água e do ar, controlo de **[doenças]** e pragas; (iii) serviços culturais (espiritual, estético e educacional), que são os benefícios não materiais que as pessoas obtêm dos ecossistemas e (iv) serviços de apoio, que são os processos naturais que mantêm os outros serviços. Contudo, o crescimento da população humana, o **[desenvolvimento]** de infra-estruturas **[sociais]** e **[económicas]** públicas e privadas, a agricultura e a mineração têm causado fragmentação e perda de habitats. A consequência é a **[perda]** de biodiversidade e redução do **[acesso]** aos **[bens e serviços]** que os ecossistemas fornecem ao homem.”

MAPEAMENTO DE HABITATS DE MOÇAMBIQUE, MAPUTO ABRIL 2015

1.1.2 O PEQUENO NATURALISTA

CLASSE SUGERIDA

todas



PÁGINAS

14

Finalidade didáctica: Aprender a observar e respeitar a biodiversidade.

Material:

Leve consigo:

1. Uma caneta, **2.** Um lápis, **3.** Um caderno para anotações, **4.** Um frasco/saco de plástico transparente que servirá para colocar os seres vivos que não conhece, **5.** Uma lupa e/ou uma câmara, se possível.

Instruções:

Na sala de aula nós falamos sobre a biodiversidade. Agora que estamos no ar livre tentaremos olhar ao redor e observá-la.

Junte-se em grupos de 5 estudantes. Faça uma caminhada exploratória em torno da escola para observar a biodiversidade ambiental e descreva-a através de apontamentos recolhidos de amostras dos seres vivos que não conhece (folhas, frutos, sementes, insectos, etc.).

Os apontamentos e as eventuais amostras serão comparados para descobrir se o meio ambiente está cheio de diferentes formas de vida.

Preencha a tabela a seguir:

DATA	NOME	NOME LOCAL	QUANTIDADE	DESENHO

Repita a experiência pelo menos em duas épocas do ano diferentes (por exemplo na época húmida, Fevereiro-Março, e na época seca, Agosto-Setembro).

Compare os resultados obtidos e preencha a tabela a seguir:

NOME	NOME LOCAL	ANO _____	ANO _____
		QUANTIDADE NA ÉPOCA HÚMIDA (FEVEREIRO-MARÇO)	QUANTIDADE NA ÉPOCA SECA (AGOSTO-SETEMBRO)

Partilhe a informação com os outros estudantes na escola mostrando os seus trabalhos e suas experiências numa exposição sobre a Biodiversidade em Novembro!

Instruções detalhadas:

1. Fazer grupos de 5 crianças, se possível;
2. Cada grupo fará uma caminhada exploratória em volta da escola para observar a biodiversidade acompanhado pelo professor; durante a caminhada, as crianças deverão observar todo o tipo de ser vivo, (insectos como a formiga, gafanhotos, etc. aves, como os pássaros, morcegos, etc. plantas como a papaieira, manga e seus frutos, folhas e sementes) que encontrar, e fazer um pequeno desenho preenchendo a tabela acima.
3. Caso a criança identifique um ser vivo desconhecido, terá que colocar o exemplar vivo no plástico para o analisar na sala de aula junto com o professor e depois devolvê-lo ao meio natural.
4. No fim, contar a quantidade de biodiversidade registada pelos diferentes grupos e compará-los.

Conclusão:

**A BIODIVERSIDADE REINA NO MEIO AMBIENTE EM QUE NÓS VIVEMOS.
DEVEMOS RESPEITÁ-LA E APRECIÁ-LA.**

**Um conselho!**

Esta actividade pode ser repetida várias vezes ao longo do ano.

Sugere-se que se mantenha uma lista das espécies de animais e plantas identificadas, de forma a que se possam comparar os resultados obtidos durante as várias caminhadas exploratórias ao longo do ano. É possível, por exemplo, repetir a actividade na época húmida (em Fevereiro - Março) e sucessivamente na época seca (em Agosto - Setembro) e fazer uma pequena exposição na escola no final do ano lectivo (Novembro) e partilhar os conhecimentos aprendidos com os outros alunos.

**À DESCOBERTA DAS ESPÉCIES DO NOSSO ECOSISTEMA!
VAMOS CONHECER OS ANIMAIS IMPORTANTES PARA O NOSSO ECOSISTEMA MARINHO.**

Aves

ORDEM E FAMÍLIA	GRUPO	NOME COMUM (NOME CIENTÍFICO)	INFORMAÇÕES
CICONIIFORMES, CICONIIDAE	Áves costeiras	Cegonha-de-bico-amarelo (<i>Mycteria ibis</i>) Foto N°1	MEIO AMBIENTE: ZONAS COSTEIRAS, LAGOS, ESTUÁRIOS. QUANDO? RESIDENTE COMUM E MIGRANTE INTRA-AFRICANO.
PELECANIFORMES, ARDEIDAE	Áves costeiras	Garça-dimórfica (<i>Egretta dimorpha</i>) Foto N°2	MEIO AMBIENTE: EXCLUSIVAMENTE NA ZONA COSTEIRA, EXECUTA A PRESA APUNHALANDO-A. REPRODUZ-SE EM COLÓNIAS NAS ILHAS DE CORAL. QUANDO? SEMPRE.
PELECANIFORMES, ARDEIDAE	Áves costeiras	Garça Gigante (<i>Ardea goliath</i>) Foto N°3	MEIO AMBIENTE: É A MAIOR GARÇA DO MUNDO, É SOLITÁRIA E RARAMENTE ENCONTRA-SE EM PEQUENOS GRUPOS, ESPALHADOS POR ÁREAS COSTEIRAS, LAGOS E ESTUÁRIOS. QUANDO? SEMPRE.
PELECANIFORMES, THRESKIORNITHIDAE	Áves costeiras	Íbis Sagrado (<i>Threskiornis aethiopicus</i>) Foto N°4	MEIO AMBIENTE: ALIMENTA-SE DE PEIXES E INVERTEBRADOS EM ÁGUAS LAMACENTAS, ILHAS E ZONAS HÚMIDAS. QUANDO? SEMPRE.
ACCIPITRIFORMES, ACCIPITRIDAE	Ave de Rapina	Águia-pesqueira-africana (<i>Haliaeetus vocifer</i>) Foto N°5	MEIO AMBIENTE: ESPALHADOS POR ÁREAS COSTEIRAS, LAGOS, LAGOAS. FORTEMENTE TERRITORIAL. ALIMENTA-SE PRINCIPALMENTE DE PEIXES, MUITAS VEZES FAZ O NINHO EM GRANDES ÁRVORES, COMO O IMBONDEIRO. QUANDO? SEMPRE. DURANTE DIA.
CHARADRIIFORMES, CHARADRIIDAE	Áves costeiras	Borrelho-mongol (<i>Charadrius mongolu</i>) Foto N°6	MEIO AMBIENTE: AREIA E PANTANAL LITORAL ENLAMEADO, DUNAS LITORAIS. QUANDO? MIGRANTE DA REGIÃO PALEÁRTICA, VISITA AS QUIRIMBAS EM AGOSTO-ABRIL.
CHARADRIIFORMES, SCOLOPACIDAE	Áves costeiras	Maçarico-galego (<i>Numenius phaeopus</i>) Foto N°7	MEIO AMBIENTE: PANTANAL LITORAL ENLAMEADO, PRAIAS ABERTAS. QUANDO? MIGRANTE DA REGIÃO PALEÁRTICA COMUM, ENCONTRA-SE SOBRETUDO NAS QUIRIMBAS DE AGOSTO A ABRIL, MAS TAMBÉM DURANTE O RESTO DO ANO.
CHARADRIIFORMES, DROMADIDAE	Dromas ardeola	Caranguejeiro (<i>Dromas ardeola</i>) Foto N°8	MEIO AMBIENTE: EXTENSOS PLANTIOS DE AREIA, ÁREAS DE MANGAL, ALIMENTA-SE PRINCIPALMENTE DE CARANGUEJOS. QUANDO? MIGRANTE INTRA-AFRICANO, COMUM EM AGOSTO-ABRIL.
CORACIIFORMES, ALCEDINIDAE	Pica-peixe	Pica-peixe-dos-mangais (<i>Halcyon senegaloides</i>) Foto N°9	MEIO AMBIENTE: PASSA O INVERNO NOS MANGAIS, REPRODUZ-SE NAS FLORESTAS COSTEIRAS. QUANDO? SEMPRE.
CHARADRIIFORMES, LARIDAE	Áves costeiras	Gaiivina-de-bico-laranja (<i>Thalasseus bengalensis</i>) Foto N°10	MEIO AMBIENTE: ENCONTRA-SE FREQUENTEMENTE EM GRUPOS NO MAR E NOS ESTUÁRIOS. ESTE PÁSSARO COME PEIXES. QUANDO? PRESENTE TODO O ANO.

Invertebrados

ORDEM E FAMÍLIA	GRUPO	NOME COMUM (NOME CIENTÍFICO)	INFORMAÇÕES
CRUSTACEA, UCINAE	Caranguejos	Caranguejo-violinista (<i>Uca chlorophthalmus</i>) Foto N°11	MEIO AMBIENTE: FLORESTA DE MANGAIS COM LAMA MACIA.
MOLLUSCA, CYPRAEIDAE	Gastrópodes	- (<i>Cypraea tigris</i>) Foto N°12	MEIO AMBIENTE: DEBAIXO DOS CORAIS E DOS PEDREGULHOS NAS ÁGUAS RASAS. QUANDO? BAIXA-MARES.
MOLLUSCA, CYPRAEIDAE	Gastrópodes	Concha do Mar/Búzios (<i>Monetaria annulus</i>) Foto N°13	MEIO AMBIENTE: ÁGUAS RASAS, PISCINAS DE MARÉ, DEBAIXO DAS PEDRAS, ERVAS MARINHAS. QUANDO? BAIXA-MARES. NOTA: USADO COMO MOEDA NA ÁFRICA OCIDENTAL DURANTE A DÉCADA DE 1700.
MOLLUSCA, CONIDAE	Gastrópodes	Cone (<i>Conus ebraeus</i>) Foto N°14	MEIO AMBIENTE: LITORAL BAIXO FREQUENTEMENTE DEBAIXO DAS PEDRAS. QUANDO? BAIXA-MARES.
MOLLUSCA, TRIDACNIDAE	Gastrópodes	Ameijoia Gigante (<i>Tridacna squamosa</i>) Foto N°15	MEIO AMBIENTE: RECIFES DE CORAIS RASOS. QUANDO? BAIXA-MARES.
ECHINOIDEA, ECHINOMETRIDAE	Ouriços-do-mar	Ouriço-do-mar (<i>Echinostrephus molaris</i>) Foto N°16	MEIO AMBIENTE: LITORAL INFERIOR E MAIS PROFUNDO, ENTRE OS CORAIS. QUANDO? BAIXA-MARES.
ECHINODERMATA, HOLOTHUROIDEA	Pepinos-do-mar	Pepino-do-mar ou Holotúria (<i>Holoturia scabra</i>) Foto N°17	MEIO AMBIENTE: NA AREIA, LITORAL INFERIOR E MAIS PROFUNDO. QUANDO? BAIXA-MARES. NOTA: É BASTANTE VALIOSO NA ILHA DE IBO PARA O COMÉRCIO AOS ESTRANGEIROS QUE O COMPRAM PARA FABRICAR CALÇADOS E OUTROS DERIVADOS DO MESMO TIPO.
ASTEROIDEA, OREASTERIDAE	Estrelas-do-mar	Estrela-do-mar (<i>Pentaceraster horridus</i>) Foto N°18	MEIO AMBIENTE: LITORAL INFERIOR E MAIS PROFUNDO, NA AREIA E NAS ERVAS MARINHAS. QUANDO? BAIXA-MARES.
ASTEROIDEA, OREASTERIDAE	Estrelas-do-mar	Estrela-do-mar-azul (<i>Linckia laevigata</i>) Foto N°19	MEIO AMBIENTE: PEDRAS DE CORAL OU ENTRE AS ERVAS MARINHAS NAS ÁGUAS RASAS. QUANDO? BAIXA-MARES.
OPHIUROIDEA, AMPHIURIDAE	Estrelas-do-mar	Ofiurídeo (<i>Ophiocoma scolopendrina</i>) Foto N°20	MEIO AMBIENTE: LITORAL INFERIOR, AREIA, LAMA, ERVAS MARINHAS. QUANDO? BAIXA-MARES.

Répteis

ORDEM E FAMÍLIA	GRUPO	NOME COMUM (NOME CIENTÍFICO)	INFORMAÇÕES
TESTUDINES, CHELONIIDAE	Tartarugas marinhas	Tartaruga-verde (<i>Chelonia mydas</i>) Foto N°21	MEIO AMBIENTE: MAR ABERTO, ENCONTRA-SE EM ÁGUAS RELATIVAMENTE RASAS, ALIMENTANDO-SE DE ERVAS MARINHAS. REPRODUZ-SE NAS PRAIAS.

Plantas

ORDEM E FAMÍLIA	GRUPO	NOME COMUM (NOME CIENTÍFICO)	INFORMAÇÕES
POALES, CYPERACEAE		- (<i>Cyperus crassipes</i>) Foto N°27	MEIO AMBIENTE: VEGETAÇÃO SOBRE SISTEMAS DUNARES COSTEIROS.
SOLANALES, CONVOLVULACEAE		Bejuco-do-mar (<i>Ipomoea pes-caprea</i>) Foto N°22	MEIO AMBIENTE: VEGETAÇÃO SOBRE SISTEMAS DUNARES COSTEIROS.
FBALES, FABACEAE PAPILIONOIDEAE		Feijão-da-praia (<i>Canavalia rosea</i>) Foto N°23	MEIO AMBIENTE: VEGETAÇÃO SOBRE SISTEMAS DUNARES COSTEIROS.
ERICALES, SAPOTACEAE		- (<i>Sideroxylon inerme</i>) Foto N°25	MEIO AMBIENTE: VEGETAÇÃO SOBRE SISTEMAS DUNARES COSTEIROS. NOTA: O NOME DA ÁRVORE SIGNIFICA "MADEIRA DE FERRO" EM GREGO, COM REFERÊNCIA AO SEU TIPO DE MADEIRA MUITO DURA.
BRASSICALES, CAPPARACEAE		Muriangombe (<i>Maerua angolensis</i>) Foto N°26	MEIO AMBIENTE: VEGETAÇÃO SOBRE SISTEMAS DUNARES COSTEIROS.
MYRTALES, SONNERATIACEAE		Mangal Maça (<i>Sonneratia alba</i>) Foto N°24	MEIO AMBIENTE: MANGAIS.
LAMIALES, VELLOZIACEAE		Mangal branco (<i>Avicennia marina</i>) Foto N°28	MEIO AMBIENTE: MANGAIS. NOTA: USA-SE COMO ESCOVA DE DENTES; PÕE-SE EM CIMA DE MAPIRA PARA QUE OS BICHOS NÃO ENTREM.
		- (<i>Brughiera gymnorhyza</i>) Foto N°29	
		- (<i>Kandelia candel</i>) Foto N°30	MEIO AMBIENTE: SEVA VERMELHA, ARVORE MUITO RIJA, COM FRUTAS MUITO FINAS.
		Mangal Vermelho (<i>Rhizophora mucronata</i>) Foto N°31	MEIO AMBIENTE: RAÍZES E FRUTAS LONGAS, QUE QUANDO CAEM GERMINAM E COMEÇAM A NASCER NOVAS ÁRVORES.

