

POLUIÇÃO NO OCEANO

UM PROBLEMA
CRESCENTE NO
MUNDO DOS DIAS
DE HOJE.

O oceano está a ser inundado por quatro principais tipos de poluição: **plástico, descargas de efluentes, hidrocarbonetos e ruído submarino**



PLÁSTICO

O plástico percorre os cursos de água até ao oceano, podendo permanecer inalterado. Pequenos organismos consomem microplásticos, que por sua vez são comidos por animais de maiores dimensões - incorporando nos seus tecidos as toxinas. A **contaminação** por plástico afeta **toda a teia alimentar**, eventualmente integrando os alimentos consumidos pelo ser humano.



DESCARGAS DE EFLUENTES

Os efluentes são águas residuais resultantes da atividade humana e das maiores fontes de poluição marinha. Estes contêm nutrientes em excesso que **alteram o equilíbrio**, de forma desfavorável, em determinados **ecossistemas**; como desencadear o decréscimo de oxigénio na água, comprometendo a sobrevivência de organismos marinhos.



HIDROCARBONETOS

A presença de hidrocarbonetos, ou petróleo, no oceano tem efeitos imediatos e a longo prazo graves. O petróleo **contamina** e sufoca **peixes e outras espécies**, podendo causar mortalidade em massa. Os seus resíduos tóxicos envenenam o **substrato orgânico** das zonas marinhas e costeiras, interrompendo processos vitais dos quais dependem os organismos marinhos.

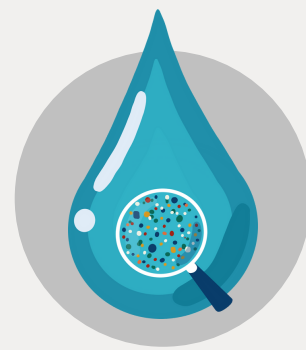


RUÍDO SUBMARINO

O oceano tornou-se um **lugar muito ruidoso**, em comparação com o período pré-industrial. O som indesejado poderá cobrir uma área extensa, potencialmente **impedindo que peixes ou baleias ouçam** as suas presas e predadores, encontrem o seu caminho e conectem-se com parceiros, membros do grupo ou as suas crias.

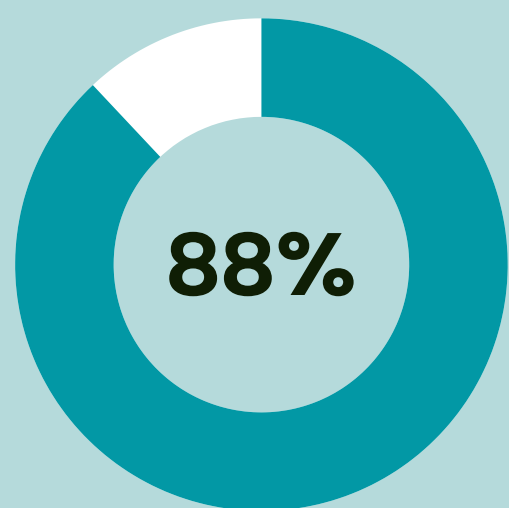


POLUIÇÃO POR PLÁSTICO



série
Poluição no Oceano

14 MILHÕES DE TONELADAS DE PLÁSTICO SÃO LANÇADOS AO OCEANO TODOS OS ANOS. PLÁSTICO REPRESENTA **80% DO LIXO MARINHO** ENCONTRADO DESDE AS ÁGUAS SUPERFICIAIS AOS SEDIMENTOS DO MAR PROFUNDO.



CONTAMINAÇÃO POR PLÁSTICO

De acordo com um relatório publicado pela WWF, esta é a percentagem das espécies marinhas estudadas que se encontraram afetadas, incluindo animais frequentemente consumidos por humanos.



5 ILHAS DE PLÁSTICO NO OCEANO

Gigantes coleções de lixo, compostas principalmente por plástico

A maioria dos plásticos desfaz-se em fragmentos muito pequenos, os chamados microplásticos (<5 mm). Outros plásticos são intencionalmente projetados assim, as chamadas microesferas usadas em produtos de cosmética.

