

LIXO NO MAR COMO UM ELEMENTO TRANSVERSAL NOS OBJETIVOS DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL

Prof. Dr. ALEXANDER TURRA



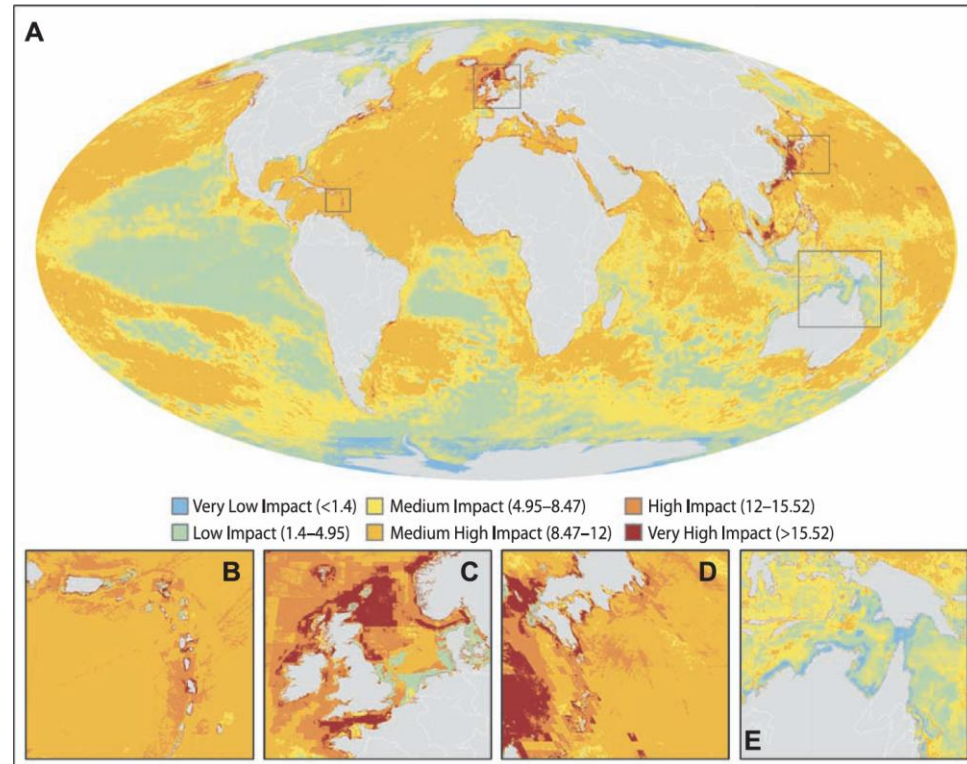
unesco

Cátedra

Cátedra UNESCO para a Sustentabilidade do Oceano

Situação global dos oceanos

O mapa de impactos humanos cumulativos em 20 tipos de ecossistemas oceânicos aponta para uma situação alarmante.



Os tipos de impacto

Dentre os problemas há os mais e os menos evidentes, independente de seus potenciais efeitos. O **lixo** é um dos mais evidentes.