Aves



Cegonha-de-bico-amarelo
(*Mycteria ibis*)
Nome em Kimwani:
Kolongo



Garça-dimórfica
(*Egretta dimorpha*)
Nome em Kimwani:
Nkadé



Garça Gigante
(*Ardea goliath*)
Nome em Kimwani:
Ambassi



Íbis Sagrado
(*Threskiornis aethiopicus*)
Nome em Kimwani:
Bata



Águia-pesqueira-africana
(*Haliaeetus vocifer*)
Nome em Kimwani:
N'guazi



Borrelho-mongol
(*Charadrius mongolu*)
Nome em Kimwani:
Quididiquidi



Maçarico-galego
(*Numenius phaeopus*)
Nome em Kimwani:
Kipira/Ntchokove



Caranguejeiro
(*Dromas ardeola*)
Nome em Kimwani:
Shalulu/Ngorongoro



Pica-peixe-dos-mangais
(*Halcyon senegaloides*)
Nome em Kimwani:
Cherule

10



Gaivina-de-bico-laranja
(*Thalasseus bengalensis*)
Nome em Kimwani:
Liwamba/Tchovela

Invertebrados

11



Carangueijo-violinista
(*Uca chlorophthalmus*)
Nome em Kimwani:
Gaum Tchapangoma

12



-
(*Cypraea tigris*)
Nome em Kimwani:
Puazi

13



Concha do mar / Búzios
(*Monetaria annulus*)
Nome em Kimwani:
Kauri/Mbonha

14



Cone
(*Conus ebraeus*)
Nome em Kimwani:
Nquindu

15



Ameijoia gigante
(*Tridacna squamosa*)
Nome em Kimwani:
Nhawara/Krunhenhe

16



Ouriço-do-mar
(*Echinostrephus molaris*)
Nome em Kimwani:
Quissingano

17



Pepino-do-mar ou Holotúria

(*Holothuria scabra*)

Nome em Kimwani:

Kodjodjo Mwelupa

18



Estrela-do-mar

(*Pentaceraster horridus*)

Nome em Kimwani:

Nondua

19



Estrela-do-mar-azul

(*Linckia laevigata*)

Nome em Kimwani:

—



Répteis



20



Ofurideo

(*Ophiocoma scolopendrina*)

Nome em Kimwani:

Cadera ya Mueza

21



Tartaruga-verde

(*Chelonia mydas*)

Nome em Kimwani:

Essa Luvi



Plantas



22



Bejuco-do-mar

(*Ipomoea pes-caprae*)

Nome em Kimwani:

Nkungumwani

23



Feijão-da-praia

(*Canavalia rosea*)

Nome em Kimwani:

Mpumo

24



-

(*Brughiera gymnorhyza*)

Nome em Kimwani:

Nsimassi

25



-

(*Sideroxylon inerme*)
Nome em Kimwani:
Nlungwidji

26



Muriangombe

(*Maerua angolensis*)
Nome em Kimwani:
Mpiriya

27



-

(*Cyperus crassipes*)
Nome em Kimwani:
Nssebola

28



Mangal Branco

(*Avicennia marina*)
Nome em Kimwani:
Muchu

29



-

(*Kandelia candel*)
Nome em Kimwani:
Nkandala

30



Mangal Vermelho

(*Rhizophora mucronata*)
Nome em Kimwani:
Ntundu

31



Mangal Maça

(*Sonneratia alba*)
Nome em Kimwani:
Apa

1.2 O QUE É UM ECOSSISTEMA?



Um ecossistema é a unidade principal de estudo da ecologia. É definido como um sistema composto pelos seres vivos, (meio biótico, o local onde eles vivem) e, seres inanimados, (meio abiótico, como os minerais, as pedras, o clima, a própria luz solar, e etc.) e todas as relações destes com o meio e entre si.

Para que se possa delimitar um “sistema ecológico” ou ecossistema é necessário que haja quatro componentes principais: **factores abióticos** (são componentes não vivos que influenciam a vida dos seres vivos presentes no ecossistema), que são os componentes básicos do ecossistema; **os seres autótrofos** (são organismos vivos que conseguem produzir o seu próprio alimento, sintetizando recursos naturais e minerais para alimentar-se sem a necessidade de outro ser vivo), por exemplo, geralmente as plantas verdes, capazes de produzir seu próprio alimento através da síntese de substâncias inorgânicas simples; **os consumidores, seres heterotróficos** – que não são capazes de produzir seu próprio alimento, ou seja, os animais que se alimentam das plantas ou de outros animais; e **os decompositores, também heterotróficos**, mas que se alimentam de matéria morta.



Os ecossistemas são classificados em dois tipos:

- 1) **ecossistemas terrestres**, aqueles localizados sobre a terra
- 2) **ecossistemas aquáticos**, aqueles localizados na água

Entre os diversos tipos de ecossistema terrestres, os que merecem maior destaque são: florestas, savanas, estepes (pradarias) e deserto. Entre os ecossistemas aquáticos destacamos: ecossistema de água doce e ecossistema marinho.

Floresta

As florestas podem ser tropicais, temperadas ou coníferas, e são caracterizadas por espaços amplamente cobertos por vegetação e, em especial, por grandes árvores.

Actualmente, a preservação desses locais e da imensa fauna que eles abrigam consiste na luta contra o desmatamento e extinção de espécies inteiras.

Savanas

As savanas, por sua vez, encontram-se em áreas tropicais que alternam períodos chuvosos e de seca. Actualmente, o maior obstáculo para manutenção desses locais é o crescimento de populações humanas em regiões vizinhas, que invadem o espaço antes habitado por grandes animais, como leões, zebras, elefantes e girafas.

Estepes (Pradarias)

As estepes, também chamadas de pradarias, são compostas por vegetações herbáceas e sem árvores, em locais de clima temperado. Os animais típicos são bisão, raposa, lebres e cabras, entre outros. Para preservar estas áreas, tenta-se impedir as monoculturas, a agro-pecuária e a incidência de incêndios criminosos.

Desertos

Os desertos são grandes espaços cobertos por areia, onde a vegetação que existia anteriormente foi retirada ou queimada, causando a erosão do solo. Trata-se de um ecossistema peculiar, com aranhas, lagartos e animais que se alimentam de cactos. Ambientalistas lutam para que outros locais ricos em espécies não se transformem em desertos por causa da acção do homem.

Água doce

O ecossistema de água doce é composto por rios, lagos, lagoas e geleiras, recursos hídricos subterrâneos (lençóis freáticos e reservatórios subterrâneos). A quantidade, as variações e regularidade das águas dos rios são muito importantes para as plantas, animais e pessoas que vivem ao longo do seu curso. A fauna dos rios é composta por anfíbios, peixes e uma grande variedade de animais invertebrados aquáticos. Rios e suas planícies de inundação (margens) sustentam ecossistemas diversos e valiosos, não só pela qualidade da água doce que dá suporte à vida, mas também para os muitos insectos e plantas que mantêm e que formam a base da cadeia alimentar.

Marinho

O ecossistema marinho é composto por mares e oceanos. Fazem parte dos ecossistemas marinhos o recife e o mangal (embora este ecossistema possa igualmente ser considerado um ecossistema terrestre).



APRENDE MAIS!

O mangal é um importante ecossistema aquático, de transição entre o ecossistema marinho e o ambiente terrestre. É um ecossistema cheio de nutrientes e, por essa razão, é considerado um berçário de peixes.

O Mangal fornece importantes serviços de ecossistema ao meio ambiente marinho e às pessoas.

OLÁ, EU SOU O MANGAL!

Nós podemos tolerar uma grande concentração de sal na água. Alguns de nós podem segregar activamente o sal a partir das folhas.

A maioria de nós tem raízes aéreas para transportar oxigénio.

Específicas raízes ajudam-nos a permanecer ancoradas na lama durante as marés e as tormentas.

Sem mangal, não há peixes!

O mangal é uma casa de muitas espécies de peixes, caranguejos, camarões e moluscos.

Nós servimos como berçário de muitas espécies de peixes e também representamos o lugar onde as aves vão para se protegerem e reproduzir-se. O mangal conserva uma alta diversidade biológica, na flora e na fauna.

Sem mangal, não há protecção!

O nosso sistema denso de raízes estabiliza a costa e amortece a erosão causada pelas ondas e as tormentas. Nas áreas onde o mangal foi removido, os danos à costa causados pelos ciclones e os tufões são muito mais graves.

E mais...

Nós também oferecemos um serviço de regulação de água e servimos como uma "loja" sustentável de carbono abaixo do solo para mitigar as mudanças climáticas.





APRENDE MAIS!

Os recifes de coral são alguns dos ecossistemas mais diversos e valiosos do planeta. Cerca de um terço de todas as espécies de peixes marinhos vivem parte de suas vidas em recifes de corais. **Os recifes de corais têm um imenso valor para o ambiente e para a humanidade.**

OLÁ, EU SOU O RECIFE DE CORAL!

Sou uma ótima estrutura aquática composta por esqueletos de corais, invertebrados marinhos e outros animais conhecidos como pólipos. Os novos pólipos de coral vivem nos exo esqueletos de carbonato de cálcio de seus antepassados. Como nos últimos séculos, eu cresço lentamente.

Eu sou o berço dos peixes

Os recifes de coral são berçário de um quarto dos peixes do oceano. Quase um bilhão de pessoas dependem de mim para o alimento e a renda.

Eu apoio a biodiversidade

Eu também sou chamado a floresta do mar, devido à grande quantidade de espécies que alimento: não só os peixes, mas também muitos invertebrados, incluindo esponjas, camarões, lagostas, caranguejos, moluscos, estrelas-do-mar, ouriços-do-mar, pepinos-do-mar, e vertebrados, como tartarugas marinhas e mamíferos marinhos.

Eu protejo a terra

Eu dissipo a energia das ondas de tormentas e tsunamis, reduzindo os danos nas terras adjacentes.

Eu fomento a economia local

Eu sou uma das maravilhas naturais que atraem os visitantes de todo o mundo. A renda turística que vêm dos recifes de coral é significativa. Se gerido de forma sustentável, o recife de coral pode gerar renda adicional para as comunidades costeiras.

Eu sou usado na medicina

Os organismos dos recifes de coral são utilizados no tratamento das doenças humanas. Temos que continuar a pesquisar respostas pelos problemas médicos olhando abaixo de água.



1.2.1 EXERCÍCIOS INTERDISCIPLINARES

EXERCÍCIO	CLASSE SUGERIDA
1	todas



DISCIPLINA	PÁGINAS
português	48

Conta os elementos de cada conjunto e escreve por baixo o número de elementos que o compõem.

_____ Animais e _____ Plantas
 _____ Animais diferentes _____ Seres vivos diferentes

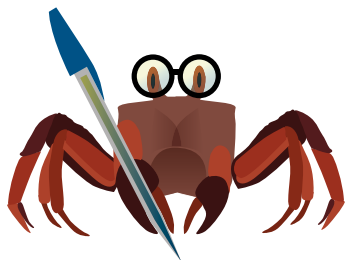


EXERCÍCIO	CLASSE SUGERIDA
2	5ª a 7ª



DISCIPLINA	PÁGINAS
matemática	49

Um ecossistema cheio de alimentos! Desenho dos caranguejos um ao lado do outro.



5 caranguejos estão a passear pelo mangal quando encontram um lugar cheio de moluscos! Siga as dicas e descubra o nome de cada caranguejo e o número de moluscos que ele conseguiu comer.



A) O Sr. Caranguejo “Vaidoso” comeu o mesmo número de moluscos da Sra. Carangueja “Fominha”, menos 3 dezenas.

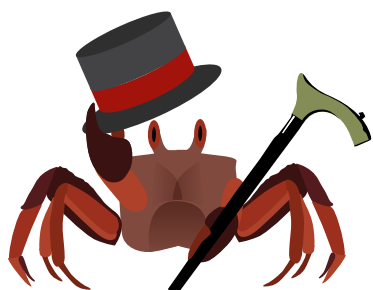
B) O Sr. Caranguejo “Esperto” comeu o mesmo número de molusco da Sra. Carangueja “Harmonia” mais a quarta parte dos moluscos do Sr. Caranguejo “Vaidoso”.

C) A Sra. Carangueja “Harmonia” comeu a metade dos moluscos do Sr. Caranguejo “Habilidoso”, mais 3 dezenas.

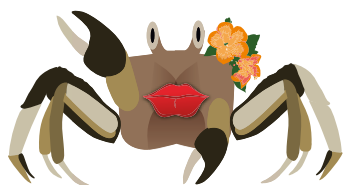
D) O Sr. Caranguejo “Habilidoso” comeu o número de moluscos da Sra. Carangueja “Fominha”, mais a terça parte dos moluscos do Sr. Caranguejo “Vaidoso”.

E) A Sra. Carangueja “Harmonia” tem um laço na pata e fica perto do Sr. Caranguejo “Habilidoso”.

F) A Sra. Carangueja “Fominha” tem um boné e comeu meio cento de moluscos, mais 4 dezenas.



RESPOSTAS: Habilidoso 110 | Harmonia 85 | Fominha 90 | Vaidoso 60 | Esperto 100



Desenvolvimento:

1- Fominha comeu $(100/2) + (10 \cdot 4) = 50 + 40 = 90$ moluscos (alínea F)

2- Vaidoso comeu $90 - (10 \cdot 3) = 90 - 30 = 60$ moluscos (alínea A)

3- Habilidoso comeu $90 + (60/3) = 90 + 20 = 110$ moluscos (alínea D)

4- Harmonia comeu $(110/2) + (10 \cdot 3) = 55 + 30 = 85$ moluscos (alínea C)

5- Esperto comeu $85 + (60/4) = 85 + 15 = 100$ moluscos (alínea B)



1.2.2 O JOGO DA REDE



Finalidade didática: Este jogo mostra que todos os animais e o meio ambiente em que eles vivem interagem um com outro. Existe uma dependência entre eles e a biodiversidade é importante para manter o meio ambiente saudável.

Material:

- um novelo de linha ou corda
- uma bola ou balão

Instruções:

1. A cada criança será atribuído um animal ou um elemento natural do ambiente (árvore, lagoa, mar, algas, antílope, peixe, leão, etc.).
2. As crianças estarão em círculo.
3. O professor escolhe uma criança que irá iniciar o jogo. A criança irá prender o fio e dirá, qual animal ou meio ambiente que representa. (Ex: “Eu sou um rio”).
4. As crianças que represem um animal ou meio ambiente relacionados com o do primeiro, o dirão em voz alta (por exemplo: “Eu sou um peixe e moro no rio”; “Eu sou um antílope e bebo a água do rio”).
5. A primeira criança estará segurando o fio na cabeça e joga a bola para as crianças que dependem dele.
6. O jogo continuara até que se formará uma rede.
7. O professor lança agora a bola ou o balão (que simboliza a Terra) na rede. Ele mostra que a Rede (que simboliza o Ecossistema) sustenta a Terra.
8. Em seguida, o Professor pode mostrar uma série de eventos e suas consequências.
9. A poluição destrói o rio. O aluno que representa o rio deixa cair o fio.
10. A floresta é cortada para dar lugar a terrenos agrícolas.
11. O aluno que representa a floresta solta a corda, e assim sucessivamente.
12. O jogo termina quando a bola/Terra vai cair ao chão.

Conclusão:

PLANTAS, ANIMAIS E CLIMA TRABALHAM JUNTOS PARA MANTER O EQUILÍBRIO DA NATUREZA.

1.2.3 ENCONTRE O SEU HABITAT



Finalidade didáctica: Enfatizar a dependência entre uma espécie e o seu habitat natural.

Material:

- Cartões com desenhos de habitats e animais
- Apito

Instruções:

1. Atribuir de forma aleatória a cada aluno um habitat ou uma espécie, usando os cartões.
2. Os alunos com o cartão-animal contam até 100 e os alunos com o cartão-habitats escondem-se.
3. Os alunos com cartão-animal devem encontrar o seu próprio habitat. Quando um animal encontra o seu habitat, esconde-se no mesmo lugar. Se um animal encontra um habitat que não é o seu próprio, a sua procura contínua.
4. Em algum momento, o professor interrompe o jogo soprando no apito. Os animais que não tenham encontrado o seu habitat e que não se esconderam com o seu habitat correcto não sobrevivem e perdem o jogo.
5. O jogo pode ser repetido quantas vezes quiser.

1.3 A CADEIA ALIMENTAR



A cadeia alimentar é a sequência linear de seres vivos em que um serve de alimento para o outro. A **cadeia alimentar** não é apenas uma cadeia de matéria; faz parte, do fluxo de energia do ecossistema. Como são diversos alimentos dos quais se nutre um animal, ele pode pertencer a mais de uma cadeia alimentar. As diversas cadeias alimentares a que pertence um animal constituem a **teia alimentar** desse animal. (Towsend et al., 2006).

As espécies que vivem no mesmo ambiente estão ligadas entre si, como elos de uma grande corrente, a “cadeia alimentar”. O motivo que as une é o alimento: uns servem de alimento aos outros, transferindo-lhes a matéria que forma seus corpos e a energia que acumulam para realizar as suas funções vitais.

O primeiro elo dessa “cadeia alimentar” é formado pelos vegetais, que usam a luz do sol, na fotossíntese, para produzir energia. Por serem os primeiros a receber a energia do sol, a única fonte externa de energia em nosso planeta e a transformá-la, os vegetais são chamados de **produtores**.

