

# O Saneamento que precisamos para os Oceanos que queremos



UNIVERSIDADE FEDERAL  
DE SANTA CATARINA

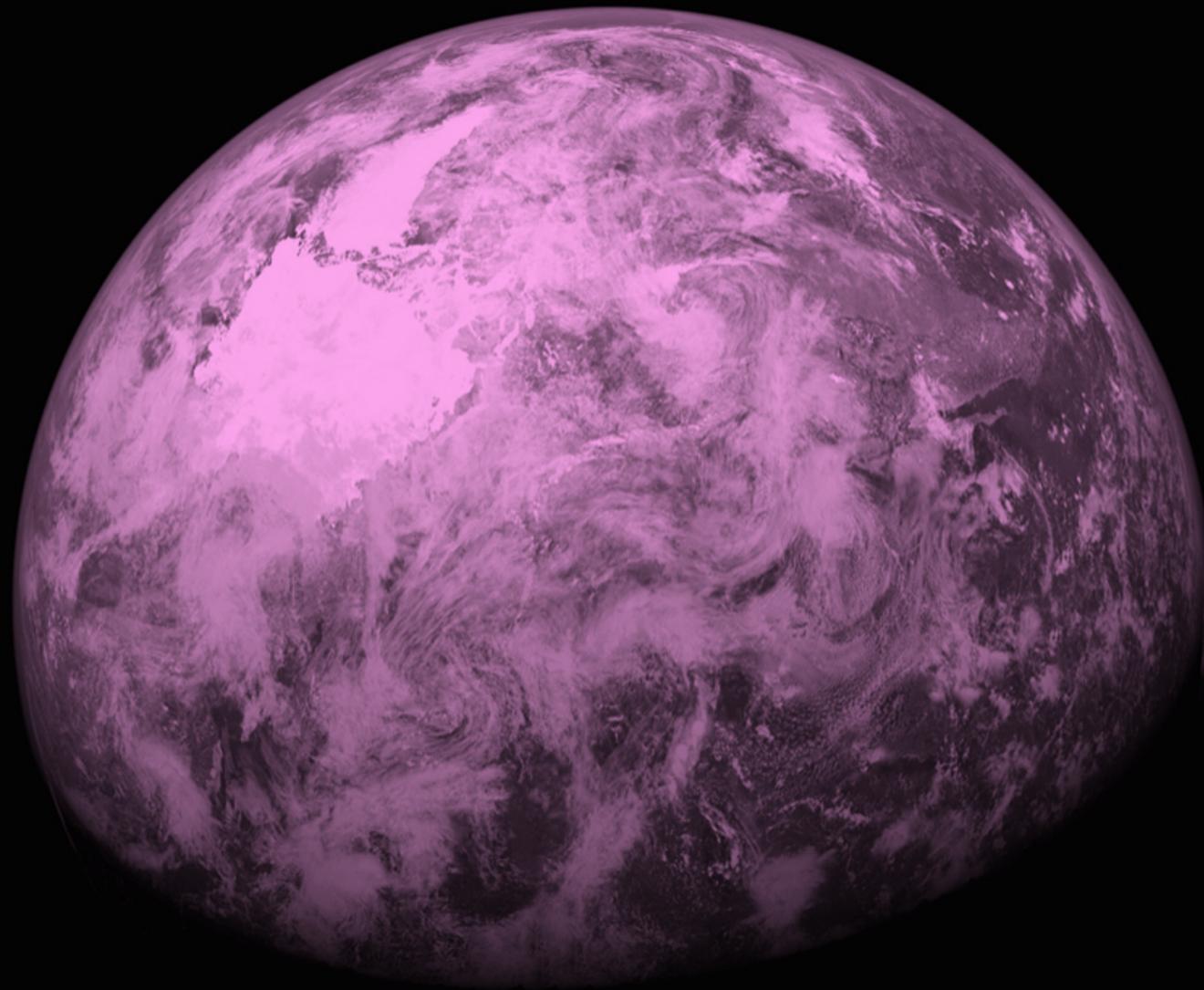