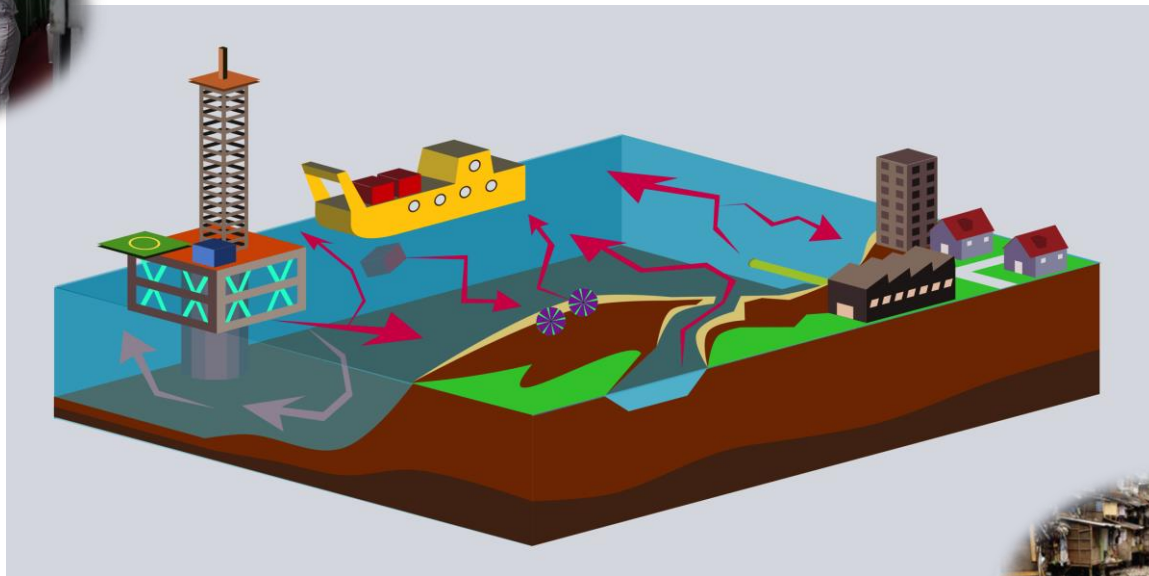
O que é lixo marinho?

O Lixo Marinho é todo resíduo sólido processado, utilizado e descartado (proposital ou acidentalmente) pelo ser humano e que entra no ambiente marinho, não importando sua fonte.