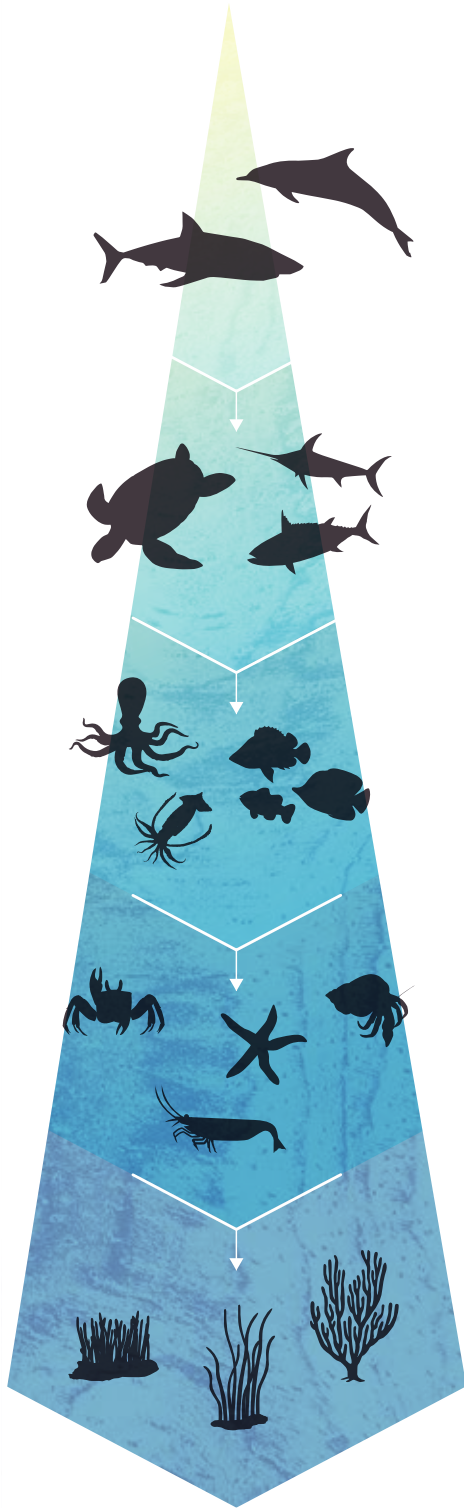
Os elos seguintes da cadeia alimentar são formados pelos consumidores – seres vivos que, incapazes de produzir o próprio alimento, conseguem-no comendo outros seres vivos. Existe uma ordem entre os **consumidores**: os consumidores primários, ou de primeira ordem, são os que se alimentam dos produtores; os secundários, ou de segunda ordem, alimentam-se de consumidores primários e os terciários... Essa cadeia pode ter muitos elos de consumidores, dependendo da riqueza de espécies que convivem no mesmo ambiente. Há ambientes tão diversificados que as cadeias alimentares acabam se tornando complexas teias alimentares.

Nas cadeias alimentares, além dos produtores e consumidores, há também o importante elo dos **decompositores**, seres que se alimentam de cadáveres. Eles são capazes de degradar substâncias orgânicas, tornando-as disponíveis para serem assimiladas pelos produtores. Com eles, a cadeia alimentar é realimentada e pode perpetuar-se.

Matéria e energia passam de um elo a outro da cadeia alimentar: dos produtores aos consumidores e, destes, aos decompositores. Parte da energia é consumida em cada elo, pelas actividades que os seres vivos desenvolvem para sobreviver; aos últimos elos sobram parcelas cada vez menores de energia. Daí falarmos em fluxo de energia.

PIRÂMIDE ALIMENTAR

Pirâmide Alimentar no Ecossistema Marinho



Pirâmide Alimentar no Ecossistema Terrestre



1.3.1 EXERCICIO INTERDISCIPLINARES

EXERCÍCIO	CLASSE SUGERIDA
1	5 ^o a 7 ^o



DISCIPLINA	PÁGINAS
inglês	53

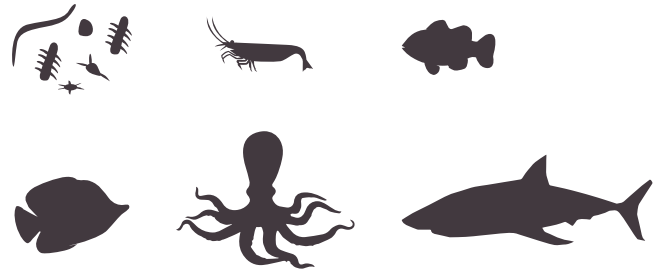
Coloque os nomes ingleses dos seres vivos que compõem as seguintes cadeias alimentares:

PT

- 1) Tubarão
- 2) Polvo
- 3) Peixe Amarelo
- 4) Peixinho
- 5) Camarão
- 6) Plâncton

ENG

- [shark]
[octopus]
[yellow fish]
[small fish]
[prawn]
[plankton]



PT

- 1) Alface
- 2) Caracol
- 4) Ave

ENG

- [lettuce]
[snail]
[bird]



- 1) Feijão
- 2) Plâncton
- 3) Sapo
- 4) Águia

- [beans]
[plankton]
[frog]
[eagle]



- 1) Trigo
- 2) Rato
- 3) Cobra

- [wheat]
[mouse]
[snake]

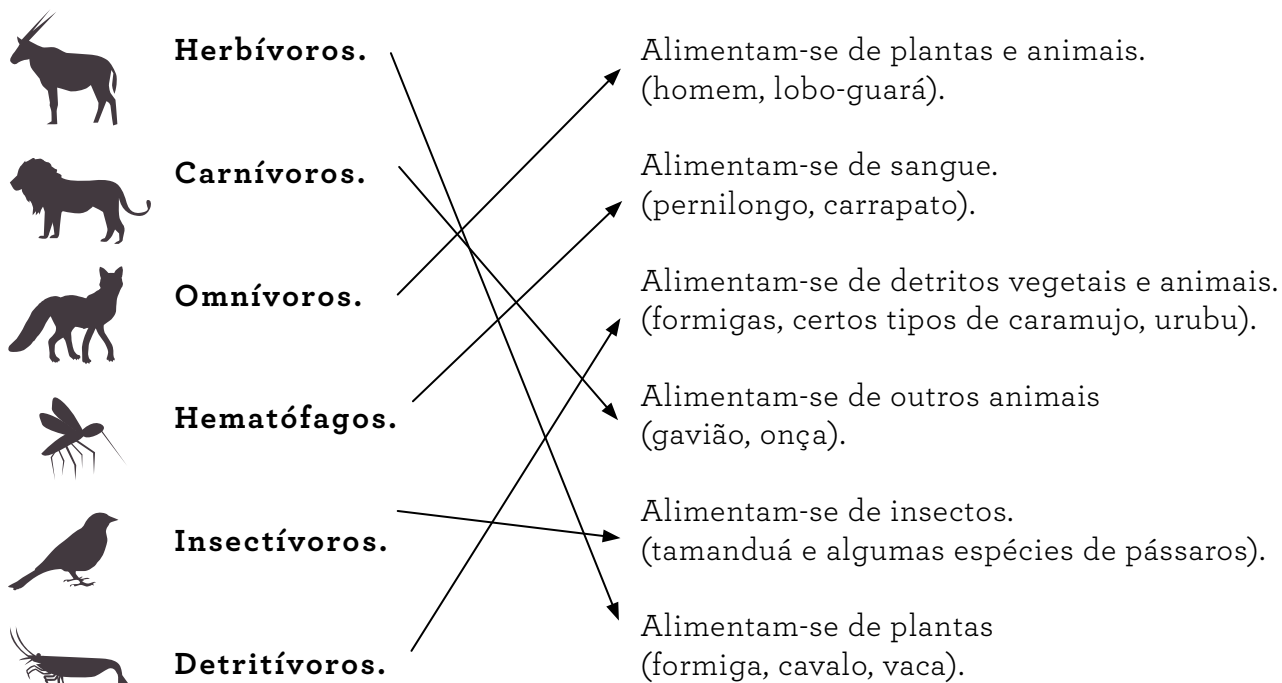


EXERCÍCIO	CLASSE SUGERIDA
2	5ª a 7ª



DISCIPLINA	PÁGINAS
Português	54

Unir com uma seta a palavra que indica o papel na cadeia alimentar e a sua definição.



EXERCÍCIO	CLASSE SUGERIDA
3	5ª a 7ª



DISCIPLINA
Português

Com os organismos colectados no levantamento da biodiversidade desenhe a cadeia alimentar.

Instruções:

1. Pegar uma folha A4, desenhar diversos tipos de plantas ou vegetação (organismos produtores exemplos: capim, gramíneos, ervas e arbustos).
2. Em seguida noutra folha A4 desenhar animais herbívoros (consumidores primários ou da primeira ordem, exemplos: coelho, borboleta, formigas, gafanhoto, vaca, cavalo, elefantes, etc.).
3. Numa outra folha A4, desenhar carnívoros (consumidores secundários ou da segunda ordem exemplo: sapos).
4. Enfim desenhar o consumidor terciário ou da terceira ordem (carnívoros comedores de carne, exemplos: cobras, etc.).
5. Cortar os desenhos feitos, de modo que seja uma figura possível de se colar na cartolina.
6. Em seguida colar os desenhos feitos nas cartolinas obedecendo á ordem: **produtor > consumidor primário > consumidor secundário > consumidor terciário, e consumidor quaternário**, se possível. De baixo para cima, ou seja, no topo do triângulo deve constar o desenho do consumidor final, e na base o desenho do produtor.

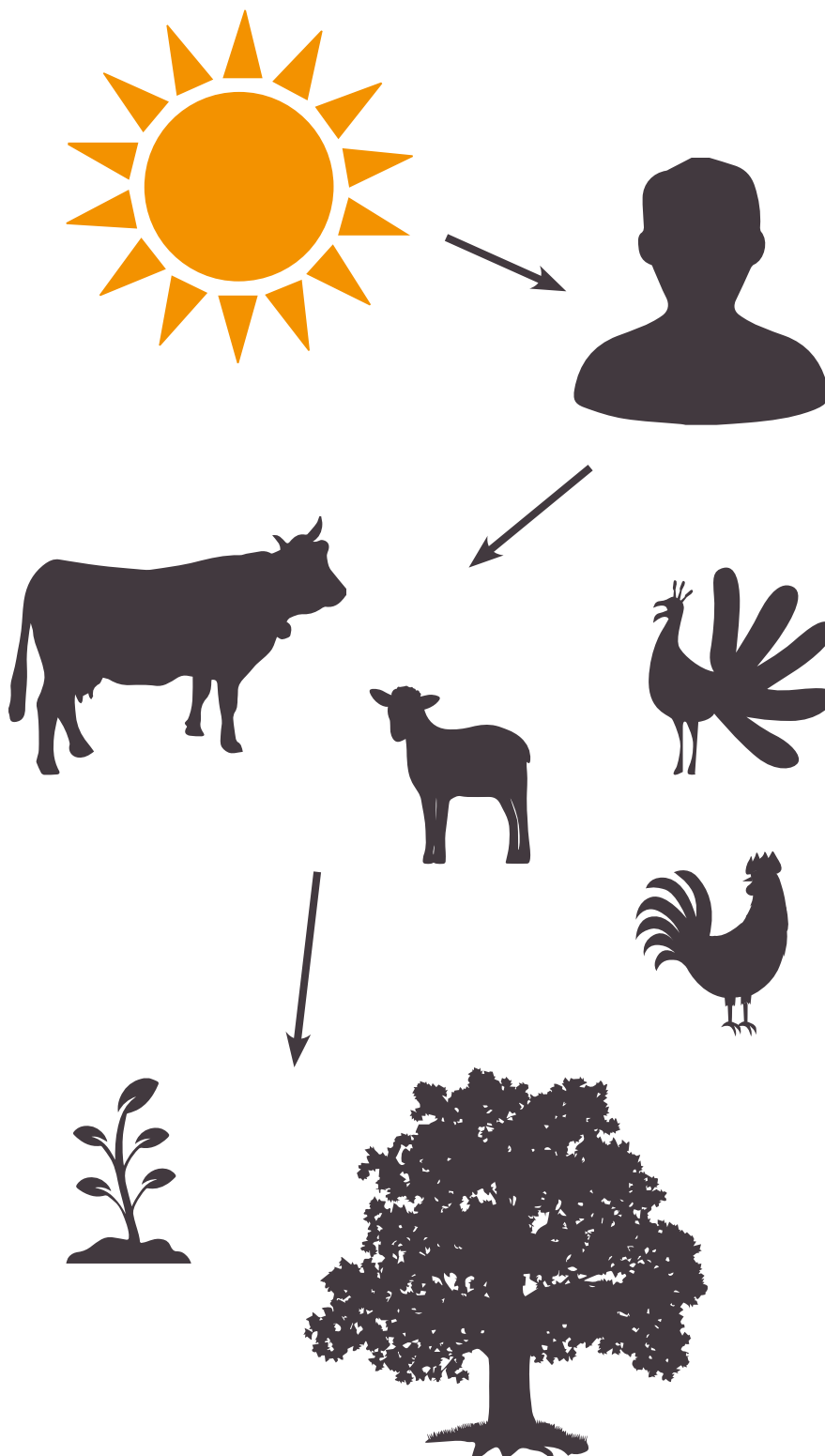
Atenção:

Os desenhos devem ser pintados conforme a cor com que o animal ou a planta se apresenta na natureza. A sequência de colagem dos desenhos deve obedecer a ordem da cadeia alimentar.



APRENDE MAIS!

O ser humano é também parte da cadeia alimentar!!! Num outro A4 desenhar os seres humanos, colocar o nome de cada aluno e inserir na cadeia.



1.3.2 O SENTIDO DO MUNDO



Finalidade didáctica

Os animais têm diferentes habilidades sensoriais que correspondem às exigências da sua vida.

Os alunos são incentivados a usar todos os seus sentidos para se relacionar e apreciar o mundo natural. Em algumas actividades, eles podem desempenhar papéis de animais específicos cujos sentidos agudos são adaptados às exigências dos seus papéis no ecossistema.

Materiais

- Venda, por exemplo, um cachecol; corda.

Instruções

Opção 1 - As trilhas sensoriais

As trilhas sensoriais podem ser usadas para ilustrar a importância adaptativa dos sentidos em alguns animais, pouco desenvolvida nos seres humanos.

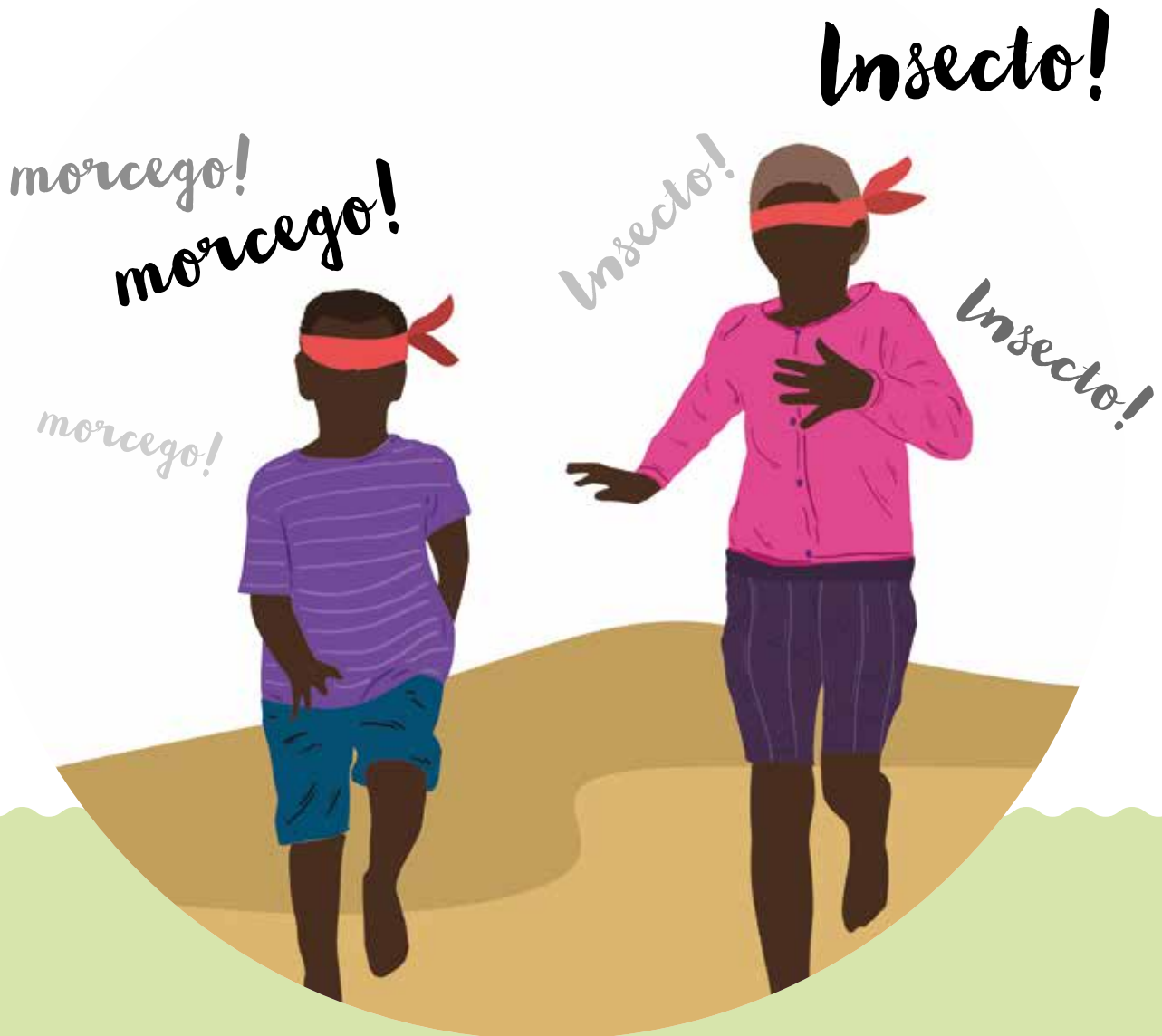
1. Prenda a corda ao longo duma trilha a alturas variadas (mas bem ao alcance dos alunos) para que os leve a encontrar uma variedade de obstáculos e diferentes texturas ou odores.
2. Explicar cuidadosamente aos alunos o que devem esperar dessa situação e como devem ajudar-se mutuamente (andar por um lugar estranho sem ver pode ser difícil para alguns alunos).
3. Emparelhe os participantes - um deles está com os olhos vendados enquanto o outro o guia. Colocá-los a uma certa distância para que eles não sejam apressados, nem tropeçados. Informar as outras pessoas.
4. A pessoa com os olhos vendados segura levemente a corda e usa-a como um guia para a rota. O guia tem-no pela outra mão ou caminha por perto. Incentivar o guia a fazer sugestões, por exemplo:
5. ‘Sentir a casca aqui’; ‘Cheirar as plantas ao seu lado agora’ etc.etc.