Prof. Paulo Horta  
@profpaulohorta



Água



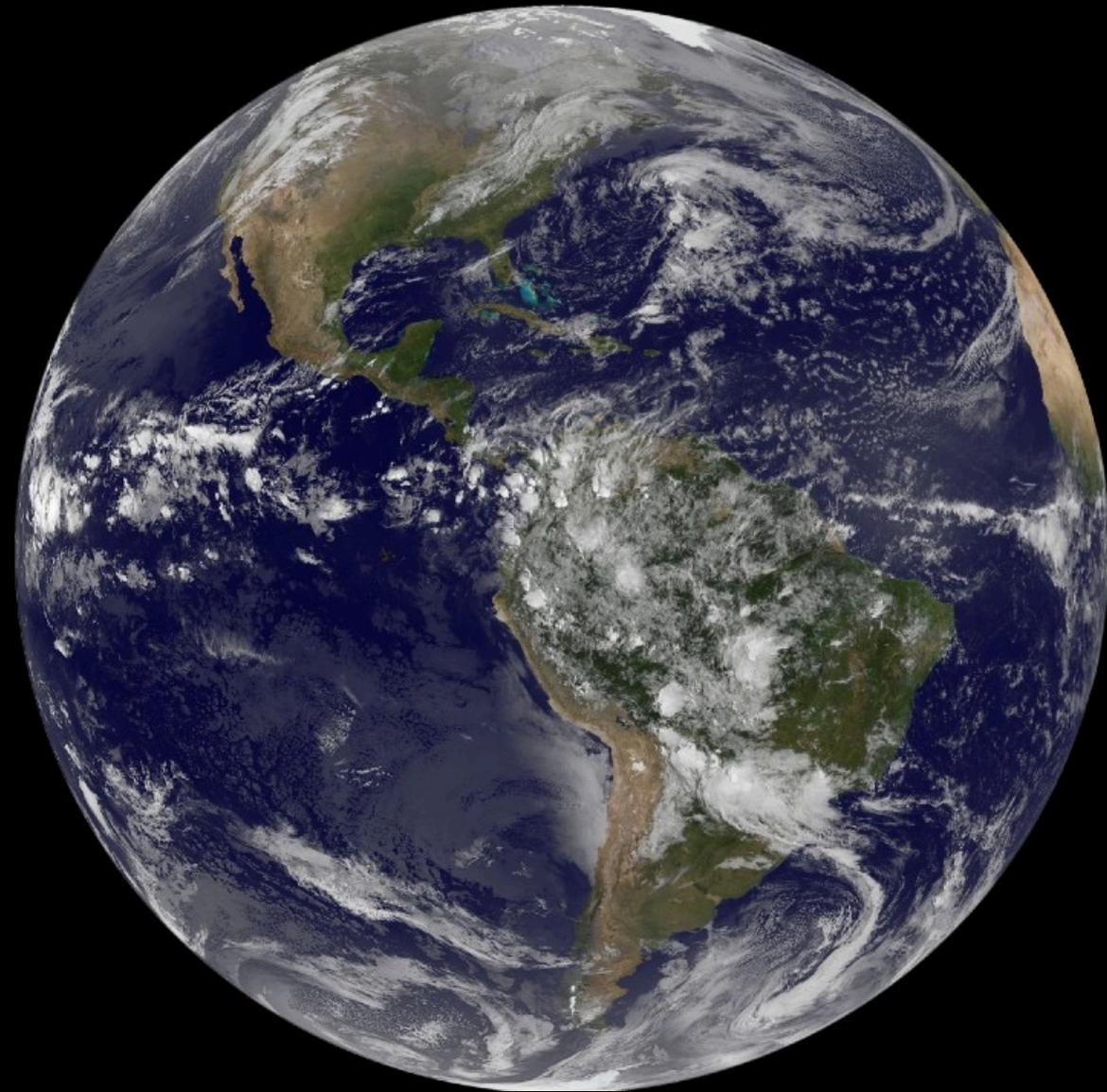
Origem



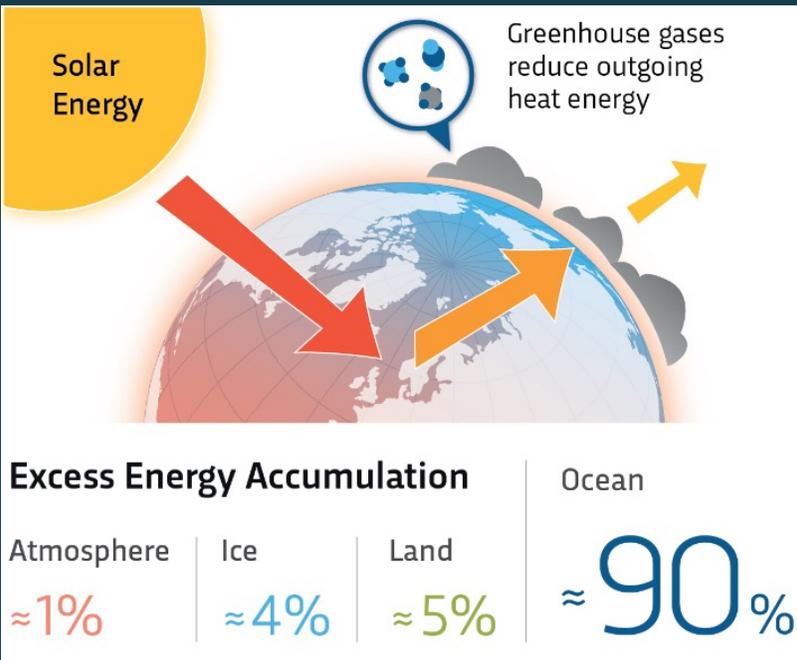