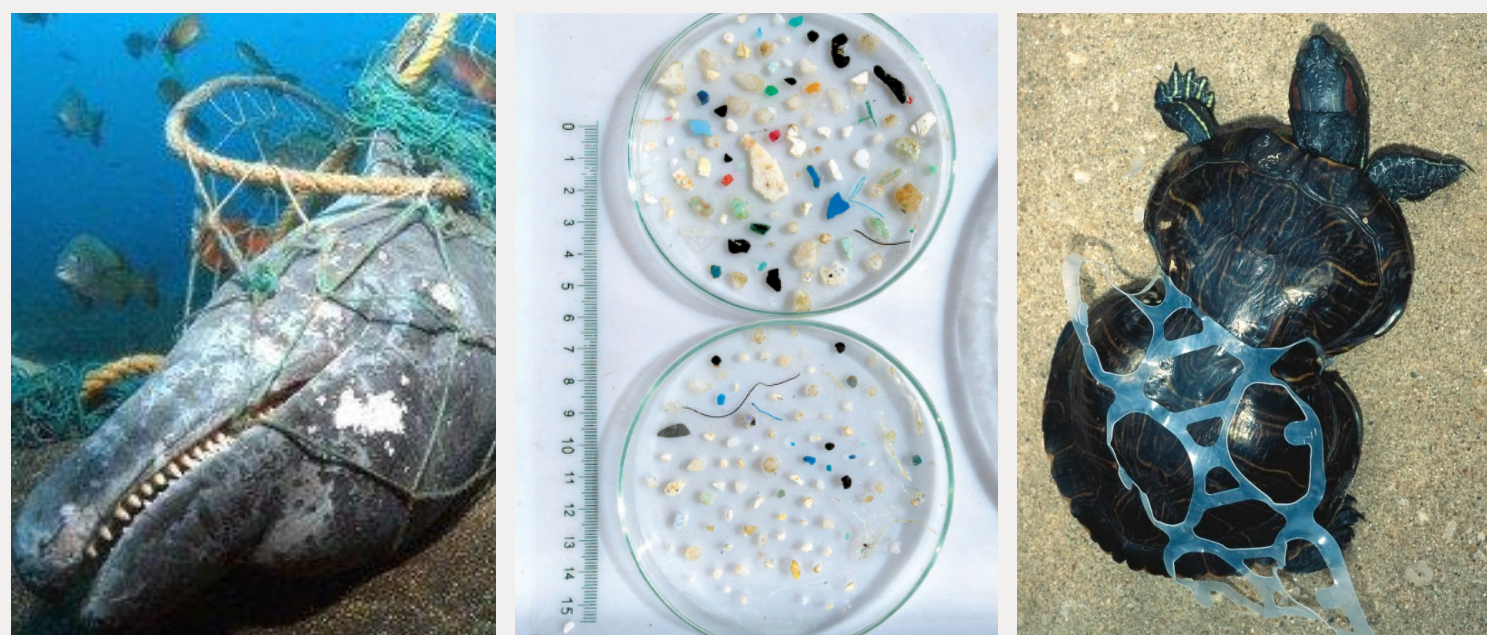
A PROBLEMÁTICA

Organismos ingerem ou ficam emaranhados em detritos plásticos, **causando ferimentos graves e morte.**



**95%
EMBALAGENS
PLÁSTICAS SÃO
DESCARTÁVEIS**

Usadas apenas uma vez e com probabilidade reduzida de serem recicladas.



Em 2050, a este ritmo, estima-se que irá existir mais plástico do que peixe no oceano

1 RECUSAR E REPENSAR

Mudar a forma como consumimos; Redesenhar sistemas de produção para reduzir o desperdício

2 REDUZIR E REAPROVEITAR

Minimizar a quantidade do consumo; Usar os mesmos produtos para múltiplas finalidades

3 PREPARAÇÃO PARA REUTILIZAÇÃO

Verificar, limpar ou reparar produtos que se tornaram resíduos para serem reutilizados

4 RECICLAGEM

Recuperação de materiais de alta qualidade a partir de resíduos recolhidos separadamente

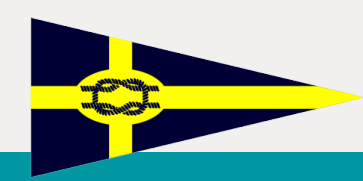
5 RECUPERAÇÃO DE MATERIAIS

Tecnologias para recuperar materiais de resíduos mistos ou descartados

6 GESTÃO DE RESÍDUOS

O que não pode ser recuperado deverá ser biologicamente estabilizado antes do aterro

**O QUE
PODEMOS
FAZER?**



POLUIÇÃO

POR EFLUENTES



série
Poluição no Oceano

OS EFLUENTES SÃO DAS MAIORES FONTES DE POLUIÇÃO MARINHA.
A NÍVEL GLOBAL, MAIS DE 80% FLUEM PARA O OCEANO SEM TRATAMENTO.



DESCARGAS DE EFLUENTES

Os efluentes são águas residuais resultantes da atividade humana. Ocorrem descargas para o oceano devido a infraestruturas precárias em países desenvolvidos e a total falta destas em países em desenvolvimento. Também poderão ocorrer devido ao transbordar das redes pluviais.



QUAL A COMPOSIÇÃO DOS EFLUENTES?

As águas residuais não tratadas contêm uma infinidade de substâncias prejudiciais ao meio ambiente e aos seres humanos. Os efluentes podem ser de origem doméstica ou industrial, incluindo o esgoto sanitário.