Opção 2 – O jogo do morcego

O jogo do morcego ilustra interações predador-presa, os sentidos incrivelmente agudos de alguns animais e a importância de ter uma estratégia ou plano para ser eficaz na busca de alimentos.

1. Os participantes formam um círculo com o “morcego” e um ou mais “insectos” dentro.
O morcego tem a venda e pede a todos para ficar calados.
2. O “morcego” só pode encontrar “insectos” gritando “morcego” e esperando por uma resposta. Os “insectos”, em seguida, gritam “insecto”, simulando uma mensagem sonar com eco para o predador.
3. Os morcegos percebem que a melhor estratégia é produzir um fluxo de som (como um verdadeiro morcego) porque quem produz mais som encontra mais facilmente a sua localização.





**EQUILÍBRIO ESTÁ EM RISCO:
AS MUDANÇAS CLIMÁTICAS**

2.1 AS MUDANÇAS CLIMÁTICAS



"MUDANÇAS CLIMÁTICAS, SÃO QUAISQUER MUDANÇAS NO CLIMA, RESULTANTES TANTO DA VARIABILIDADE NATURAL, COMO DAS ACTIVIDADES HUMANAS, EM CONSEQUÊNCIA DO LANÇAMENTO EXCESSIVOS DE GASES DE EFEITO ESTUFA (GEE'S), TORNANDO O PLANETA CADA VEZ MAIS QUENTE."

(IPCC, REPORT 2001).

A mudança climáticas é a mudança da composição da atmosfera do globo, observada durante um período de tempo, e em comparação com outros períodos de tempo, como resultado directo ou indirecto da actividade humana.

Os cientistas nos alertam que o clima global mudou muito e que isso afecta a vida no nosso planeta. Muitos lugares que eram lugares quentes, estão a ficar cada vez mais frios, e lugares que eram frios estão a ficar cada vez mais quentes.

Moçambique é um país onde a ocorrência de situações climáticas extremas constitui a grande barreira para o rápido desenvolvimento sustentável, pelos danos humanos e materiais, e até perda de culturas, que a ocorrência dessas situações extremas, com o que uma frequência de pelo menos um caso em cada ano, acarreta. Como consequência, a população vive numa situação de ameaça e instabilidade constante.



Dica: não confunda!

As **mudanças climáticas** são mudanças nos padrões climáticos, como a temperatura, as precipitações, os ventos e outros factores.

O **aquecimento global** refere-se especificamente a qualquer mudança na temperatura média global da superfície da terra.

2.1.1 O CLIMA E O TEMPO

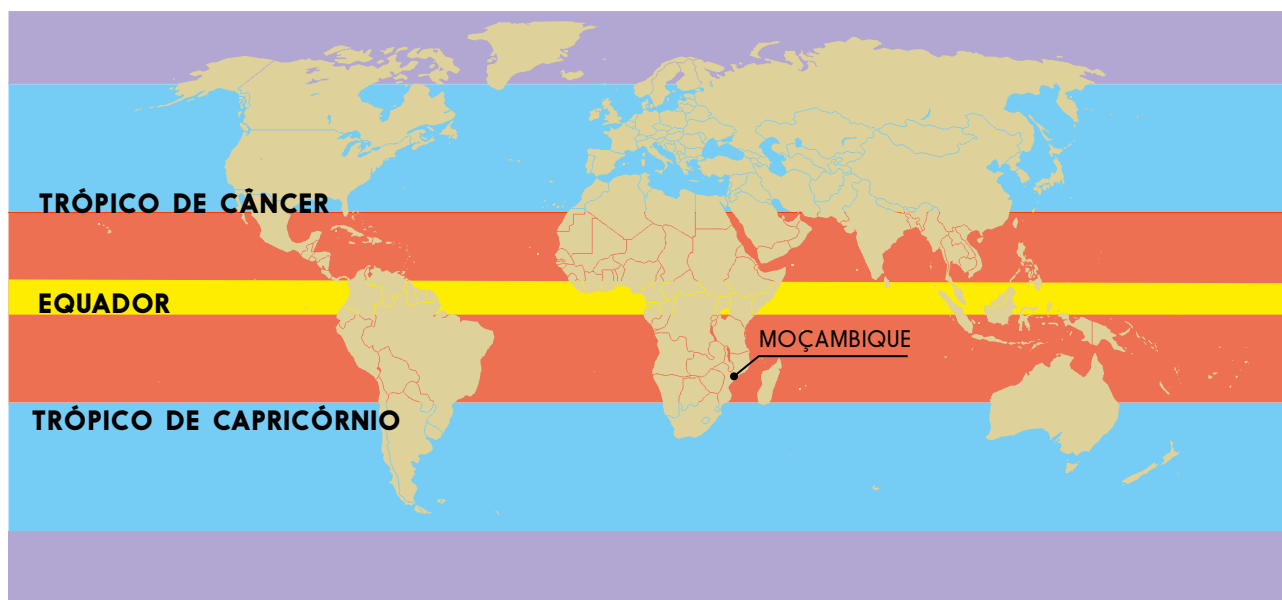


O **Clima** é o conjunto de todas as condições climáticas que ocorrem num período durante anos no mesmo lugar. Representa a média das condições climáticas dum sítio, dum país, dum região. O Clima descreve como é o lugar onde se vive.

O **clima em Moçambique** é tropical húmido, caracterizado por temperaturas sempre elevadas ao longo do ano (temperatura média anual entorno dos 27° C) e a existência de duas estações: uma húmida e chuvosa (normalmente de Novembro a Abril) e uma seca (normalmente entre Maio e Outubro).

O clima de Moçambique é influenciado por três factores principais:

- A diferença de altitude entre o litoral e as terras altas do interior;
- A corrente quente, que corre ao longo da costa e reduz as diferenças de temperatura;
- O regime dos ventos alísios, que sopram do Sudeste, causando as chuvas das monções.



O que diferencia as estações do ano é a quantidade de chuva que cai. A estação húmida e chuvosa vai normalmente de Novembro a Abril, a seca de Maio a Outubro.

O **Tempo** é a condição dum lugar dentro dum determinado momento ou a série de oscilações da temperatura, humidade, vento e precipitação num espaço de tempo.

O Tempo pode mudar muito rapidamente. Por exemplo, o Tempo pode ser ventoso na noite, chuvoso no período da manhã, quente e ensolarado ao meio-dia, e novamente ventoso antes de anoitecer. Ele inclui mudanças diárias de precipitações, temperaturas, e vento num determinado local.

Tempo é o estado meteorológico da atmosfera num determinado instante de tempo e lugar específico medido em termos de variáveis meteorológicas

(ex.: precipitação, a temperatura do ar, a pressão do ar, o vento, a nebulosidade, a humidade, etc...).



Dica: não confunda!

○ **Tempo** é a condição da atmosfera num dado momento (ontem estava nublado ou hoje está quente).

○ **Clima** é definido pelas características climáticas, ou atmosféricas, duma região num período de tempo muito maior.

A **Temperatura** é uma grandeza física utilizada para medir o grau de agitação ou a energia cinética das moléculas duma determinada quantidade de matéria. Quanto mais agitadas essas moléculas estiverem, maior será sua temperatura. O aparelho utilizado para fazer medidas de temperatura é o termómetro.

○ **Calor** que também pode ser chamado de energia térmica, corresponde à energia em trânsito que se transfere de um corpo para outro em razão da diferença de temperatura. Essa transferência ocorre sempre do corpo de maior temperatura para o de menor temperatura até que atinjam o equilíbrio térmico.

É muito comum ouvirmos algumas expressões quotidianas associando calor a altas temperaturas. Num dia quente, por exemplo, usa-se a expressão “Hoje está calor!”. Porém, corpos com baixas temperaturas também possuem calor, só que em menor quantidade. Isso quer dizer apenas que a agitação das moléculas é menor em corpos “frios”.

2.1.1.1 SOPRANDO NO VENTO



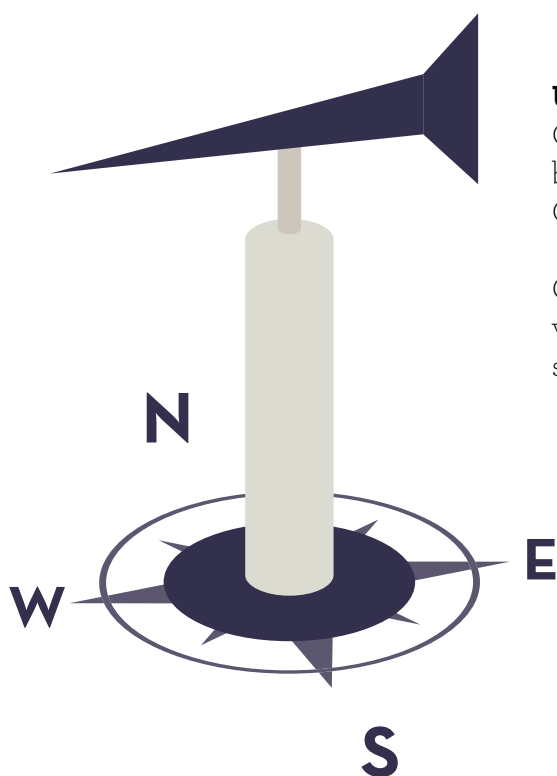
O vento é causado pelos movimentos do ar na atmosfera.

Materiais

- pedaços de madeira
- pedaço de cavilha ou cana
- martelo
- pregos (da dimensão apropriada para o próximo item)
- tubo com extremidade fechada
- elástico
- tesouras
- cola
- cartão liso, por exemplo embalagem de leite ou de sumo
- palhinhas

Preparação de um simples, mas eficaz, cata-vento

1. Escolha o tubo que vai usar e selecione o tamanho do prego ou pedaço de madeira que se encaixa confortavelmente dentro dele. O tubo deve ser capaz de girar livremente. Por exemplo, um tubo de charuto de metal provavelmente vai precisar de uma haste, enquanto um tubo duma caneta velha exigiria um prego longo fino.
2. Monte a cavilha na posição vertical sobre uma base de madeira firme como ilustrado. Marque os pontos da bússola na base e coloque o tubo sobre a cavilha.
3. Aperte uma palhinha espessa, com o elástico, na parte superior do tubo.
4. Corte a parte da frente em forma de seta e a parte de trás em forma de barbatana.



Uso

Coloque o instrumento ao ar livre. Precisarás orientar a base para norte/sul antes de fazer quaisquer leituras. Observe e registre a direcção do vento.

Os alunos relacionam as suas observações sobre o vento com a temperatura, a chuva, as estações ou quaisquer ciclos do dia?

2.1.2 O AQUECIMENTO GLOBAL E O EFEITO ESTUFA



A palavra “**Estufa**” é uma palavra importante que nós devemos aprender. Já viu uma estufa? Em alguns países, as pessoas constroem uma pequena casa de vidro para plantar nela algumas culturas. É construída para manter o calor do sol dentro da própria estufa.

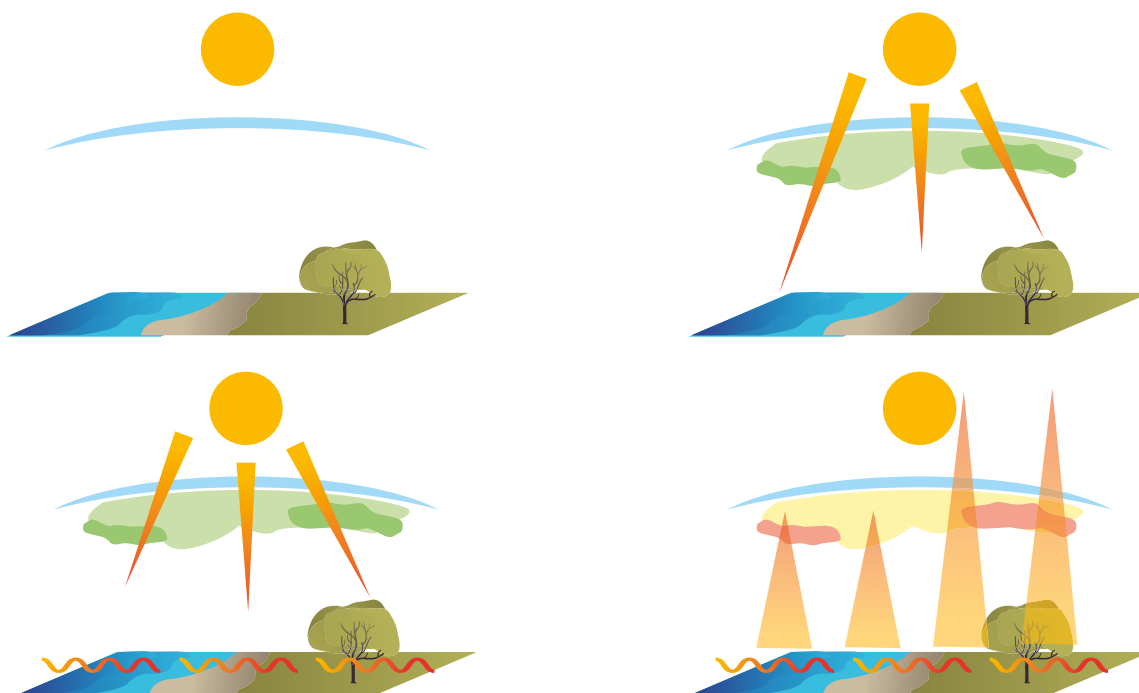
De certa forma, a terra é como uma estufa. A terra tem alguns gases muito importantes na atmosfera que nos mantêm quentes.

Alguns destes gases são vapor de água, dióxido de carbono, óxido nitroso e metano.

Quando o sol aquece a terra, estes gases mantêm o calor na superfície da terra. Sem estes gases, o calor escaparia de volta ao espaço e a temperatura média da Terra seria muito fria.

O aquecimento global é o resultado do lançamento excessivo de Gases de Efeito Estufa (GEE's) na atmosfera, tornando o planeta cada vez mais quente. Vamos descobrir como isso acontece!

1. A Terra onde vivemos está rodeada pela Atmosfera, que é o ar que nos respiramos.



Importância do Efeito Estufa

Sem o Efeito Estufa, a Terra não seria suficientemente quente para permitir que os seres humanos a habitem. Infelizmente, se o Efeito Estufa se torna cada dia mais forte, pode tornar a Terra mais quente do que o usual, fazendo com que as condições de habitabilidade se tornem cada vez mais difíceis causando assim problemas aos seres nela existentes.

2.1.2.1 SIMULADOR DO EFEITO ESTUFA



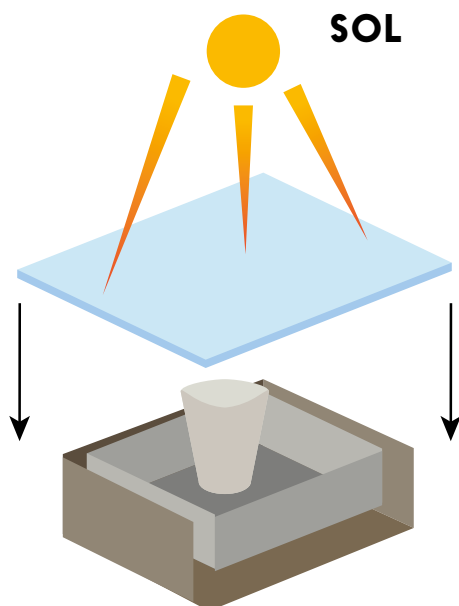
Finalidade didáctica

Compreender o que é o efeito estufa e fazer uma simulação do efeito estufa.