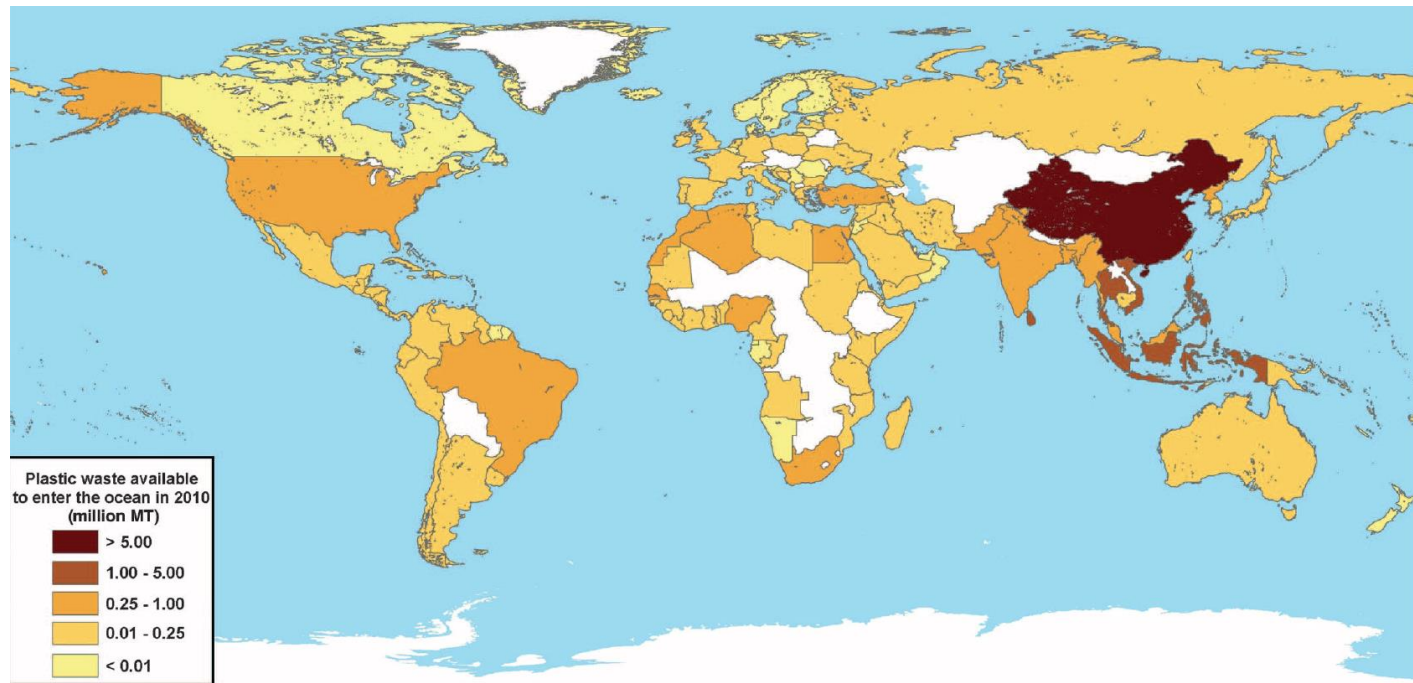


Origens do lixo marinho

O lixo chega ao ambiente marinho por variadas fontes terrestres (~80%) e marinhas (~20%).

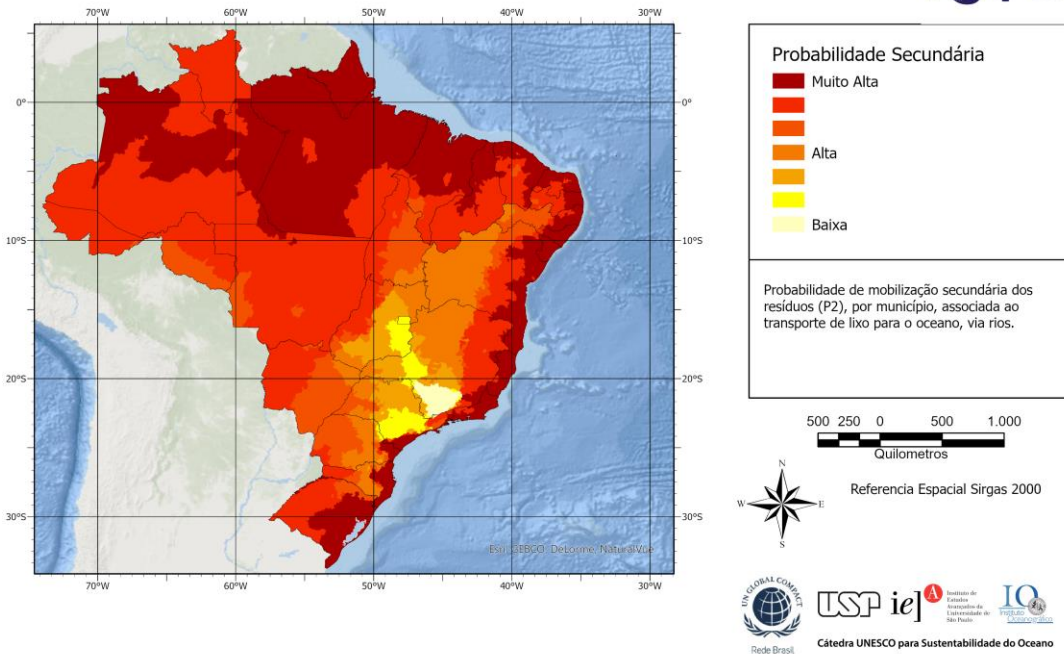


Da fonte ao mar



Da fonte ao mar

Probabilidade de mobilização secundária dos resíduos



Organização e elaboração: Projeto Blue Keepers
www.bluekeepers.org - 2021

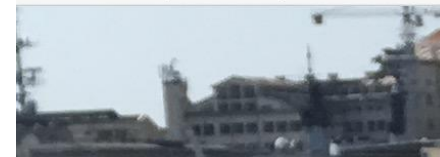
Risco de perda de plástico para o ambiente: **3,44 milhões de toneladas por ano**