DOMÉSTICO

Esgotos + Águas cinzentas

As águas usadas para:

- Tomar banho
- Lavar loiça
- Regar o jardim

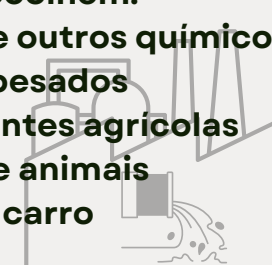


INDUSTRIAL

Substâncias químicas
Escoamento superficial

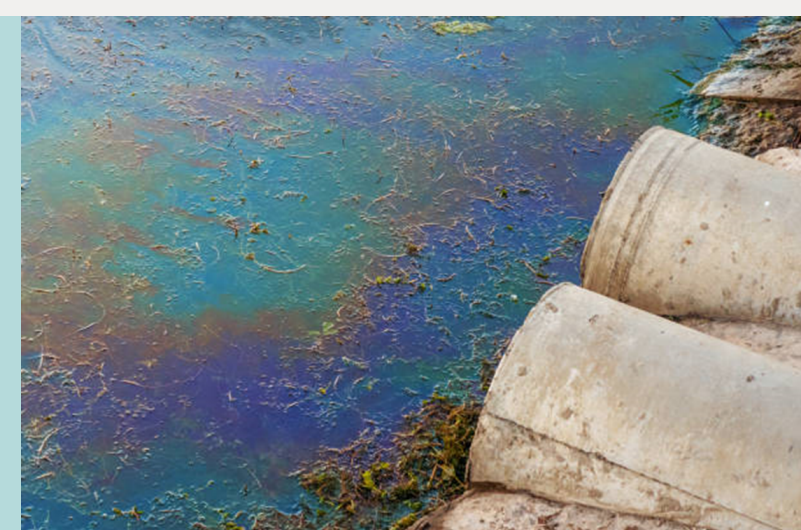
As águas recolhem:

- Ácidos e outros químicos
- Metais pesados
- Fertilizantes agrícolas
- Fezes de animais
- Óleo de carro



A PROBLEMÁTICA

Os efluentes contêm nutrientes em excesso, afectando negativamente os ecossistemas aquáticos. A sobrecarga destas substâncias, como nitrogénio e fósforo, pode resultar em vários efeitos adversos conhecidos como **eutrofização**.



Localização: México



Um fragmento de coral morto sufocado por algas, coberto por sedimentos.

A poluição química pode ser extremamente prejudicial para os recifes de coral, particularmente durante o período de desova, uma das razões porque estes estão a morrer em toda a parte do mundo.



EUTROFIZAÇÃO?

A eutrofização causa a **proliferação de algas**, que monopolizam o espaço e a luz, em detrimento de outros organismos – como os corais.

Esta propagação poderá desencadear um decréscimo de oxigénio na água, comprometendo a sobrevivência de organismos marinhos – inclusive baleias.



POLUIÇÃO POR

série
Poluição no Oceano

HIDROCARBONETOS



A POLUIÇÃO POR HIDROCARBONETOS PODE LEVAR A **MUDANÇAS PERMANENTES NA ESTRUTURA BIOLÓGICA DO OCEANO E DAS ÁGUAS COSTEIRAS** E REDUZIR A SUA PRODUTIVIDADE.

FONTES

derrames
fontes crónicas

A maioria dos resíduos de petróleo no oceano consiste em

- drenagem de águas pluviais com óleos das cidades e quintas,
- resíduos não tratados provenientes de fábricas e instalações industriais,
- náutica de recreio não regulamentada.



IMPACTOS

PEIXES

podem absorver o petróleo dissolvido na água através de suas brânquias, acumulando-o no fígado, estômago e vesícula biliar.

AVES MARINHAS

- hipotermia originada pelo petróleo que destrói a estrutura da camada isolante e protetora das penas;
- afogamento devido ao aumento do peso causado pelo petróleo que cobre os seus corpos; intoxicação por ingestão ou inalação;
- perda da capacidade de voo, que poderá afetar a sua capacidade de reprodução

TARTARUGAS MARINHAS

- podem ser afetadas quando o petróleo entra em contacto com os seus olhos e danifica as vias respiratórias e/ou pulmões;
- envenenamento por absorção pela pele;
- ingestão de alimentos contaminados;
- contaminação dos locais de nidificação, ovos e tartarugas recém-nascidas.

MAMÍFEROS MARINHOS *(incluindo manatins, golfinhos, botos e baleias)*

- hipotermia,
- envenenamento por ingestão de petróleo,
- pulmões congestionados e vias respiratórias danificadas,
- úlcera péptica e hemorragia.

SAÚDE HUMANA

também pode ser afetada por contato direto ou inalação do petróleo ou pela ingestão de comida contaminada

AMBIENTE COSTEIRO E HABITATS

- Os recifes de coral e os organismos marinhos, em particular os juvenis que vivem nos recifes e ao seu redor, correm o risco de exposição a substâncias tóxicas presentes no petróleo, bem como de asfixia.
- Nas praias, o petróleo pode penetrar na areia e no cascalho.
- O revestimento das raízes nos mangais pode matar as árvores e a vegetação do pântano; as pradarias marinhas também são afetadas.