Estrutura da Actividade

O professor pode começar a actividade, perguntando aos alunos o que eles sabem sobre o efeito estufa. Propor a montagem e execução da experiência, em grupo. Discutir experiência num grupo de 5 ou 6 alunos e anotar as observações.

Cada grupo deve partilhar as discussões com toda a turma. O professor pode encerrar a aula, concluindo sobre o tema, a partir das observações dos grupos. Os grupos de alunos podem produzir cartazes que ilustrem suas conclusões.



Material

- Dois copos com água;
- Papel alumínio;
- Caixa de sapatos;
- Tesoura;
- Filme plástico

Montagem

1. Forre o interior da caixa com papel alumínio.
2. Coloque um dos copos com água dentro da caixa.
3. Tampe a caixa com filme plástico.

Procedimento

1. Coloque o segundo copo e a caixa sob a luz de uma lâmpada ou sob a luz do sol.
2. Após dez minutos abra a caixa e sinta com o dedo qual dos dois copos está com a água mais quente.

Situação-Problema

Porque a água que estava dentro da caixa ficou mais quente que a água que ficou fora da caixa?

Ao iluminar a caixa, a luz passa pelo filme plástico e se transforma em calor ao atingir a superfície interna. O ar aquece e, como não pode sair da caixa, a temperatura interna da caixa aumenta. Por esse motivo, a temperatura da água do copo que está dentro da caixa, é maior do que a que está fora.

Dicas

O Efeito Estufa não é um mal em si, pelo contrário, a humanidade, e a maioria dos seres vivos hoje existentes, simplesmente não existiriam sem este fenómeno, pois a Terra teria uma temperatura média de cerca de 6°C negativos. Esta seria, pois, um congelador de grandes proporções. O problema é o agravamento do efeito estufa e a velocidade da mudança.

2.1.3 CAUSAS E EFEITOS DAS MUDANÇAS CLIMÁTICAS E DO AQUECIMENTO GLOBAL



Cientistas de todo o mundo concordam que as mudanças actuais no clima e nos padrões climáticos não têm precedentes na história da Terra e são causados pela actividade humana. Vamos descobrir porquê!

Como aprendemos, o aquecimento global é o resultado do lançamento excessivo de GEE's, mas de onde provêm os gases do efeito estufa? O que os produz?

Industrialização, queima de combustíveis fósseis, agricultura e pecuária produzem fumos e vapor! Estes gases na atmosfera prendem mais calor na superfície da terra e tornam-na mais quente.

Mas isso não é tudo. Florestas e plantas de todos os tipos precisam de alguns dos gases da atmosfera para sobreviver: elas absorvem carbono da atmosfera durante a fotossíntese. Quantas mais plantas tivermos no planeta, menos sofreremos das mudanças climáticas.

CAUSAS ANTROPOGÊNICAS E NATURAIS

As Mudanças Climáticas são na sua generalidade causadas por fenómenos naturais e pelas acções antropogénicas, como o lançamento contínuo de GEE's.

Das principais causas antropogénicas para as mudanças climáticas, destaca-se o aumento da concentração dos Gases de Efeito Estufa, (por Ex: CO₂ e CH₄) na atmosfera, como consequência:

- Queima de combustíveis fósseis;
- Desmatamento ou Desflorestamento;
- Queimadas Descontroladas;
- Poluição atmosférica;
- Aumento do parque industrial e automóvel;
- Queima de Resíduos Sólidos Urbanos;
- Uso excessivo de fertilizantes e concentrações agro-pecuárias.

De entre as causas naturais pode-se destacar:

- A actividade Vulcânica;
- Os Gases dos Pântanos;
- Vapor de Água.

Como é que estes factores impactam o meio AMBIENTE?

1. QUEIMA DE COMBUSTÍVEIS FÓSSEIS (GASOLINA, DIESEL ETC.)

Uma grande quantidade de dióxido de carbono é libertada na atmosfera quando os combustíveis fósseis são queimados para produzir electricidade, actividades industriais e por veículos motorizados.

2. DESFLORESTAMENTO

As árvores no seu processo normal de fotossíntese, assimilam (“comem”) o dióxido de carbono e produzem oxigénio precioso para a nossa respiração e frescura. Quando as árvores são cortadas, o dióxido de carbono não é mais absorvido por elas, aumentando assim a sua quantidade na atmosfera para um nível perigosamente alto.

Um planeta mais quente é perigoso.

EFEITOS DAS MUDANÇAS CLIMÁTICAS

Morte de animais e extinção de espécies.

Algumas espécies não conseguem se adaptar a temperaturas mais altas e morrem. As alterações climáticas também mudam os habitats naturais e a vida de muitas plantas e animais. Por exemplo, a sobrevivência de ursos polares e pinguins em regiões geladas estão em perigo, uma vez que não podem sobreviver em lugares mais quentes. Outras plantas e animais em regiões quentes, como a Província de Cabo Delgado, morrerão se as temperaturas ficarem repentinamente muito frias para eles, como por exemplo o coral.

Aumento do nível dos oceanos.

O calor da terra está derretendo as calotas de gelo que causam a “expansão” dos oceanos. O aumento do nível do mar provoca inundações em áreas costeiras baixas. O aquecimento global faz com que as calotas de gelo se derretam nas regiões mais frias do mundo e no topo das montanhas. Grandes volumes de gelo derretido (água) fluem em riachos, rios, lagos e mares. O resultado é o aumento dos níveis do mar e da água, causando inundações e destruição em massa de cidades e cidades baixas ao longo dos corpos de água (mares, oceanos, lagoas, rios, barragens, etc...).

Crescimento e surgimento de desertos

O aquecimento global causa a alteração do regime das chuvas e a intensificação das secas em determinados locais, causando um aumento do processo de desertificação no mundo. A desertificação constitui um grande perigo para todos nós: leva à diminuição das áreas cultiváveis e da produtividade da terra, à redução de disponibilidade de água, ao assoreamento de rios e açudes, à maior ocorrência de cheias (por incapacidade de retenção de água pelos solos) e à perda da biodiversidade (flora e fauna). Por causa disso diminui a qualidade de vida e aumenta a pobreza.

Aumento de furacões, tufões e ciclones.

As mudanças na temperatura da atmosfera causam um movimento de ar sem precedentes que se concretiza em desastres naturais. A alteração nos padrões do clima também faz com que o tempo se torne mais extremo, com secas ou tempestades violentas e chuvas pesadas.

Ondas de calor e mudança dos padrões de chuva.

A variabilidade dos padrões sazonais torna muito mais difícil cultivar.



Camadas de Gelo Derretendo - Foto de Mary Madigan

2.1.3.1 IMAGINEMOS UM MUNDO MELHOR!

EXERCÍCIO	IDADE SUGERIDA
1	9 - 10



DISCIPLINA
português

Debata as seguintes questões na sala de aula e produza dois cartazes com todos os resultados colectados: um que sublinhe as más práticas e as suas consequências e outro que evidencie as boas práticas e suas consequências.

Situação-Problema

Quais são os problemas ligados às mudanças climáticas que enfrentam na vossa comunidade? Quais as suas consequências? Qual pode ser uma possível solução?

2.1.3.2 PLANTEMOS O FEIJÃO!



Plantar árvores é uma maneira divertida e excelente de reduzir os gases de efeito estufa. As árvores absorvem CO₂, (um gás de efeito estufa) do ar. Isso significa que se plantamos uma árvore o ar será mais fresco e também ajudará a regular o clima!

O feijão cresce em todo o mundo. Cresce rapidamente, custa muito pouco para comprar e são muito saudáveis para nós comer, o que os torna uma colheita importante para todos nos.

Material

- Feijão
- Saco de plástico
- Guardanapo de papel



Instruções

1. Explique aos alunos o processo. Discuta a importância do feijão com a turma.
Pense em receitas que contenham feijão em Moçambique.
2. Coloque um guardanapo de papel húmido num saco de plástico transparente e limpo. Em seguida, coloque as sementes de feijão entre o saco e o guardanapo húmido.
3. Coloque o saco de plástico perto duma janela ou pendurado ao sol. As sementes de feijão devem receber luz solar para que o processo de germinação possa ocorrer.
4. Observar o processo de germinação durante os seguintes dias. Algumas ideias: escrever observações descrevendo as mudanças; use uma régua para medir o crescimento do feijão; desenhe uma imagem para mostrar as mudanças na planta do feijão.

Os alunos podem plantar feijão no jardim ao ar livre quando a planta é grande o suficiente (cerca de 10 cm).

CALENDÁRIO AMBIENTAL

DESCUBRA AS DATAS COMEMORATIVAS ANUAIS RELACIONADAS COM O MEIO AMBIENTE E DEDIQUE A CADA DIA UM TIPO DE ACTIVIDADE DIFERENTE!

JANEIRO

FEVEREIRO

02/Dia Mundial das Zonas Húmidas

MARÇO

03/Dia Mundial da Vida Selvagem

21/Dia Mundial da Floresta

22/Dia Mundial da Água

ABRIL

22/Dia da Terra

MAIO

SEGUNDO SÁBADO DE MAIO – DIA MUNDIAL DOS PÁSSAROS MIGRATÓRIOS

17/Dia Internacional da Reciclagem

18/Dia Internacional do Fascínio das Plantas

19/Dia Internacional das Espécies em Risco de Extinção

22/Dia Internacional da Biodiversidade

23/Dia Mundial da Tartaruga

25/Dia do Anac (Administração Nacional das Áreas de Conservação); Dia de África

29/Dia Mundial da Energia

JUNHO

05/Dia Mundial do Meio Ambiente

06/Dia do Parque Nacional das Quirimbas

08/Dia Mundial dos Oceanos

09/Dia do Triângulo de Corais

15/Dia Mundial do Vento (Energia Eólica)

16/Dia Mundial da Tartaruga Marinha;

17/Dia Mundial de Combate à Seca e à Desertificação

JULHO

03/Dia Internacional Sem Sacos de Plástico

17/Dia da Protecção das Florestas

28/Dia Mundial da Conservação da Natureza

31/Dia Mundial do Vigilante da Natureza

AGOSTO

10/Dia Mundial do Leão

12/Dia Mundial do Elefante;

30/Dia Internacional do Tubarão-Baleia

SETEMBRO

PRIMEIRO SÁBADO DE SETEMBRO – DIA INTERNACIONAL DO ABUTRE

06/Dia Internacional de Preservação da Camada de Ozono

18/Dia Mundial da Monitorização da Água

20/Dia Internacional da Limpeza da Praia
Terceiro Sábado de Setembro – Dia Internacional da Limpeza Costeira

22/Dia Mundial do Rinoceronte

OUTUBRO

PRIMEIRA SEGUNDA-FEIRA DE OUTUBRO – DIA MUNDIAL DO HABITAT

08/Dia Mundial do Polvo

13/Dia Mundial para a Prevenção de Catástrofes Naturais

24/Dia Mundial da Acção Contra as Mudanças Climáticas

NOVEMBRO

19/Dia Mundial da Casa de Banho

DEZEMBRO

05/Dia Mundial do Solo

14/Dia Mundial do Macaco

2.2 PRÁTICAS NOCIVAS DE PESCA

Todos nós gostamos de comer peixe, não é? É a melhor fonte de proteína e um alimento muito saudável. Também sabemos de onde vem o peixe: dos nossos mares e oceanos.

Muitas décadas atrás, os nossos mares e oceanos estavam cheios de peixes, mas infelizmente, isto não acontece hoje em dia.

Como descobrimos nas páginas anteriores, o nosso meio ambiente enfrenta hoje muitas questões complexas, efeitos das mudanças climáticas e do aquecimento global. A pesca é uma das actividades económicas que mais sofre com as mudanças climáticas. Isso porque os ecossistemas marinhos, de que depende a pesca, mudam com as mudanças climáticas. A migração de espécies marinhas é uma realidade. Torna-se, portanto, essencial aumentar o estoque deste recurso natural para melhor lidar com esta mudança e minimizar os efeitos negativos que esta pode ter nas nossas vidas. Mais do que nunca, precisamos parar o enfraquecimento e, portanto, parar a sobrepesca!

2.2.1 SOBREPESCA

Sobrepesca é uma situação em que os seres humanos capturam demais os peixes nos oceanos em quantidades tão grandes e com um ritmo tão rápido que a natureza não consegue se reabastecer duma forma natural. Em outras palavras, é quando pescamos mais peixe do que o peixe pode naturalmente substituir. Isso leva a uma degradação dos nossos mares e oceanos, é um uso não sustentável dos recursos marinhos.

Como acontece a sobrepesca?

A sobrepesca envolve o uso de redes com dimensões não apropriadas, pesca/captura em período de veda para reprodução, uso explosivos e outros métodos de pesca e equipamentos que capturam peixes demais ao ponto de serem ameaçados. Também envolve a captura de outros animais marinhos para além dos peixes neste processo, chamada também **Captura Acidental**. Em muitos casos, a captura acidental é destruída e deitada de volta ao mar, chamada Devolução de Captura, e pode incluir cetáceos, tartarugas, tubarões, aves marinhas, jovens peixes, corais e invertebrados, como estrela-do-mar, caranguejos, ouriços-do-mar, moluscos, esponjas e vermes.

Existem equipamentos e técnicas próprias (Boas Práticas) e impróprias (Más Práticas) para a pesca e devemos ter maior cuidado em utilizar só os que nos vão trazer benefícios a longo prazo.

Más práticas:

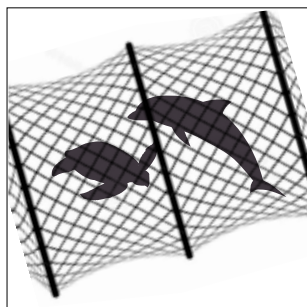
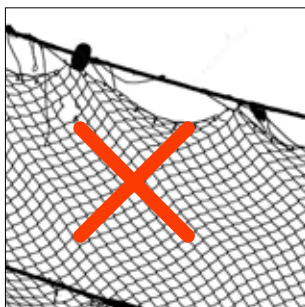
Tudo o que tiver consequências negativas para o ecossistema onde o peixe vive, desde a sobrepesca, até à poluição da água, destruição de corais, rochas e mangal, é considerado má prática e devemos não só evitar praticar, mas também explicar às pessoas da nossa comunidade que são muito perigosas para o nosso futuro no curto, médio e longo prazo.

**TODA A COMUNIDADE DEVE PRESERVAR OS RECURSOS NATURAIS,
EM PARTICULAR OS RECURSOS MARINHOS, PENSANDO NAS GERAÇÕES FUTURAS!**

Más práticas:

Vamos ver juntos alguns exemplos específicos de práticas nocivas de pesca:

1) REDES:



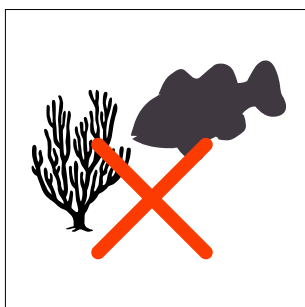
As redes, sobretudo se tiverem malhas muito finas, pescam também peixes muito pequenos, impedindo-os de fazerem o curso natural da sua vida e de se reproduzirem. As redes que têm malhas muito largas (como as de choque ou de 20 polegadas) capturam peixes muito grandes e espécies protegidas como tartarugas, golfinhos, dugongos.

2) EXPLOSIVOS, PRODUTOS QUÍMICOS:



O uso de explosivos e químicos para a pesca é uma prática devastadora: morrem não só todos os peixes de qualquer dimensão e medida, mas com eles morre também o habitat em que eles vivem e se reproduzem. O uso de explosivos e químicos para a pesca é proibido em Moçambique.

3) PLANTAS MEDICINAIS VENENOSAS



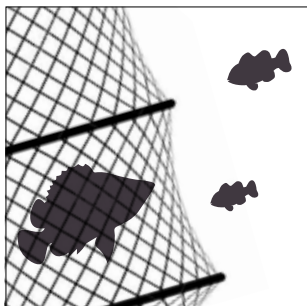
As plantas medicinais venenosas não podem ser utilizadas para matar os peixes: estas têm efeitos negativos não só ligados à grande mortalidade ocasionada aos peixes, mas também são perigosas para a nossa saúde e de outros seres vivos: não sabemos quanto tempo ficarão na água, poluindo-a e tornando-a perigosa para nós.