Velocidade e entropia



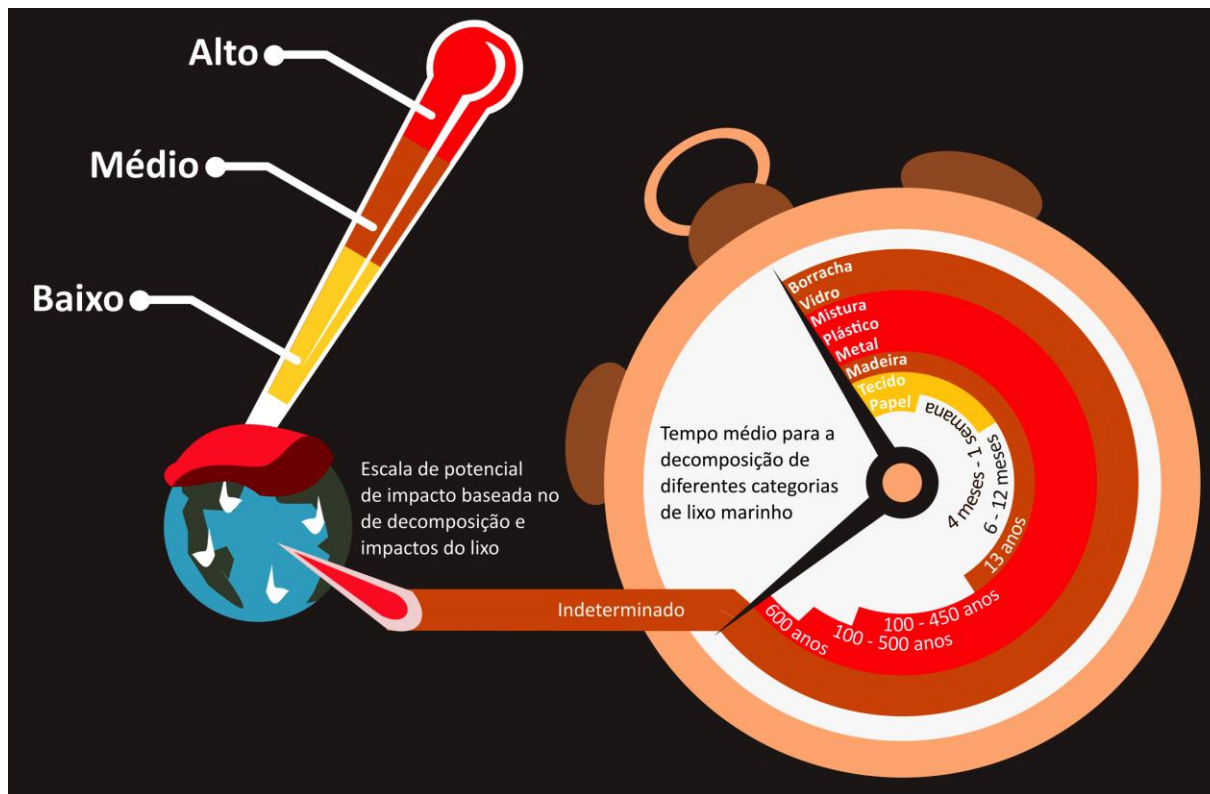
5 August 2016 10:19:01
Frame of 24,705

5 August 2016 10:19:01
8,009 of 24,705



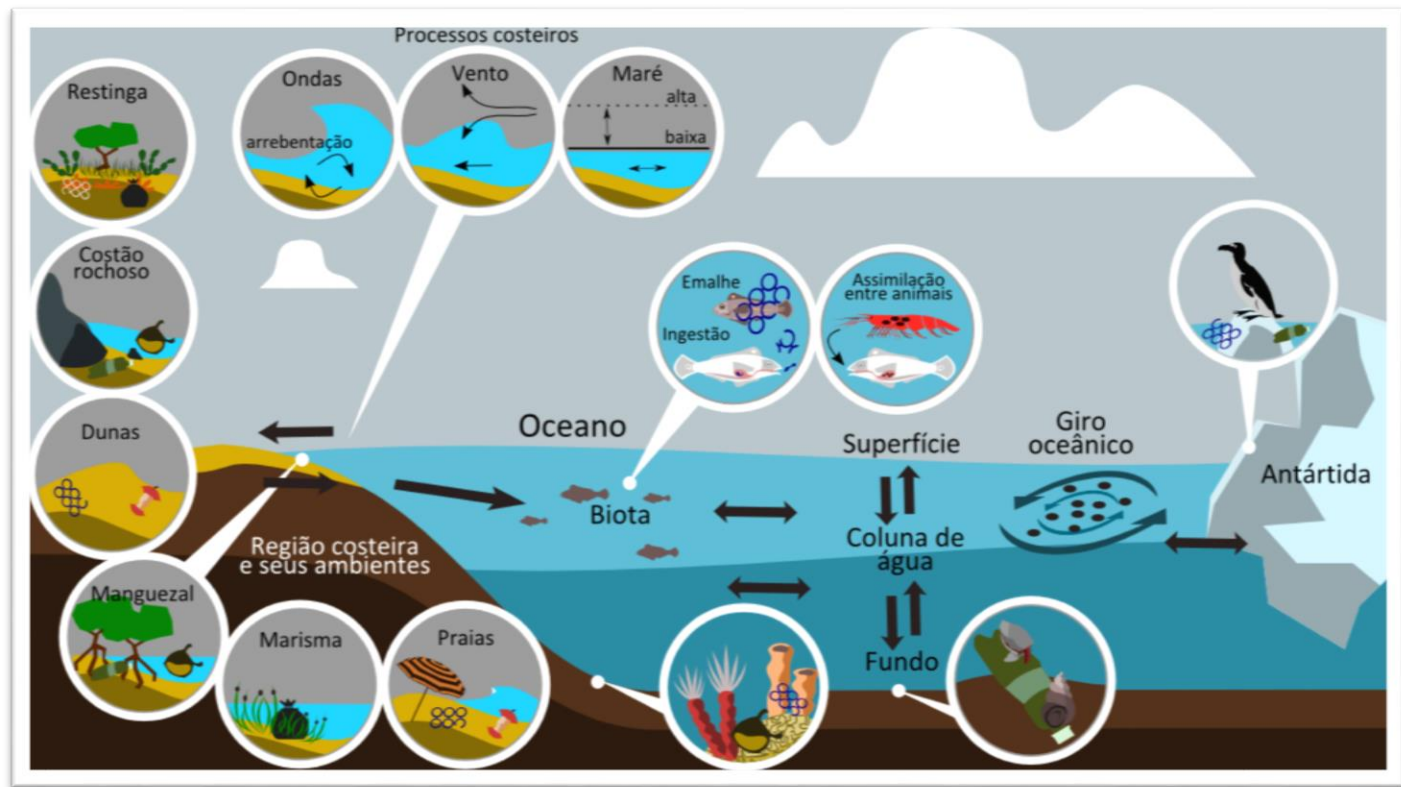
F129/07/16
U127/10/16
L02 00106

Durabilidade e fluutuabilidade

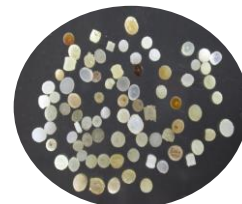


Esquema: Douglas Vieira da Silva

No mar...