IMPACTOS SOCIOECONÓMICOS NEGATIVOS

incluem a diminuição do turismo e o encerramento de áreas de lazer, pesca e marisco. Barcos e artes de pesca podem ficar danificados e a saúde humana.

Derrames de petróleo representam um potencial para **DANOS ENORMES** para a **pesca em águas profundas e costeiras**.

Os efeitos imediatos dos resíduos de petróleo tóxicos e sufocantes poderão ser a mortalidade em massa e a contaminação de peixes e outras espécies comestíveis, mas

EFEITOS ECOLÓGICOS A LONGO PRAZO PODERÃO SER PIORES



Os resíduos de petróleo envenenam o sensível substrato orgânico das zonas marinhas e costeiras, interrompendo a cadeia alimentar da qual dependem os peixes e as criaturas marinhas e na qual se baseia o seu sucesso reprodutivo.

POLUIÇÃO



série
Poluição no Oceano

SONORA MARINHA

O OCEANO TORNOU-SE UM **LUGAR MUITO RUIDOSO**, EM COMPARAÇÃO COM O PERÍODO PRÉ-INDUSTRIAL. ESTE É UM **GRAVE PROBLEMA** PARA MUITAS CRIATURAS MARINHAS, COMO OS **CETÁCEOS**, QUE DEPENDEM DA AUDIÇÃO PARA COMUNICAR, DETETAR O PERIGO, ENCONTRAR PARCEIROS E CAÇAR PRESAS.

PAISAGEM ACÚSTICA



A PAISAGEM ACÚSTICA ATUAL

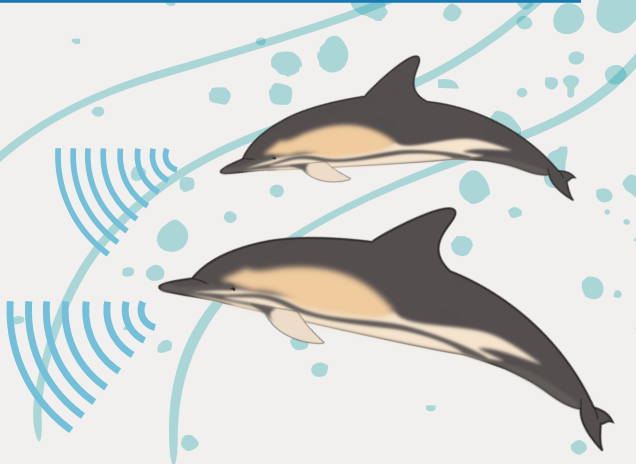
● FONTES ANTROPOGÊNICAS

- 1 Dispositivos acústicos
- 2 Embarcações de pesca
- 3 Embarcações de recreio
- 4 Cruzeiros
- 5 Navios cargueiros
- 6 Plataformas de óleo e gás
- 7 Levantamentos sísmicos
- 8 Sonar militar e civil
- 9 Energia renovável offshore
- 10 Explosões submarinas
- 11 Construção

● FONTES NATURAIS

- A Ondas
- B Vento
- C Chuva
- D Mamíferos marinhos
- E Correntes
- F Deslizamentos subaquáticos, vulcões e terremotos
- G Peixes
- H Invertebrados

A paisagem acústica é o estudo das relações sonoras entre os organismos vivos, atividades humanas e o seu ambiente.



IMPACTOS



ALTERAÇÃO DE COMPORTAMENTO

Alguns sons podem resultar em alterações menores a significativas numa variedade de comportamentos, tais como **mergulho, natação, vocalização, alimentação, e/ou acasalamento**. A forma como estes efeitos individuais de curto prazo podem resultar em efeitos a nível populacional também é alvo de estudos.

DANO FÍSICO

- Sons extremamente altos podem causar **danos auditivos** em animais marinhos.
- Perturbação na estrutura dos cardumes de peixes ou no crescimento dos camarões.
- **Alterações a nível celular** foram descobertas em lagostas.
- Ruído significa **stress** e prejudica o sistema imunitário dos animais, tornando-os mais suscetíveis a doenças em geral.

MASCARAMENTO

O mascaramento ocorre quando o ruído interfere com a **capacidade** de um animal **de perceber** (detectar, interpretar e/ou discriminar) **um som**.

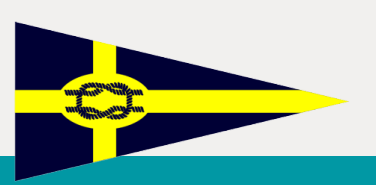
LESÕES INTERNAS E ARROJAMENTOS

- **Arrojamentos** foram considerados particularmente frequentes após manobras com sonares navais.
- Eventos sonoros extremos como esses causam danos vasculares no cérebro, pulmões e outros órgãos.
- Além disso, os animais podem entrar em pânico e emergir demasiado rápido, originando a formação de bolhas de nitrogénio no sangue (doença de descompressão). A embolia resultante pode causar a morte.