4) MARTELO E ARPÃO NOS CORAIS E ROÇAS



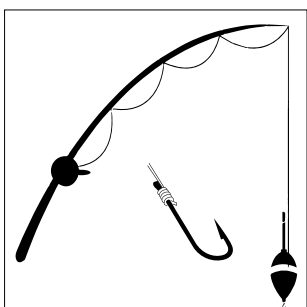
Equipamentos como martelo e arpão não podem ser usados para matar peixes e crustáceos em cima de corais e roças: estes instrumentos acabam não só matando o peixe e/ou o crustáceo mas também destruindo um habitat precioso onde vive uma quantidade imensa de seres marinhos. Atenção: o arpão pode ser usado para a pesca de polvo em lugares próprios, longe dos corais e rochas.

Boas práticas



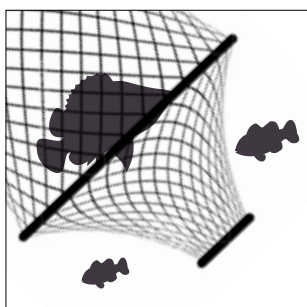
1) REDES

É bom usar redes com o tipo de malhas que só deixe entrar o peixe do tamanho que nós vamos comer. Um belo peixe adulto, que já teve vários filhotes e feliz de ser capturado!!!



2) PESCA DE LINHA

A pesca de linha é um tipo de pesca sustentável porque permite pescar um número limitado de peixes, deixando aos outros o tempo suficiente para se reproduzirem.



3) PESCA DE GAIOLA

A pesca com gaiolas é um tipo de pesca sustentável porque permite pescar um número limitado de peixes, deixando aos outros o tempo suficiente para se reproduzirem.



4) CONSTITUIÇÃO DE RESERVAS TEMPORÁRIAS, SANTUÁRIOS MARINHOS

A constituição de reservas temporárias e santuários marinhos é muito benéfica para a pesca e os seus resultados vêm-se a curto, médio e longo prazo, dependendo do ciclo de vida das espécies marinhas aí contidas. É uma ótima prática, benéfica para a pesca, que grupos de pessoas, como os Conselhos Comunitários de Pesca de cada zona, marquem, guardem e protejam, durante um período pré-estabelecido determinadas zonas que possam permitir a reprodução de peixe e abastecer, assim, as outras zonas onde a actividade pesqueira a pouco e pouco diminui, inevitavelmente, a quantidade de pescado.

2.3 O QUE É UM SANTUÁRIO MARINHO?

Um santuário marinho é uma área reservada para a sua conservação. A vida marinha, incluindo os peixes, e seu habitat está totalmente protegida: não é permitida a pesca nos santuários.

Os santuários marinhos são áreas marinhas protegidas destinadas a:

- Manter processos ecológicos essenciais e sistemas de apoio à vida;
- Preservar a biodiversidade biológica;
- Assegurar a utilização sustentável das espécies e dos ecossistemas.

Mais do que negócios de peixe: o valor dos santuários marinhos

Os santuários marinhos são a melhor forma de proteger a vida marinha e ajudar a melhorar a pesca: poucos anos após a criação, a abundância de peixes e a biomassa são maiores nas zonas de santuário do que nas áreas abertas à pesca. Consequentemente, o aumento da população de peixes tem efeitos positivos sobre todo o ecossistema. Quando os peixes já não são retirados dos santuários, eles ultrapassam o território protegido e expandem-se para as áreas desprotegidas, nas quais podem ser capturados. Isso revela-se vantajoso para os pescadores residentes, que beneficiam de um maior número de peixes.

Em poucas palavras? Se os santuários são respeitados, os pescadores terão mais e maiores peixes para pegar!

O sistema de santuários marinhos

A criação de uma rede de áreas marinhas sem fins lucrativos, como nas Quirimbas, é uma contribuição essencial para melhorar a gestão do ambiente marinho. Os santuários marinhos são uma ferramenta altamente eficaz para aumentar a biodiversidade e proteger não apenas as espécies de peixes: muitas espécies ameaçadas, como tubarões, golfinhos, dugongos e tartarugas marinhas, podem aproveitar dessas áreas protegidas.

Santuários como um recurso para o desenvolvimento do turismo

Actividades recreativas e turísticas são permitidas nos santuários. No santuário de Ibo é possível ver um grande grupo de golfinho roaz (*Tursiops truncatus*).

Pesca nas Quirimbas

Fora dos santuários, as formas tradicionais de pesca nas Quirimbas são: uso dos pequenos ganchos, arpões de mão, armadilhas de cesto e redes de queda de menores dimensões. Os grandes barcos de pesca, utilizados na pesca industrializada, não estão presentes nas águas do Arquipélago das Quirimbas. O serviço de vigilância com sede no Ibo, é responsável pela aplicação das restrições.



LEGENDA

-  Santuários Marinhos
-  Mangal
-  Corai

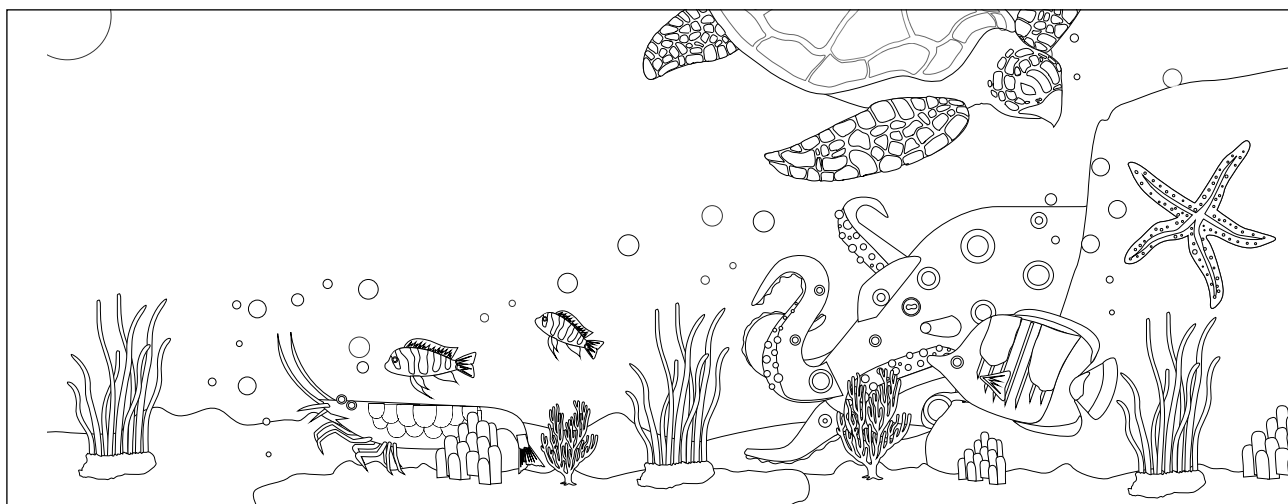
2.3.1 EXERCÍCIOS INTERDISCIPLINARES

EXERCÍCIO	IDADE SUGERIDA
1	qualquer idade



DISCIPLINA	PÁGINAS
artes e o ofícios	70

VAMOS A PINTAR O FUNDO DO MAR!



2.3.2 VAMOS TODOS A PESCAR!

EXERCÍCIO	IDADE SUGERIDA
2	qualquer idade



DISCIPLINA	PÁGINAS
artes e o ofícios	72

Esta actividade pode ser realizada durante uma aula de 60 minutos.

Os alunos vão ver como a pesca não regulamentada pode levar ao esgotamento do peixe. Eles também terão a oportunidade de discutir os factores que podem contribuir para o esgotamento e encontrar maneiras (e até preparar regulamentos) para melhor gerir os seus recursos.

Material

- Pedacos de madeira ou pedrinhas
- 1 copo de papel por cada aluno

Cada aluno será um “pescador” cuja subsistência depende só da pesca. Cada pedra ou pedacos de madeira, representa um peixe. Cada pescador deve pescar pelo menos dois peixes por cada temporada de pesca, para sobreviver até a próxima temporada. Os peixes que permanecem no oceano após cada temporada de pesca representam a população reprodutiva. Os alunos devem registrar a quantidade de peixes pescados no seu Registro de Pesca.

Instruções

1. Fora da sala de aula, em grupos de 3/4 alunos, a cada grupo pertence uma área de pesca dentro do oceano.
2. Cada grupo fica a cerca de 5 metros da sua área de pesca e tem um copo que simboliza o barco. Cada área de pesca tem 30 pedras ou pedaços de madeira que simbolizam os peixes.
3. Dê aos alunos 20/30 segundos para a primeira “temporada” de pesca em que vão pescando com o copo os peixes.
4. Ao fechar a primeira temporada, cada grupo de pescadores deve contar o seu peixe e o peixe deixado no oceano e registrar os dados no seu registo de pesca. Se os peixes pescados são inferiores a 2, o grupo deve ser excluído do turno/temporada seguinte.
5. Adicionar um ou dois peixes novos para cada peixe deixado na área de pesca, explicando que é o peixe reproduzido entre as estações.
6. Declare o começo da segunda temporada.
7. Para a terceira temporada, diga aos alunos que alguns pescadores decidiram usar redes diferentes para aumentar as suas capturas e entregue a eles mais copos.
8. Continue com mais temporadas até que um grupo esgote o peixe na sua área de pesca.
9. Quando um grupo esgota o peixe, pergunte-lhes o que fariam no mundo real se apanhassem todos os peixes que habitam nas suas águas. Permita então que os alunos “invadam” os “oceanos” dos outros grupos quando o peixe esgota na sua área, se, o disser antes.
10. Repetir a pesca, o registo e a reposição das unidades populacionais até que todos (ou a maioria) dos grupos pesquem nas suas áreas. O Registo de Pesca permite até seis estações.

Registo de Pesca

ESTAÇÃO DE PESCA	NÚMERO DE PEIXES PESCADOS POR MIM	NÚMERO DE PEIXES PESCADOS PELO GRUPO	NÚMERO DE PEIXES NO OCEANO



**PRESERVEMOS
O NOSSO ECOSISTEMA!**

3.1 O ARQUIPÉLAGO DAS QUIRIMBAS



MOÇAMBIQUE TEM UMA VASTA DIVERSIDADE DE ECOSISTEMAS, POSSUI BAIXA DENSIDADE POPULACIONAL EM COMPARAÇÃO COM MUITOS PAÍSES DO MUNDO E ESTA POPULAÇÃO ENCONTRA-SE MAIS CONCENTRADA EM CENTROS URBANOS DEVIDO AO ÊXODO DE PESSOAS DO CAMPO PARA AS CIDADES, FAZENDO COM QUE

GRANDE PARTE DAS FLORESTAS SE ENCONTREM POUCO EXPLORADAS SEM A INTERVENÇÃO ABUSIVA DO HOMEM. ALÉM DISTO, O PAÍS POSSUI BIODIVERSIDADE TERRESTRE E MARINHA QUE LHE DÁ UMA RIQUEZA INIMAGINÁVEL. EXISTEM ZONAS DEFINIDAS COMO ÁREAS DE RESERVA E DE PROTECÇÃO DA FLORA E DA FAUNA BRAVA COMO TAMBÉM ÁREAS DE PROTECÇÃO DA BIODIVERSIDADE MARINHA.

VAMOS DESCOBRIR JUNTOS OS SEGREDOS DO ECOSISTEMA EM QUE VIVEMOS!



A parte costeira do Arquipélago das Quirimbas hospeda praias arenosas e rochosas, dunas de areia, recifes de corais, estuários, baías, sargaços e mangais.

O Arquipélago suporta ecossistemas prístinos, alta diversidade biológica, espécies locais únicas e espécies ameaçadas de extinção. Esta área no Norte de Moçambique hospeda uma alta diversidade de corais e peixes e constitui uma importante zona de nidificação para as tartarugas marinhas, um lar para as baleias migratórias, golfinhos e muitas espécies de aves. Nesta área, as aves do sul da África se encontram com as aves do leste da África: o Arquipélago é um lugar especial para a observação de aves.

SEGUEM ALGUMAS DAS ESPÉCIES QUE PODEM SER ENCONTRADAS NAS QUIRIMBAS:



BALEIA-CORCUNDA

(*Megaptera novaeangliae*) Nome em kimwani: *Sale*

Descrição: Baleia (Cetáceos), até 16 m de comprimento

Distribuição: nos oceanos de todo o mundo

Excepto algumas raras exceções, essas baleias são migratórias. Os indivíduos vistos ao longo da costa de Moçambique dirigem-se para águas mais frias da Antártica para alimentar-se do abundante plâncton e dos pequenos peixes. Eles retornarão às águas tropicais mais quentes ao

norte da costa de Moçambique durante o Inverno. Uma vez nas águas mais quentes, as baleias comem quase nada, mas as fêmeas aproveitam do ambiente ideal para dar à luz a seus jovens, após uma gestação muito longa de quase doze meses. As baleias-corcunda são bem conhecidas por suas longas e articuladas vocalizações subaquáticas, chamadas “canções de baleias”, que são produzidas principalmente por machos durante o namoro. As canções que emitem são facilmente audíveis pelas pessoas: basta colocar a cabeça debaixo de água para ouvir conversas de baleias, e isso mesmo a uma distância de vários quilómetros.



GOLFINHO-CORCUNDA

(*Sousa chinensis*) Nome em kimwani: *Suki*

Descrição: Golfinho (Cetáceos), até 2,8 m de comprimento

Distribuição: Costa Oriental da África Austral

Esta espécie de golfinho pode encontrar-se no Oceano Índico e Sudoeste do Pacífico, principalmente em águas costeiras. É uma espécie rara, encontra-se ao longo da costa do Sul da África. São mais comuns em águas com menos de 50 m de profundidade. Dentro do Arquipélago das Quirimbas, podem ser encontrados principalmente nas águas da costa da

Ilha do Ibo, na zona Norte do Arquipélago. Eles também podem ser vistos ocasionalmente na baía de Pemba. Alimentam-se de pequenos peixes, que habitam nos recifes de corais, e ervas marinhas. Também gostam de lulas e camarão. Para obter os seus alimentos, eles frequentemente unem-se em grupos.



TARTARUGA-VERDE

(*Chelonia mydas*) Nome em kimwani: *Essa Luvi*

Descrição: Reptil (Chelones),
até 1,5 m de comprimento

Distribuição: Mares tropicais em todo o mundo

Esta espécie, típica dos mares mais quentes, alimenta-se das ervas marinhas encontradas nas grandes planícies subaquáticas das águas não profundas. No entanto, as tartarugas jovens vivem no mar aberto e são carnívoras; eles retornam à costa somente após 4-5 anos. Durante a sua vida, as tartarugas-verdes migram e percorrem incríveis distâncias,

muitas vezes até milhares de quilómetros. Quando chegam à idade fértil, acerca de 20 anos de idade, as fêmeas retornam à praia onde colocam os seus ovos na areia quente. Por estas razões, é particularmente importante proteger e preservar os seus locais de nidificação. As tartarugas são encontradas nos leitos de ervas marinhas e em lagunas. É fácil vê-las perto da Ilha do Ibo. Os seus locais de nidificação estão localizados principalmente nas praias de Matemo, Quilálea e Quirimba, onde elas depositam os seus ovos no período entre Outubro e Janeiro.



CARANGUEJO MARIA-FARINHA

(*Ocypode ceratophthalmus*) Nome em kimwani: *Ala*

Descrição: Caranguejo (Crustacea),
5 cm de diâmetro da carapaça.

Distribuição: área costeira da África Austral

São encontrados em todas as praias arenosas, em litorais marinhos, cavando buracos no terreno seco, bem acima do limite da maré, que vão servir de seu abrigo. Estes caranguejos possuem uma cor cinzenta, com olhos localizados nas hastes que lhe garantem uma visão de 360

graus, rastejando fora do seu buraco. Alimentam-se de matéria morta ou em decomposição. Alguns podem alimentar-se de matéria vegetal, enquanto outros comem pequenos animais vivos. Eles são activos durante o dia, mas é mais fácil vê-los no início da manhã e à noite. Estes animais podem correr a uma velocidade extraordinária e, ao menor indício de perigo, fogem para o seu buraco na areia, desaparecendo instantaneamente da visão; por isso são conhecidos também pelo nome de “siri-fantasma”.



PICA-PEIXE-DOS-MANGAIS

(*Halcyon senegaloides*) Nome em kimwani: *Cherule*

Descrição: Pica-peixe (Coraciiformes), até 25 cm de comprimento

Distribuição: África, Ásia Oriental, Índia e China.

O pica-peixe-dos-mangais é um dos habitantes característicos da costa do Arquipélago das Quirimbas. Vive sozinho ou em casal e fica em cima de ramos de mangais, a partir dos quais ele pode constantemente controlar o terreno e a água abaixo. Este animal possui uma mistura de cores azul, preto, cinzento, e tem o bico vermelho brilhante. Alimenta-se de pequenos peixes e caranguejos, que caça de surpresa, rápido como o relâmpago, mergulhando nas águas. Gosta também dos insectos que captura durante o voo, e dos pequenos invertebrados que consegue capturar no terreno abaixo dele. Como todos os pica-peixe-dos-mangais, deposita os seus ovos (dois ou três) em buracos escavados na lama. Os casais criam uma relação entre eles que tende a permanecer durante as seguintes estações de acasalamento.