Memórias de  
Décadas atrás



Hoje

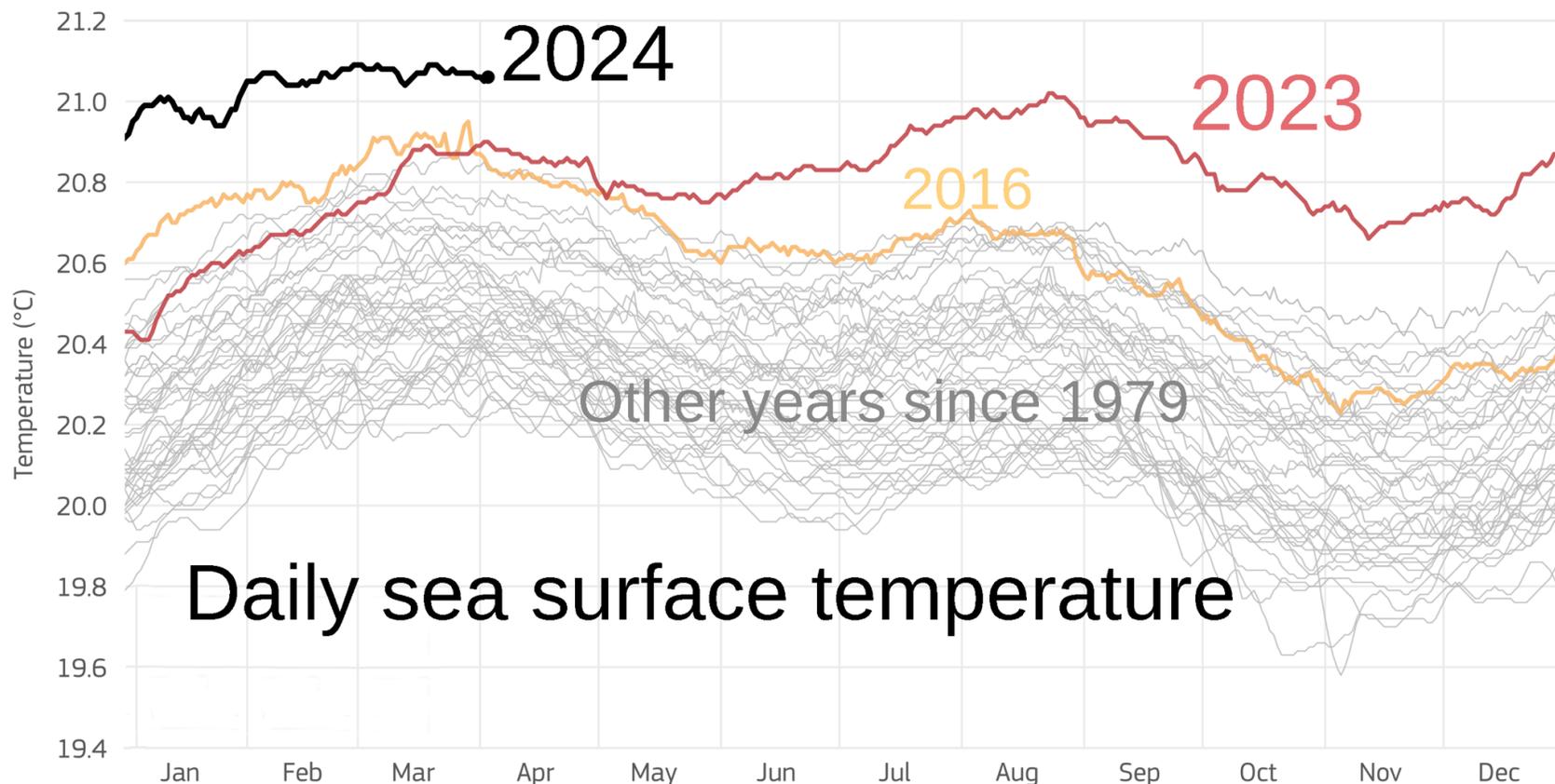


# Aquecimento dos Oceanos



Extrapolar global ocean (60°S–60°N)