ABANDONO DE HABITATS

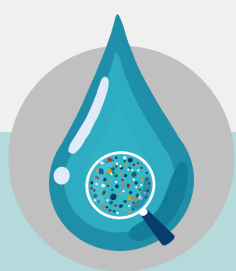
A poluição sonora nos oceanos também faz com que os animais marinhos fujam e abandonem habitats valiosos, seja por impacto direto ou porque necessitam seguir as suas presas em fuga.



OCEAN POLLUTION

A GROWING
PROBLEM IN
TODAY'S WORLD

Our ocean is being flooded with four main types of pollution:
plastic, sewage, hydrocarbons and underwater noise.



PLASTIC

Plastic flows through waterways into the ocean and may remain unchanged. Small organisms consume microplastics, which in turn are eaten by larger animals - incorporating the toxins into their tissues. Plastic **contamination affects the entire food web**, eventually becoming part of the food consumed by humans.



SEWAGE

Sewage, wastewater produced from human activity, is a major source of marine pollution. It contains excess nutrients that may **tip the balance of certain ecosystems** in an unfavorable manner. For example, can lead to the oxygen decline in the water, compromising the survival of marine organisms.



HYDROCARBONS

The presence of hydrocarbons, or petroleum, in the ocean has serious immediate and long-term effects. Oil contaminates and **smothers fish and other species**, which can cause mass mortality. The toxic waste **poisons the sensitive marine and coastal organic substrate**, interrupting vital processes on which marine organisms depend.

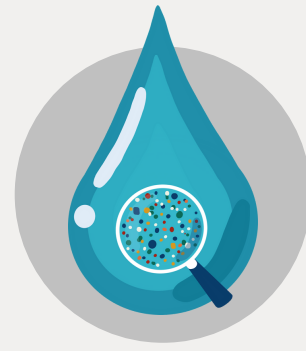


UNDERWATER NOISE

The ocean has become a **very loud place** when compared to the pre-industrial period. Unwanted sound can blanket a large area, potentially **preventing fish or whales from hearing** their prey and predators, finding their way and connecting with mates, group members or their young.

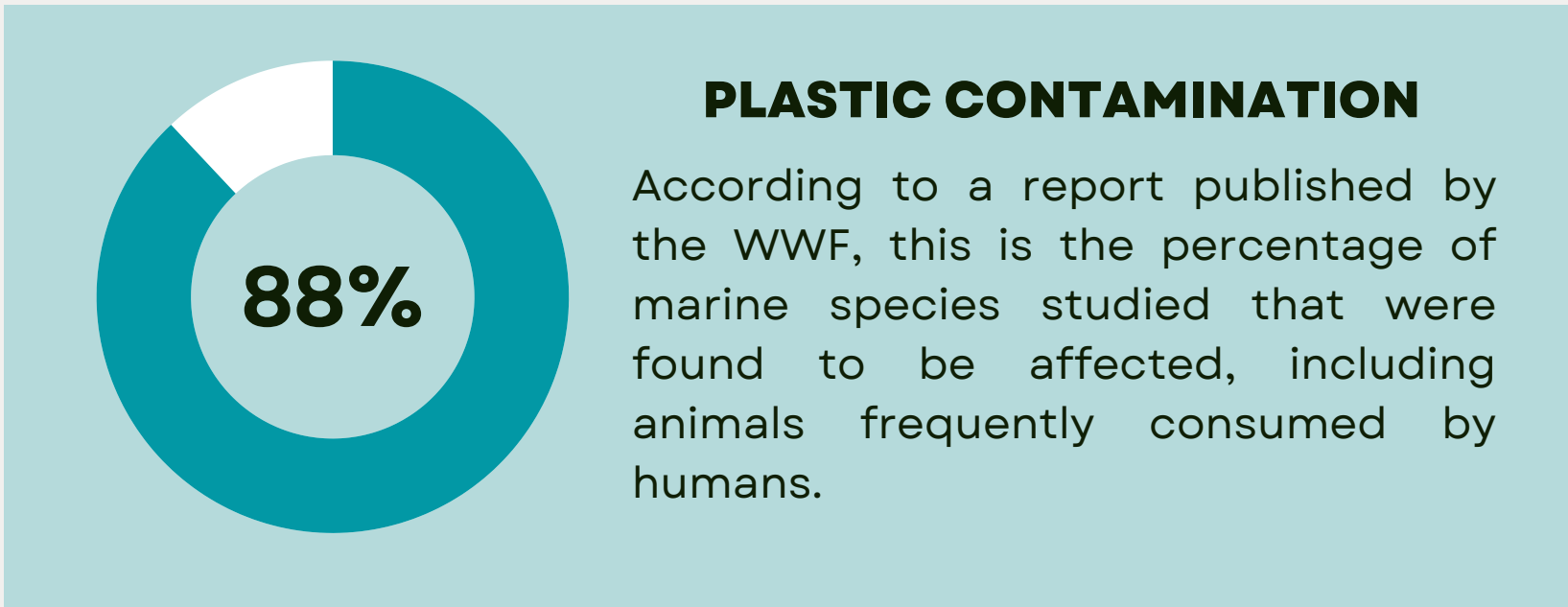


PLASTIC POLLUTION



series
Ocean pollution

14 MILLION TONS OF PLASTIC END UP IN THE OCEAN EVERY YEAR. PLASTIC MAKES UP 80% OF ALL MARINE DEBRIS FOUND FROM SURFACE TO DEEP-SEA SEDIMENTS.