CEGONHA-DE-BICO-AMARELO

(*Mycteria ibis*) Nome em kimwani: *Kolongo*

Descrição: Cegonha (Ciconiiformes), até 1 m de comprimento

Distribuição: áreas costeiras da África Oriental: desde Somália até África do Sul

Estes animais são típicos habitantes do Arquipélago das Quirimbas. Possuem um bico longo de cor amarela, uma pequena máscara vermelha, e são duma cor totalmente branca. Não podem ser confundidos com qualquer outra espécie, porque são uns dos maiores pássaros do Arquipélago das Quirimbas. Alimentam-se de peixes, anfíbios, répteis, e invertebrados, como moluscos e crustáceos. Apesar do seu grande tamanho, a cegonha-de-bico-amarelo voa muito bem e é capaz de migrar até longas distâncias. A cegonha-de-bico-amarelo deposita os seus ovos no cimo de altas árvores, muitas vezes juntamente com outras dez cegonhas e, ocasionalmente, com outras espécies, como as garças. Os casais e ambos os “futuros pais” ajudam-se na construção do ninho no qual colocam dois ou três ovos.



GARÇA-DIMÓRFICA

(*Egretta dimorpha*) Nome em kimwani: *Nkadé*

Descrição: Garça (Pelecaniformes), até 65 cm de comprimento

Distribuição: África Austral e Oriental, do Quênia até Madagáscar

O nome garça-dimórfica refere-se directamente às duas possíveis cores desta garça, que às vezes é azul-cinza, ou menos frequentemente, completamente branca.

As duas versões não são ligadas ao género, mas são só variações de cor, bastante típicas dessa espécie. Pode ser muito difícil distinguir a versão branca desta garça da pequena garça, que tem o mesmo bico preto e pernas pretas com pés amarelos. Em qualquer caso, a garça dimórfica é uma das aves aquáticas mais facilmente observadas no Arquipélago das Quirimbas. É muito comum, pode-se facilmente observar a garça-dimórfica durante todo o dia enquanto caça nos pântanos e ao longo das praias. Muito mais comum nas águas salgadas do que em torno dos lagos, pode ser vista em grande número durante todo o ano. Também pode ser vista nas proximidades de aldeias com tanta frequência quanto nas extensas florestas de mangais. A garça alimenta-se de pequenos peixes e invertebrados nas águas rasas não profundas. Nidifica em pequenos grupos dentro dos mangais e, frequentemente, nas noites reúne-se em cima dos mangais criando muito



ÁGUIA-PESQUEIRA-AFRICANA

(*Haliaeetus vocifer*) Nome em kimwani: *N'guazi*

Descrição: ave de rapina (Accipitriformes), até 75 cm de comprimento.

Distribuição: Toda a África subsaariana, mas sempre perto das grandes reservas de água ao longo da costa.

A águia-pesqueira-africana é uma das aves de rapina mais conhecida e um dos símbolos clássicos do continente.

A sua característica evidente é a cabeça branca e o seu bico amarelo, bastante semelhante à águia-de-cabeça-branca, que a torna única entre as aves predatórias da área. Alimentam-se principalmente de peixes, que captura com as suas longas garras curvas na superfície da água. Em algumas ocasiões alimentam-se de aves aquáticas, répteis e pequenos mamíferos. Reproduz-se durante as épocas secas, onde os níveis de águas são baixos

3.1.1 EXERCÍCIOS INTERDISCIPLINARES

EXERCÍCIO	IDADE SUGERIDA
1	10 -12



DISCIPLINA	PÁGINAS
Ciências	80

A riqueza das espécies de aves é uma das características fundamentais do Parque Nacional das Quirimbas. Aprende a reconhecê-los, conecta as fotos com os nomes das espécies.

Pica-peixe-malhado
(*Ceryle rudis*)



Garça-dimórfica
(*Egretta Dimorpha*)



Íbis-sagrado
(*Threskiornis aethiopicus*)



Caranguejeiro
(*Dromas ardeola*)



Abelharuco-de-garganta-vermelha (*Merops superciliosus*)



Cegonha-de-bico-amarelo
(*Mycteria ibis*)



Borrelho-mongol
(*Charadrius mongolus*)



Gaivina-de-bico-laranja
(*Thalasseus bengalensis*)



3.2 ESPÉCIES PROTEGIDAS

O principal motivo da extinção dos recursos (Flora e Fauna) está relacionado com o uso insustentável como a destruição de florestas, seja pelo desmatamento ou por queimadas descontroladas, a caça furtiva, a sobrepesca e uso de artes não apropriadas, chegando a matar juvenis e fêmeas em estado de reprodução, destruição dos recifes de corais e outros habitantes. A poluição também contribui para a extinção de animais, pois prejudica directamente o ciclo de vida de muitas espécies.

A Lei proíbe a caça e a utilização das espécies (Flora e Fauna) em extinção, para as proteger. Uma espécie está ameaçada de extinção quando está deixando de existir em quantidades consideráveis, ou seja, quando se regista uma diminuição muito grande no número de animais das suas populações. Portanto, a espécie poderá deixar de existir, caso não seja protegida. Quando o número de animais duma espécie diminui, um dos problemas que pode ocorrer é o aumento do número de indivíduos (animais) das espécies das quais estas se alimentam, e a diminuição de outras.

Por exemplo:

POUCAS ÁGUIAS,
MUITAS COBRAS



MUITAS COBRAS,
POUCOS SAPOS



POUCOS SAPOS,
MUITAS MOSCAS.

O aumento e diminuição de espécies, cria um desequilíbrio ecológico que prejudica o meio ambiente e o nosso bem-estar. Nesse caso específico, o aumento de moscas pode levar, por exemplo, ao aumento de transmissão de doenças.

ESPÉCIES PROTEGIDAS EM MOÇAMBIQUE (BOX)

De acordo com a Estratégia e Plano de Acção para a Conservação da Biodiversidade Biológica de Moçambique, (2003), As espécies Faunísticas (Marinhas e Terrestre) protegidas em Moçambique incluem:

1. **O DUGONGO** (*Dugong dugon*).
2. **A TARTARUGA MARINHA:** tartaruga comum (*Caretta caretta*), a tartaruga coriácea (*Dermodochelys coriácea*), tartaruga verde (*Chelonia mydas*), tartaruga de bico (*Eretmodochelys imbricata*) e a tartaruga olivácea (*Lepidochelys olivacea*).
3. **O GOLFINHO:** golfinho de costa saliente (*Sousa chinensis*), roaz (*Tursiops truncatus*), golfinho spinner (*Stenella longirostris*), golfinho machada (*Stenella attenuata*), golfinho comum (*Dolphinus delphis*), Steno bredanensis e falsa orca (*Pseudorca crassidens*) e as.
4. **BALEIAS:** a baleia corcunda (*Megaptera novaeangliae*), e a baleia mike (*Balanoptera acutorostrata*), rinoceronte preto (*Diceros bicornis*), girafa (*Giraffa camelopardalis*), chita (*Acinonyx jubatus*), zebra de burchell (*Equus burchell*), impala de Johnston (*Aepyceros melampus subsp. Johnstonii*), e elefantes etc. Estas espécies distribuem-se pela zona Sul, Centro e Norte de Moçambique.
5. **O RINOCERONTE:** rinoceronte-negro (*Diceros bicornis*).
6. **A GIRAFA** (*Giraffa camelopardalis*).
7. **A CHITA** ou GUEPARDO (*Acinonyx jubatus*).
8. **A ZEBRA:** zebra-de- burchell (*Equus burchell*).
9. **O IMPALA:** impala de Johnston (*Aepyceros melampus Johnstonii*).
10. **O ELEFANTE** (*Loxodonta africana*).

A flora protegida em Moçambique é composta pelas seguintes espécies (Lei FFB, 1999):

1. **PAU-PRETO** (*Dalbergia melanoxylon*)
2. **TULE** (*Milicia excelsa*)

A União Internacional para Conservação da Natureza (IUCN) classifica as espécies em nove categorias diferentes de acordo com a estrutura das populações.

1. Menor preocupação
2. Quase ameaçada
3. Vulnerável
4. Em perigo
5. Criticamente em perigo
6. Regionalmente extinta
7. Extinto na natureza
8. Extinto

Observa-se, por exemplo, se uma determinada população tem ou não diminuído e se essa é muito pequena. Analisar esses factores é essencial para entender os riscos de extinção que uma espécie sofre.

Por exemplo, o tubarão branco, a tartaruga-de-pente, o leão, o dugongo, o golfinho branco, são **espécies ameaçadas de extinção**, ou seja, se medidas eficazes de protecção não forem implementadas, estas espécies poderão desaparecer do globo.

A EXTINÇÃO DE ESPÉCIES TRAZ AS SEGUINTESE CONSEQUÊNCIAS NEGATIVAS:

1. Animais que perdem seu habitat natural, como as florestas e a selva, acabam procurando abrigo nas cidades, se tornando um grande risco para a população
2. A extinção de alguns animais também contribui para o desaparecimento de outras espécies por conta da cadeia e da selecção natural, ou seja, a extinção que ocorre actualmente causa um impacto em todo o planeta
3. Perda da biodiversidade e desequilíbrio ecológico

É IMPORTANTE QUE PROTEGEMOS O NOSSO ECOSSISTEMA E AS NOSSAS VIDAS!

Temos sempre que nos lembrar que preservar as espécies quer dizer proteger as nossas vidas e o nosso ecossistema e pôr em prática as seguintes boas práticas:

1. Preservar as espécies
2. Evitar queimadas descontroladas
3. Minimizar a poluição do solo, água e, em geral, o meio ambiente
4. Promover o combate à caça furtiva nas nossas famílias, amigos e comunidades.

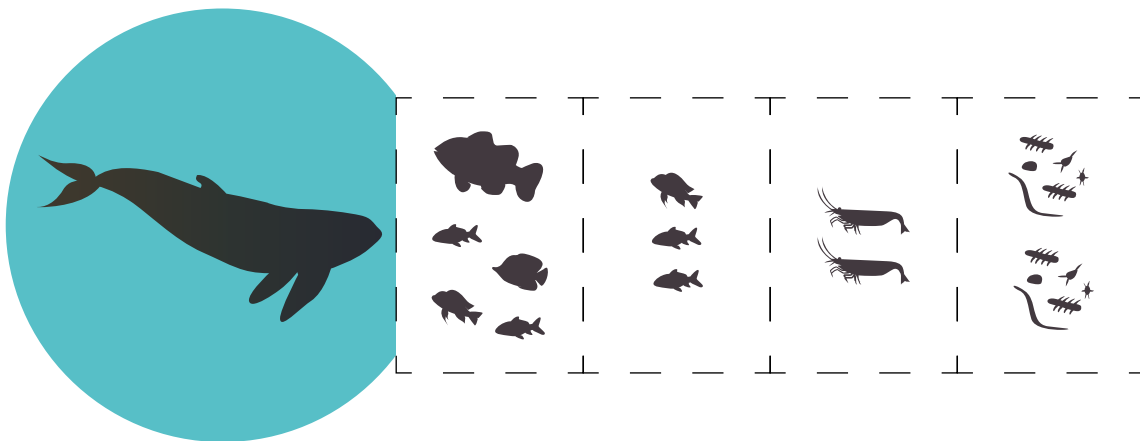
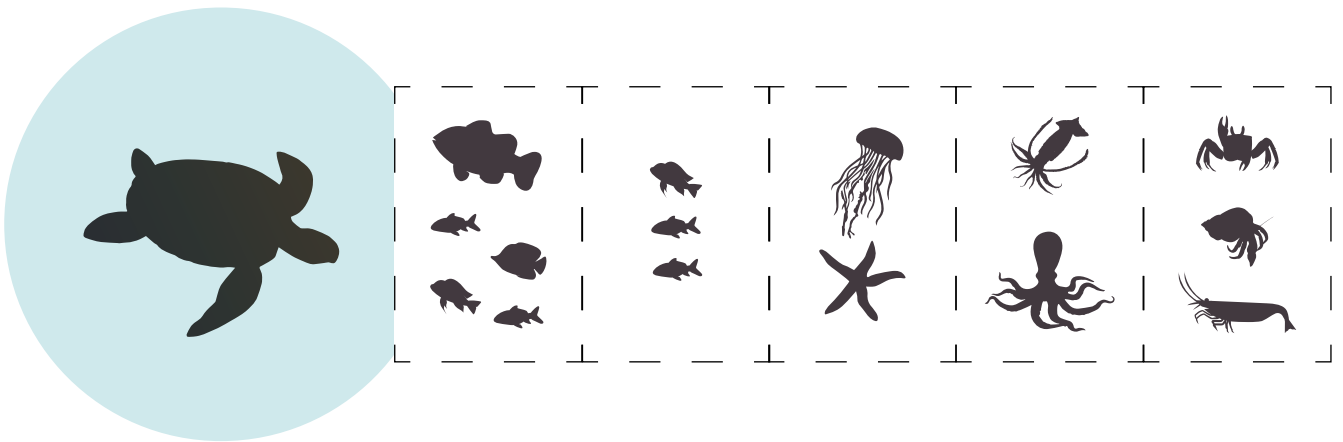
3.2.1 EXERCÍCIOS INTERDISCIPLINARES

EXERCÍCIO	IDADE SUGERIDA
1	todas



DISCIPLINA	PÁGINAS
Ciências	83

Copie num A4, corte os animais abaixo e coloque-os um ao lado do outro para construir a cadeia alimentar de tartaruga e dugongo.



3.3 BOAS PRÁTICAS AMBIENTAIS

Acções humanas, como o desmatamento, queimadas, excesso de lixo e poluição, têm prejudicado o meio ambiente. Assim, a flora (plantas) e fauna (animais) acabam sendo muito prejudicadas e, por conseguinte, a qualidade das nossas vidas também.

É essencial que sejam abandonadas e desincentivadas as más **práticas ambientais**, ou seja aqueles usos, costumes e tradições que prejudicam o meio ambiente e a nossa saúde e sejam substituídas por **boas práticas ambientais**, ou seja, usos e atitudes que respeitam o ambiente em que nós vivemos, o ecossistema, a biodiversidade e a nossa saúde.

3.3.1 SANEAMENTO DO MEIO

A prática de fecalismo a céu aberto (fazer "cocó" no chão, na praia ou, em geral, no ar livre) é muito prejudicial para o ambiente e as pessoas. Por exemplo facilita a reprodução de mosca e de outros insectos que transportam micróbios das fezes para as pessoas e/ou para a comida e a água que as pessoas consomem.

Para além disso, o fecalismo a céu aberto provoca:

- Perda de biodiversidade nos ecossistemas aquáticos contaminados;
- Empobrecimento dos solos e dos lençóis freáticos contaminados;
- Contaminação da cadeia alimentar;
- Aumento de doenças diarreicas, elefantíase, malária, febre tifóide, hepatite, leptospirose, poliomielite e doenças de pele.

É importante proteger os nossos ecossistemas e as nossas vidas!

Temos sempre que nos lembrar que **saneamento do meio** quer dizer proteger as nossas vidas e os nossos ecossistemas e pôr em prática as seguintes boas práticas:

- construção de latrinas com fossas sépticas que protejam o solo e o lençol freático da contaminação;
- promover a higiene e o uso das latrinas com fossas sépticas nas nossas famílias, amigos e comunidades.

3.3.2 GESTÃO DO LIXO

O **lixo** consiste de restos das actividades humanas, considerados pelos geradores como inúteis, indesejáveis ou descartáveis.

De acordo com a sua composição o lixo pode ser classificado em duas categorias:

- **ORGÂNICO:** é compostos por produtos "vivos" como restos de alimentos, cascas de frutas e verduras, ovos, legumes, alimentos estragados, ossos, pó de café e chá, cabelos, aparas e poda de jardim.

- **INORGÂNICO:** é composto por produtos não “ vivos” ou manufacturados. Estes dividem-se em:
 - Metais (alumínio, ferro, aço, cobre...);
 - Vidros, lâmpadas, cerâmicas, porcelana;
 - Plástico, borrachas;
 - Electrodomésticos, dispositivos eléctricos;
 - Resíduos perigosos (óleos usados, ácidos, resíduos hospitalares, etc.);
 - Outros.

Uma má gestão de lixo, ou seja, a sua presença nas ruas, no ar livre, em lugares não apropriados, não só torna o sítio onde nos vivemos sujo, mas é muito prejudicial para o meio ambiente e para as nossas vidas. Em particular, a má gestão do lixo traz as seguintes consequências negativas:

- Aumenta a transmissão de doenças e ameaça a saúde pública;
- Contamina as águas subterrâneas e superficiais;
- Cria emissões de gases de efeito estufa;
- Danifica os ecossistemas;
- Fere pessoas, animais e bens;
- Desestimula o turismo e outros negócios.