Tipos - Processos - Exposição - Efeitos



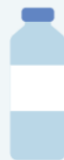
Estimativas alarmantes



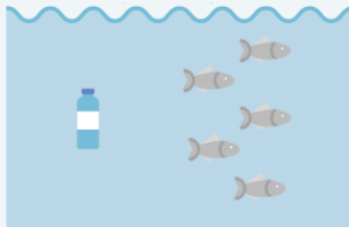
**PLASTICS
PRODUCTION**

**RATIO OF PLASTICS
TO FISH IN THE
OCEAN¹
(BY WEIGHT)**

2014



311 MT

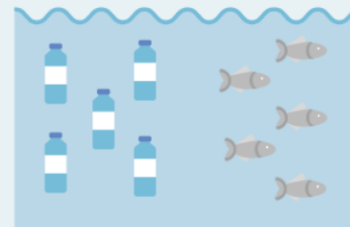


1:5

2050



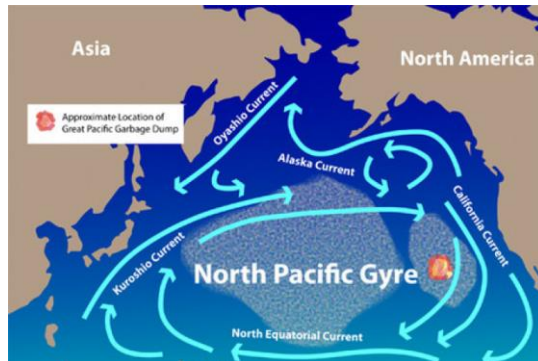
1,124 MT



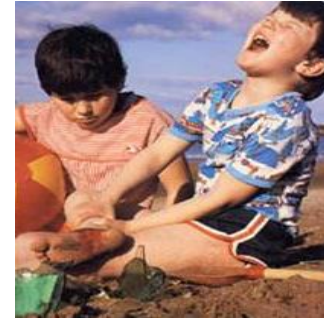
>1:1

Estimativas alarmantes

- Quantidade: 79 (45–129) mil toneladas de plástico flutuante;
- Quantidade 1.8 (1.1–3.6) trilhões de pedaços flutuando;
- Área: 1.6 milhões km²; 4 a 16 vezes mais que o registrado anteriormente;
- Mais de $\frac{3}{4}$ dos itens <s 5 cm;
- **46% do peso equivale a petrechos de pesca (redes);**
- Microplásticos - 8% da massa total;
- Microplásticos - 94% da quantidade.



Impactos





Impactos

Prejuízos

US\$13 bilhões/ano (subestimativa)



**United Nations
Environment Programme**

Impactos

Prejuízos – Pontal do Paraná

Mais de 85% dos turistas evitariam
visitar a praia no pior cenário analisado
(> 15 items/m²)

US\$ 8,5 milhões/ano



Marine Policy
Volume 85, November 2017, Pages 87-99



Differences in perception and reaction of
tourist groups to beach marine debris that
can influence a loss of tourism revenue in
coastal areas

Riscos à biodiversidade - ingestão

Marine Pollution Bulletin 121 (2017) 154–159



Contents lists available at ScienceDirect

Marine Pollution Bulletin

journal homepage: www.elsevier.com/locate/marpolbul



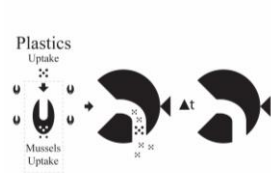
Trophic transference of microplastics under a low exposure scenario:
Insights on the likelihood of particle cascading along marine food-webs



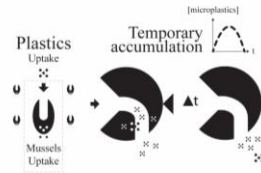
M.F.M. Santana*, F.T. Moreira, A. Turra

DSP - University of São Paulo, Oceanographic Institute (IO), Department of Biological Oceanography - Praça do Oceanográfico, 191, 05508-120, Cidade Universitária, São Paulo, São Paulo, Brazil

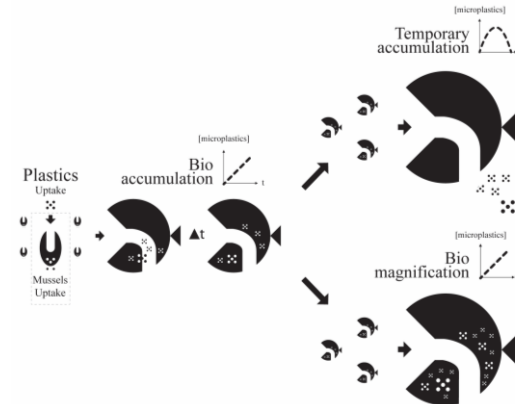
Biotransference
without assimilation



Biotransference
with assimilation and
temporary accumulation



Biotransference
with assimilation and Bioaccumulation



Riscos aos seres humanos

Toxicidade química vs. partícula



Review

Marine microplastic debris: An emerging issue for food security, food safety and human health