5 PLASTIC ISLANDS IN THE OCEAN

Giant garbage collections, made up mostly of plastic

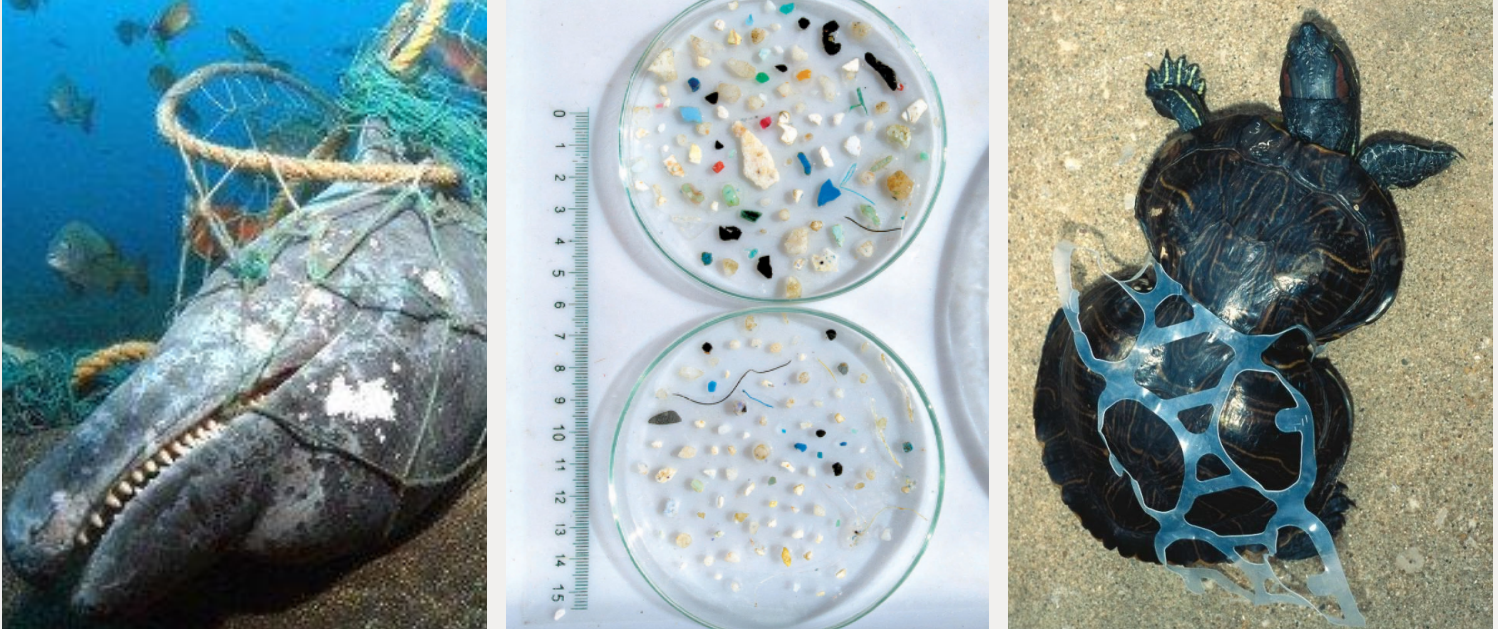
Most plastics break down into very small fragments, so-called microplastics (<5 mm). Other plastics are intentionally designed this way, the so-called microspheres used in cosmetic products.

THE PROBLEMATIC

Organisms ingest or become entangled in plastic debris, causing serious injury and death.

95% PLASTIC PACKAGING IS DISPOSABLE

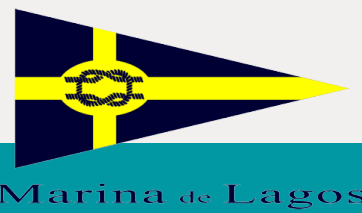
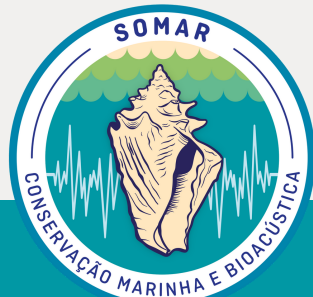
Used only once and less likely to be recycled.