É importante proteger os nossos ecossistemas e as nossas vidas!

Temos sempre que nos lembrar que uma **boa gestão do lixo** quer dizer proteger as nossas vidas e o nosso ecossistema. Precisamos pôr em prática as seguintes boas práticas:

- Redução ao máximo de produção de resíduos;
- Reutilização máxima e reciclagem ambientalmente saudável dos resíduos;
- Promoção de tratamento e depósito ambientalmente saudável dos resíduos;
- Ampliação do alcance dos serviços relacionados com a recolha e tratamento dos resíduos;
- Separação do lixo;
- Promover a boa gestão do lixo nas nossas famílias, amigos e comunidades.



APRENDE MAIS!

Separar o lixo é muito importante e fácil! Em casa, organize o lixo em baldes separados (**orgânico, papel, vidro, plástico, metal**). Quando separar o lixo será mais fácil reciclar o reciclável! Os alimentos, como por exemplo, são considerados materiais orgânicos. As sobras destes alimentos como as cascas de legumes e frutas que vão para o lixo de cozinha, também são consideradas materiais orgânicos e podem ser reaproveitadas. Ou, melhor, podem ser recicladas para serem reaproveitadas.

O lixo da nossa cozinha, por exemplo, pode ser transformado em adubo.

Os **adubos** são fertilizantes utilizados na terra para enriquecer os solos em nutrientes para as nossas culturas, aumentando os índices de produtividade.

FANTÁSTICO: UTILIZAMOS ALIMENTOS PARA FAZER MAIS ALIMENTOS! ESTE É O ESPÍRITO DA RECICLAGEM: TRANSFORMAR, PROCESSAR O LIXO, PARA SER UTILIZADO NOVAMENTE. **OS MATERIAIS INORGÂNICOS COMO:** GARRAFAS DE VIDRO E DE PLÁSTICO, LATAS DE REFRIGERANTE, BORRACHA, ENTRE OUTROS, DEVEM SER RECICLADOS. VEJA NA IMAGEM ABAIXO QUANTO TEMPO DEMORA A DECOMPOSIÇÃO DE MATERIAIS INORGÂNICOS E IMAGINE O QUE ACONTECE SE FOREM DEITADOS FORA, NO AR LIVRE, E NÃO FOREM RECICLADOS:

QUANTO TEMPO PARA DECOMPOR-SE? SE UMA GARRAFA DE ÁGUA É DEITADA NO MAR, QUANTO TEMPO LEVA PARA SE DECOMPOR?



3.3.3 LIMPAMOS TODOS JUNTOS A NOSSA CASA COMUM!



A prática de fecalismo a céu aberto (fazer "cocó" no chão, na praia ou, em geral, no ar livre) é muito prejudicial para o ambiente e as pessoas. Por exemplo facilita a reprodução de moscas e de outros insectos que transportam micróbios das fezes para as pessoas e/ou para a comida e a água que as pessoas consomem.

Material

- Sacos para recolha de lixo
- Baldes para diferenciar o lixo
- Pequenas garrafas com água para lavar as mãos

Desenvolvimento

Vamos dedicar uma manhã à limpeza da nossa casa comum! Os espaços públicos como a praia, a escola, a praça, as ruas, são a nossa casa comum e devemos sempre mantê-los limpos e seguros!

Dedique a manhã dum sábado por mês para desenvolver as seguintes actividades com os alunos da Turma Ambiente, uma turma de alunos que gostem de cuidar e proteger o meio ambiente consigo!

- **Limpeza na praia:** observar junto com os alunos a praia antes e depois da limpeza
- **Reciclar na escola:** manter o jardim da escola e a própria sala de aula limpa. Reutilizar sempre qualquer recurso e aprender a separar o lixo que não se pode reciclar em diferentes baldes. Reflectir sobre os benefícios destes hábitos eficientes e a eficácia deles.
- **Higiene e saneamento na escola:** ensinar às crianças de lavar sempre uma pequena garrafa na escola para poder levar bem as mãos depois de usar a latrina.

3.3.4 AUDITORIAS AMBIENTAIS



Conceito

Os problemas globais resultam de problemas locais. Se cada localidade, escola ou indivíduo descobrisse como contribuem nos problemas globais e, em seguida, definisse como reduzir o seu impacto ambiental, muitos dos problemas globais diminuiriam.

Esta actividade tem como objectivo mostrar aos participantes como realizar uma auditoria ambiental da sua escola, centro ou lar, utilizando o conhecimento aprendido sobre o meio ambiente. Eles serão capazes de discutir os seus resultados com o objectivo de diminuir seu impacto negativo sobre o meio ambiente através do pensamento global e agindo localmente.

Instruções

1. Cada membro do grupo deve fazer uma tabela no seu bloco de notas. No topo deve marcar seis colunas (muito bom, bom, neutro, mau, muito mau e não sei). Do lado deve escrever o nome do assunto que está sendo auditado de acordo com as matérias que foram pedidas para ser investigadas.
2. A cada membro (ou subgrupo) do grupo deve ser atribuído um determinado aspecto para explorar: aqueles que olham para o uso da água, por exemplo, registam os usos da água no banheiro, no laboratório, na cozinha, nos jardins. e registar se qualquer um deles é desperdiçado; aqueles que olham para o uso da electricidade podem, por exemplo, ver quantos aparelhos eléctricos (luzes, aquecedores) estão em uso; outros podem ver com que meio de transporte os alunos chegam e voltam da escola.

Se, por exemplo, há muito lixo na rua, deve ser feito um “x” na coluna “muito mau”. Se não houver resíduos na rua, então os alunos devem assinalar com um “x” na coluna “muito bom”.

Ao analisar os resultados, o grupo pode discutir como a escola ou a comunidade podendo diminuir os seus aspectos negativos através dum uso mais cuidadoso dos recursos. Os resultados devem ser amplamente divulgados com o pedido de ter cuidado quando se usam os recursos. Isso pode até levar a mudanças ambientais positivas (e mesmo económicas!) A actividade pode ser repetida após um tempo adequado, para ver se houve alguma melhoria positiva!

3.3.5 ESPALHE A PALAVRA!



Conceito

Um cidadão ambientalmente consciente e responsável pode estar satisfeito com o que ele ou ela está fazendo para “ajudar o meio ambiente”, mas isso por si só não é suficiente. É importante que aqueles que sabem expliquem aqueles que não sabem; esta também é uma responsabilidade que todos nós temos!

Material

- Papel A3
- Canetas ou lápis
- Réguas
- Marcadores coloridos

Instruções

Convide os seus alunos a falar em casa dos assuntos tratados na sala de aula para que também os seus familiares tenham a oportunidade de descobrir os segredos para manter o meio ambiente limpo, seguro e saudável!

É importante “**Mostrar o que aprendemos**”: somos responsáveis de transmitir os conceitos e as acções que aprendemos a outras pessoas, na nossa família e comunidade.

Siga as seguintes orientações e terá bons resultados!

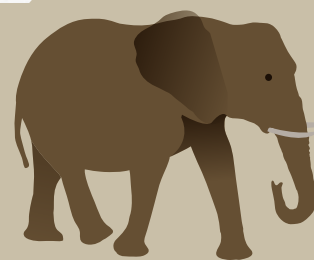
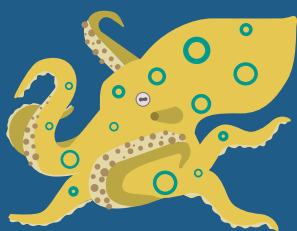
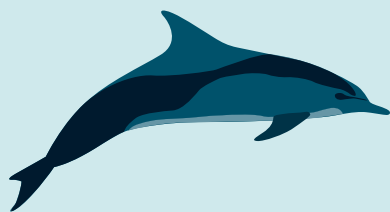
- Divida os alunos em grupos e entregue a cada grupo uma mensagem que deve ser promovida, através de desenhos a pendurar em lugares públicos.
- Crie, juntamente dos seus alunos, uma canção que divulgue as mensagens ambientais e dê um passeio na comunidade com os alunos cantando a canção.
- Tente envolver os outros membros da comunidade nas limpezas e auditorias ambientais.
- Organize concursos artísticos e desportivos sobre temas ambientais.



GOLFINHO

POLVO

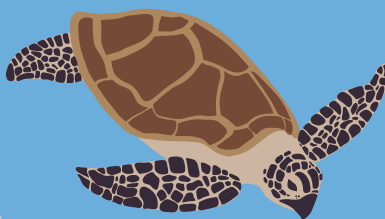
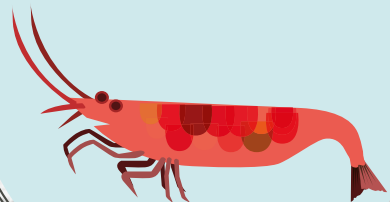
ELEFANTE



CAMARÃO

TARTARUGA

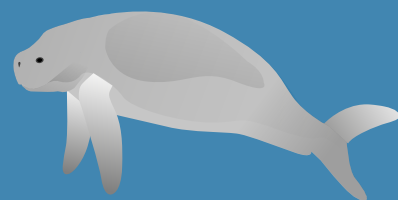
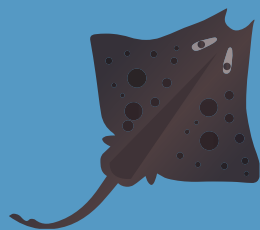
BALEIA



RAIA

CARANGUEJO

DUGONGO





GARÇA



ESTRELA-DO-MAR



GAZELA



PICA-PEIXE-DOS-MANGAIS



LEÃO



MACACO



OURIÇO-DO-MAR



LAGARTO



LAGOSTA

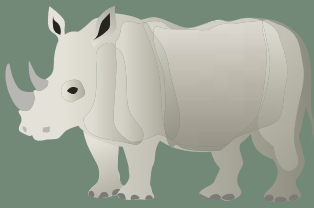




COBRA



RINOCERONTE



MANGAL



OCEANO



FLORESTA



RECIFE



SAVANA



CRÉDITOS FOTOGRÁFICOS

- Ardea goliath:** De SandyCole (mailto:sandyc@dicksandy.org) (Obra própria)
[CC BY-SA 3.0 (<http://creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0>) ou GFDL (<http://www.gnu.org/copyleft/fdl.html>)], via Wikimedia Commons
- Avicennia marina:** De um autor não legível pela máquina. Assume-se Tanemahuta-commonswiki (Baseado nas reivindicações de direitos autorais).
[Domínio público], via Wikimedia Commons
- Canavalia rosea:** De Ianaré Sévi (Obra própria)[CC BY-SA 3.0 (<http://creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0>)], via Wikimedia Commons
- Ceryle rudis:** De Charlesjsharp (Obra própria, from Sharp Photography, sharpphotography)
[CC BY-SA 4.0 (<http://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0>)], via Wikimedia Commons
- Charadrius mongolus:** De JJ Harrison (jjharrison89@facebook.com) (Obra própria)
[GFDL (<http://www.gnu.org/copyleft/fdl.html>) ou CC BY 3.0 (<http://creativecommons.org/licenses/by/3.0>)], via Wikimedia Commons
- Chelonia mydas:** De Brocken Inaglory (Obra própria)
[CC BY-SA 3.0 (<http://creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0>) ou GFDL (<http://www.gnu.org/copyleft/fdl.html>)], via Wikimedia Commons
- Cyperus capitatus:** <http://obotanicoaprendiznateradosespantos.blogspot.it>
- Cypraea tigris:** De Nhobgood Nick Hobgood (Obra própria)[CC BY-SA 3.0 (<http://creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0>)
ou GFDL (<http://www.gnu.org/copyleft/fdl.html>)], via Wikimedia Commons
- Conus ebraeus:** De Philippe Bourjon (Don de l'auteur)[CC BY-SA 3.0 (<http://creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0>)], via Wikimedia Commons
- Dromas ardeola:** De Donald Macauley (Flickr: IMG_4685)
[CC BY-SA 2.0 (<http://creativecommons.org/licenses/by-sa/2.0>)], via Wikimedia Commons
- Echinostrephus molaris:** De Julien Bidet (Obra própria)
[CC BY-SA 4.0 (<http://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0>)], via Wikimedia Commons
- Egretta dimorpha:** De DickDaniels (<http://carolinabirds.org/>) (Obra própria)
[CC BY-SA 3.0 (<http://creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0>) ou GFDL (<http://www.gnu.org/copyleft/fdl.html>)], via Wikimedia Commons
- Halcyon senegaloides:** De Neil Strickland (Halcyon senegaloides 1)
[CC BY 2.0 (<http://creativecommons.org/licenses/by/2.0>)], via Wikimedia Commons
- Haliaeetus vocifer:** De The Lilac Breasted Roller (originariamente postado no Flickr as Fish Eagle)
[CC BY 2.0 (<http://creativecommons.org/licenses/by/2.0>)], via Wikimedia Commons
- Holothuria scabra:** De Ria Tan de Singapura
[CC BY-SA 2.0 (<http://creativecommons.org/licenses/by-sa/2.0>)], via Wikimedia Commons
- Ipomoea pes-caprae:** De B.navez (Obra própria)
[GFDL (<http://www.gnu.org/copyleft/fdl.html>)], CC-BY-SA-3.0 (<http://creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0/>)
ou CC BY-SA 2.5-2.0-1.0 (<http://creativecommons.org/licenses/by-sa/2.5-2.0-1.0/>)], via Wikimedia Commons
- Megaptera novaeangliae:** imagem livre
- Merops superciliosus:** De Frank Vassen (Flickr: Olive Bee-eater, Ambola, SW Madagascar)
[CC BY 2.0 (<http://creativecommons.org/licenses/by/2.0>)], via Wikimedia Commons
- Monetaria annulus:** De Bin im Garten (Obra própria)
[CC BY-SA 3.0 (<http://creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0>)], via Wikimedia Commons
- Mycteria ibis:** De Ludovic Hirlimann de-Gravenhage, The Netherlands
[CC BY-SA 2.0 (<http://creativecommons.org/licenses/by-sa/2.0>)], via Wikimedia Commons
- Numenius phaeopus:** De Pierre Dalous Camera localização 43° 20' 51.55" N, 4° 47' 01.89" E no OpenStreetMap - Google Earth 43.347653; 4.783858 (Obra própria)
[CC BY-SA 3.0 (<http://creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0>)], via Wikimedia Commons
- Ocypode ceratophthalmus:** De XJChief (Obra própria)
[CC BY-SA 3.0 (<http://creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0>) ou GFDL (<http://www.gnu.org/copyleft/fdl.html>)], via Wikimedia Commons
- Ophiocoma scolopendrina:** De Philippe Bourjon (Doado pelo autor a Wikimédia)
[CC BY-SA 3.0 (<http://creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0>)], via Wikimedia Commons
- Pentaceraster horridus:** De Philippe Bourjon (Obra própria)
[CC BY-SA 4.0 (<http://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0>)], via Wikimedia Commons
- Linckia laevigata:** Copyright (c) 2004 Richard Ling
[GFDL (<http://www.gnu.org/copyleft/fdl.html>)],
[CC-BY-SA-3.0 (<http://creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0/>) ou CC BY-SA 2.5 (<http://creativecommons.org/licenses/by-sa/2.5/>)], via Wikimedia Commons
- Sonneratia alba:** De Vengolis (Obra própria)
[CC BY-SA 4.0 (<http://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0>)], via Wikimedia Commons
- Sideroxylon inerme:** De Abu Shawka (Obra própria)
[Domínio público], via Wikimedia Commons
- Sousa chinensis:** De user: takoradee (Obra própria)
[GFDL (<http://www.gnu.org/copyleft/fdl.html>)], CC-BY-SA-3.0 (<http://creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0/>)
ou CC BY 2.5 (<http://creativecommons.org/licenses/by/2.5/>)], via Wikimedia Commons
- Thalasseus bengalensis:** Cc-by-sa-3.0,2.5,2.0,1.0
[CC BY 2.0 (<http://creativecommons.org/licenses/by/2.0>)], via Wikimedia Commons
- Threskiornis aethiopicus:** De Charlesjsharp (Obra própria, de Sharp Photography, sharpphotography)
[CC BY-SA 4.0 (<http://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0>)], via Wikimedia Commons
- Tridacna squamosa:** De David Burdick
(<http://www.photolib.noaa.gov/htmls/reef1426.htm>) [Domínio público], via Wikimedia Commons
- Uca chlorophthalmus:** De Charlesjsharp (Obra própria, from Sharp Photography, sharpphotography)
[CC BY-SA 4.0 (<http://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0>)], via Wikimedia Commons



MANUAL REALIZADO POR:



FINANCIADO POR:



NO ÂMBITO DO PROJECTO:

PHARO