Luís Gabriel Antão Barboza^{a,b,c,*}, A. Dick Vethaak^{d,e}, Beatriz R.B.O. Lavorante^{a,b}, Anne-Katrine Lundebye^f, Lúcia Guilhermino^{a,b}



ENVIRONMENTAL
Science & Technology

Viewpoint

pubs.acs.org/est

Plastic Debris Is a Human Health Issue

A. Dick Vethaak^{*,†,‡} and Heather A. Leslie[‡]

Riscos - Patógenos





Marine Environmental Research

Volume 118, July 2016, Pages 10-19



Microbial hitchhikers on marine plastic debris: Human exposure risks at bathing waters and beach environments

Anisha Keswani ^a  , David M. Oliver ^a, Tony Gutierrez ^b, Richard S. Quilliam ^a





Marine Pollution Bulletin

Volume 125, Issues 1–2, 15 December 2017, Pages 301-309

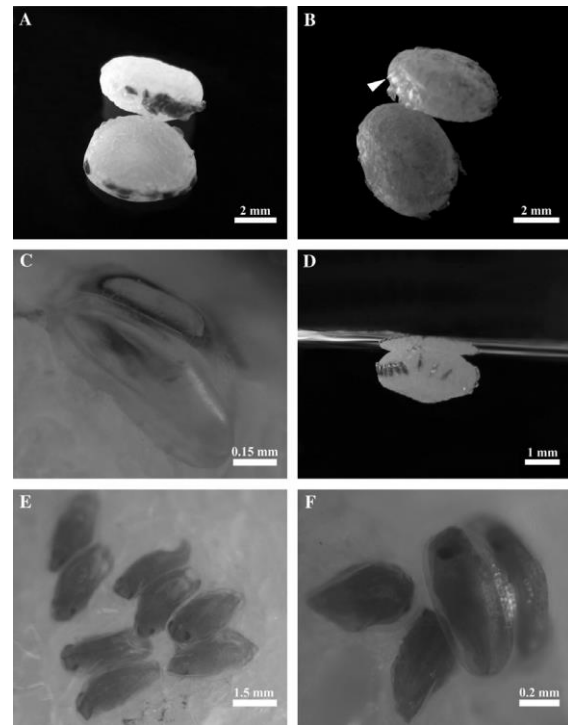


Microplastics as a vector for the transport of the bacterial fish pathogen species *Aeromonas salmonicida*

Manca Kovač Viršek ^a  ¹, Marija Nika Lovšin ^{b, 1, 2}, Špela Koren ^a, Andrej Kržan ^c, Monika Peterlin ^a



Riscos – Espécies invasoras...



Plastic pellets as oviposition site and means of dispersal for the ocean-skater insect *Halobates*