By 2050, at this rate, it is estimated that there will be more plastic than fish in the ocean.

- 1 REFUSE AND RETHINK**
Change the way we consume; redesign production systems to reduce waste
- 2 REDUCE AND REUSE**
Minimize the amount of consumption; using the same products for multiple purposes
- 3 PREPARATION FOR REUSE**
Check, clean or repair products that have become waste for reuse

- 4 RECYCLING**
Recovery of high quality materials from separately collected waste
- 5 MATERIAL RECOVERY**
Technologies to recover mixed or discarded waste materials
- 6 WASTE MANAGEMENT**
What cannot be recovered must be biologically stabilized before landfill



SEWAGE POLLUTION



SEWAGE IS ONE OF THE BIGGEST SOURCES OF MARINE POLLUTION. GLOBALLY, MORE THAN 80% FLOWS INTO THE OCEAN UNTREATED.



EFFLUENT DISCHARGES

Sewage is wastewater produced by people. Discharges to the ocean occur due to poor infrastructure in developed countries and the total lack of infrastructure in developing countries. It can also occur due to overflowing of rainwater networks.



WHAT IS THE COMPOSITION OF THE EFFLUENTS?

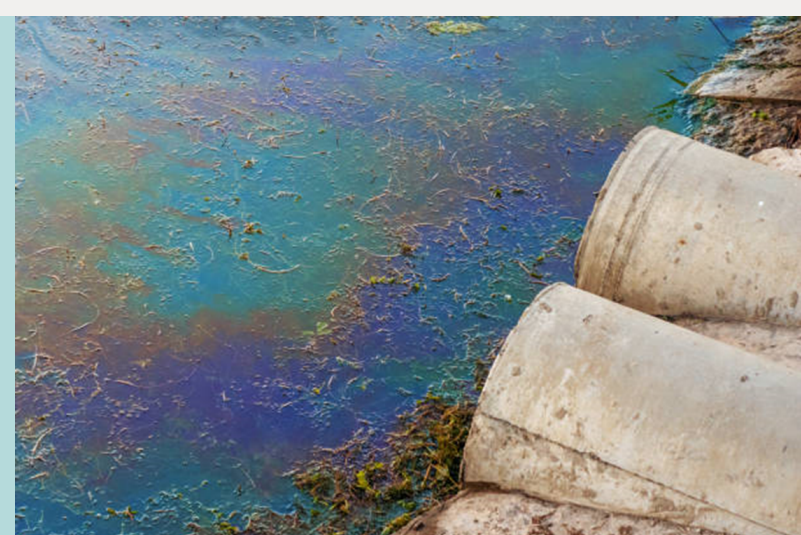
Untreated wastewater contains a multitude of substances harmful to the environment and humans. Effluents can be of domestic or industrial origin, including sanitary sewage.

<h3>DOMESTIC</h3> <p><i>Sewers + gray water</i></p> <p>The waters used for:</p> <ul style="list-style-type: none"> • To have a bath • Wash dishes • Water the garden 	<h3>INDUSTRIAL</h3> <p><i>Chemical substances + Surface runoff</i></p> <p>The waters collect:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Acids and other chemicals • Heavy metals • Agricultural fertilizers • Animal feces • Car oil
---	--



THE PROBLEMATIC

Effluents contain excess nutrients, adversely affecting aquatic ecosystems. Overloading these substances, such as nitrogen and phosphorus, can result in a number of adverse effects known as **eutrophication**.



Location: Mexico

Chemical pollution can be extremely harmful to coral reefs, particularly during the spawning season, one of the reasons why coral reefs are dying all over the world.



A fragment of dead coral suffocated by algae, covered by sediment.

EUTROPHICATION ?

Eutrophication causes the **proliferation of algae**, which monopolize space and light, to the **detriment of other organisms** - such as corals.

This propagation could trigger a decrease in oxygen in the water, compromising the survival of marine organisms - including whales.



HYDROCARBON POLLUTION

series
Ocean pollution



HYDROCARBON POLLUTION MAY LEAD TO **PERMANENT CHANGES** IN THE BIOLOGICAL STRUCTURE OF THE **OCEANS AND COASTAL WATERS**, AND WHICH FINALLY MAY REDUCE THEIR PRODUCTIVITY.

SOURCES

spills
chronic sources

Most waste oil in the ocean consists of

- oily stormwater drainage from cities and farms,
- untreated waste disposal from factories and industrial facilities,
- unregulated recreational boating.



IMPACTS

FISH

can absorb oil that is dissolved in water through their gills, accumulating it within the liver, stomach, and gall bladder.

SEA BIRDS

- hypothermia because the oil destroys the structure of their protective layer of feathers and insulating down;
- drowning due to their increased weight when oil covers their bodies; poisoning through ingestion or inhalation;
- loss of flight, which could affect their reproductive capacity.

SEA TURTLES

- can be affected when oil enters their eyes and damages airways and/or lungs;
- from poisoning by absorption through the skin;
- through the ingestion of contaminated food;
- from contamination of the nesting sites, eggs and newly hatched turtles.

MARINE MAMMALS (including manatees, dolphins, porpoises, and whales)

- hypothermia,
- poisoning from ingestion of oil,
- congested lungs and damaged airways,
- gastrointestinal ulceration and hemorrhaging.

HUMAN HEALTH

can also be affected through direct contact or inhalation of the oil or by eating contaminated seafood

COASTAL ENVIRONMENT AND HABITATS

- Coral reefs and the marine organisms, in particular juvenile organisms that live within and around the reefs are at risk from exposure to the toxic substances within oil as well as from smothering.
- At beaches oil can soak into sand and gravel.
- Coating on the roots of mangrove trees can kill the trees and marsh grasses, and seagrasses are also affected.

NEGATIVE SOCIO-ECONOMIC IMPACTS

include decreased tourism and the closure of recreational, fishing and shellfish areas. Boats and fishing gear may be damaged and human health.

Oil spills present the potential for **ENORMOUS HARM** to deep ocean and coastal fishing and fisheries.

The immediate effects of toxic and smothering oil waste may be mass mortality and contamination of fish and other food species, but **LONG-TERM ECOLOGICAL EFFECTS MAY BE WORSE**



Oil waste poisons the sensitive marine and coastal organic substrate, interrupting the food chain on which fish and sea creatures depend, and on which their reproductive success is based.



UNDERWATER NOISE

POLLUTION



series
Ocean pollution

THE OCEAN HAS BECOME A **VERY NOISY PLACE**. THE WORLD'S SEAS ARE MUCH LOUDER THAN THEY WERE IN PRE-INDUSTRIAL TIMES. THIS IS A **GRAVE PROBLEM** FOR THE MANY MARINE CREATURES, SUCH AS **CETACEANS**, THAT DEPEND ON THEIR HEARING FOR COMMUNICATING, SENSING DANGER, FINDING A PARTNER AND HUNTING PREY.

SOUNDSCAPE ECOLOGY



TODAY'S OCEAN SOUNDSCAPE

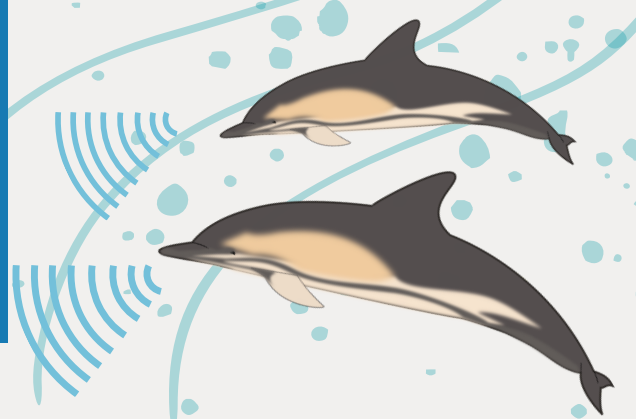
● ANTHROPOGENIC SOURCES

- 1 Acoustic deterrent devices
- 2 Fishing vessels
- 3 Recreational vessels
- 4 Cruise ships
- 5 Commercial shipping
- 6 Offshore oil & gas
- 7 Seismic airgun surveys
- 8 Military & civilian sonar
- 9 Offshore renewable energy
- 10 Underwater explosions
- 11 Construction and pile driving

● NATURAL SOURCES

- A Waves
- B Wind
- C Rain
- D Marine mammals
- E Currents
- F Underwater landslides, volcanos and earthquakes
- G Fishes
- H Invertebrates

Soundscape ecology is the study of the acoustic relationships between living organisms, human activities and their environment,



IMPACTS



BEHAVIORAL CHANGES

Some sounds may result in minor to significant changes in a variety of behaviors, such as **diving, surfacing, vocalizing, feeding, and/or mating**. How these short-term, individual effects may result in population-level effects is also being studied.

PHYSICAL DAMAGE

- Extremely loud sound may cause **hearing damage** in marine animals.
- Disruption of the schooling structure of fish or impaired growth of shrimp
- **Cell changes** have been detected in lobsters
- Noise means **stress** and impairs the animals' immune system which makes them more susceptible to illness in general.

FLEEING HABITATS

Ocean noise pollution also causes marine animals to flee and abandon valuable habitats, either because of direct impact or because they have to follow their fleeing prey.

MASKING

Masking occurs when noise interferes with an animal's **ability to perceive** (detect, interpret, and/or discriminate) a sound.

INTERNAL INJURIES AND STRANDINGS

- Strandings have been observed to be particularly frequent after naval sonar manoeuvres.
- Extreme sound events like these inflict vascular damage on the brain, lungs and other organs.
- Further, animals may panic and surface too fast which causes nitrogen bubbles to form in the blood (decompression sickness). The resulting embolism may cause death.