A.P. Majer^{ab*}, M.C. Vedolin^{ab}, A. Turra^a

Temas de interesse para políticas públicas



TURISMO



**SEGURANÇA
ALIMENTAR**



SAÚDE HUMANA



NAVEGAÇÃO



**PESCA E
AQUICULTURA**

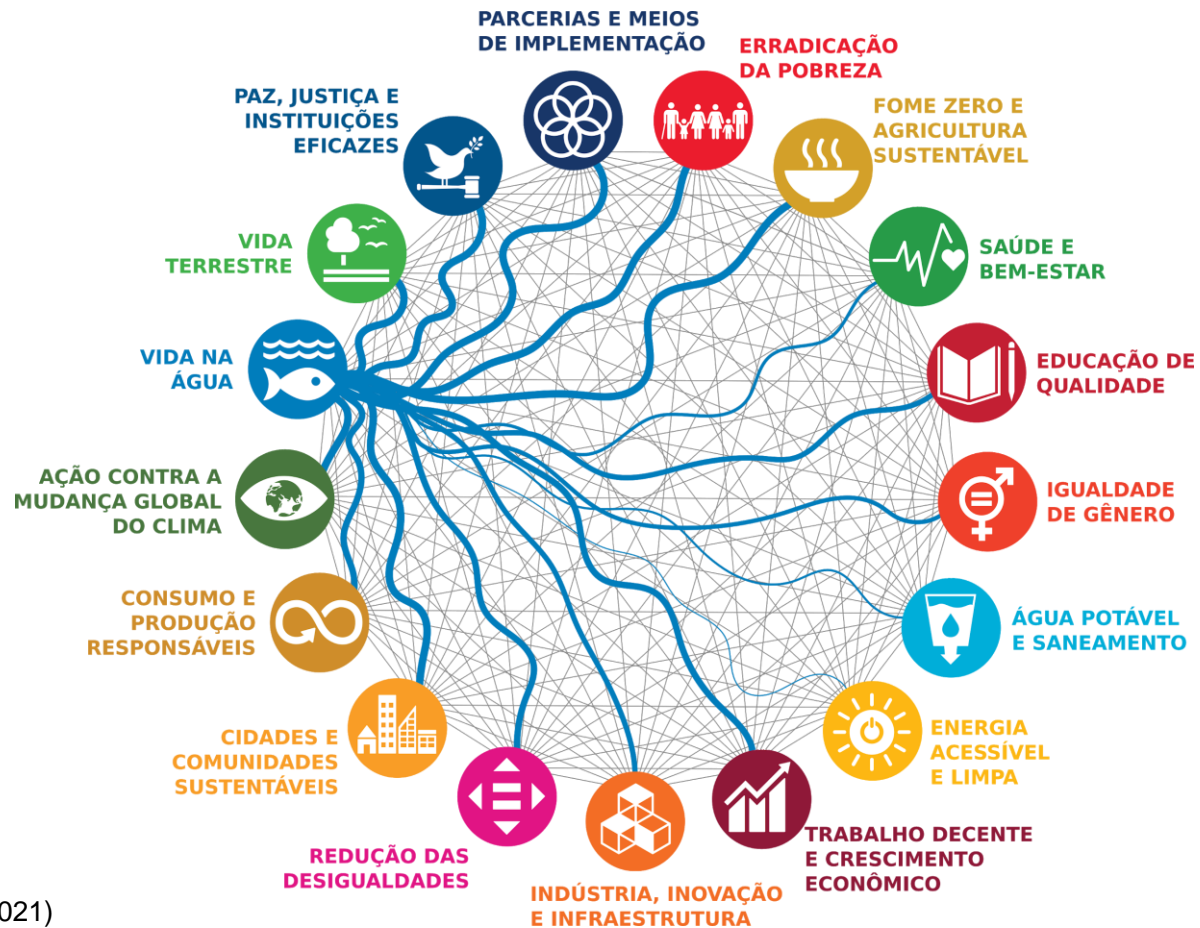


BEM-ESTAR ANIMAL



BIODIVERSIDADE

Transversalidade com ODSs



Complexidade das fontes e caminhos



Caminhos



REDE OCEANO LIMPO

Promovendo
processos
participativos de
governança para
enfrentar o lixo no
mar no Brasil

USP ie]  Instituto de Oceanografia da Universidade de São Paulo
Cátedra UNESCO para a Sustentabilidade do Oceano




unesco
Brasil



 ALMOXARIFADOS
SUBMARINOS



Embaixada da Noruega
Brasília



Caminhos

REDE OCEANO LIMPO



Embaixada da Noruega
Brasília

Caminhos

1

Criar estratégias integradas e estruturadas para **internalizar o problema do lixo no mar** nos Governos estaduais

2

Combinar **conhecimento, engajamento e interação** de atores-chave

3

Estabelecer um **canal participativo**, com comunicação entre ciência e gestão



Cada localidade uma realidade...

ECOSSISTEMA DE INOVAÇÃO

**APROXIMANDO CIÊNCIA E TOMADA
DE DECISÃO NO NÍVEL LOCAL**

LIXO NO MAR COMO UM ELEMENTO TRANSVERSAL NOS OBJETIVOS DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL

Prof. Dr. ALEXANDER TURRA
turra@usp.br



unesco

Cátedra

Cátedra UNESCO para a Sustentabilidade do Oceano