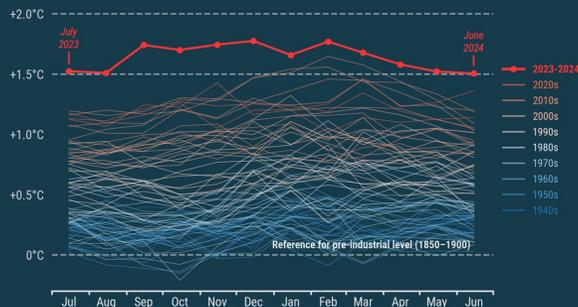
Data: ERA5 1979–2024 • Last data: 03 Apr 2024 • Credit: C3S/ECMWF



## Daily sea surface temperature

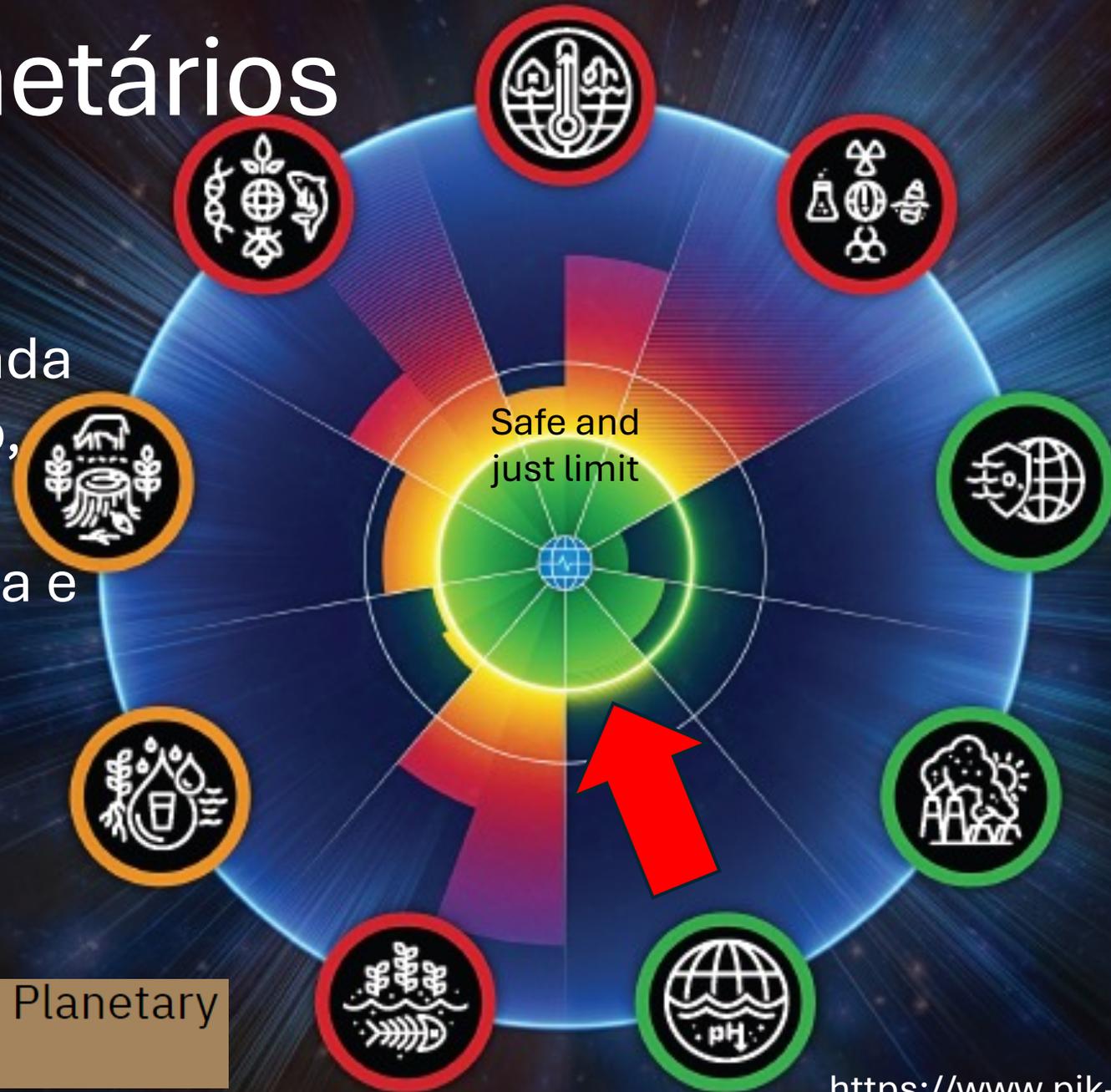
Monthly global surface temperature increase above pre-industrial

Data: ERA5 1940–2024 • Reference period: 1850–1900 • Credit: C3S/ECMWF



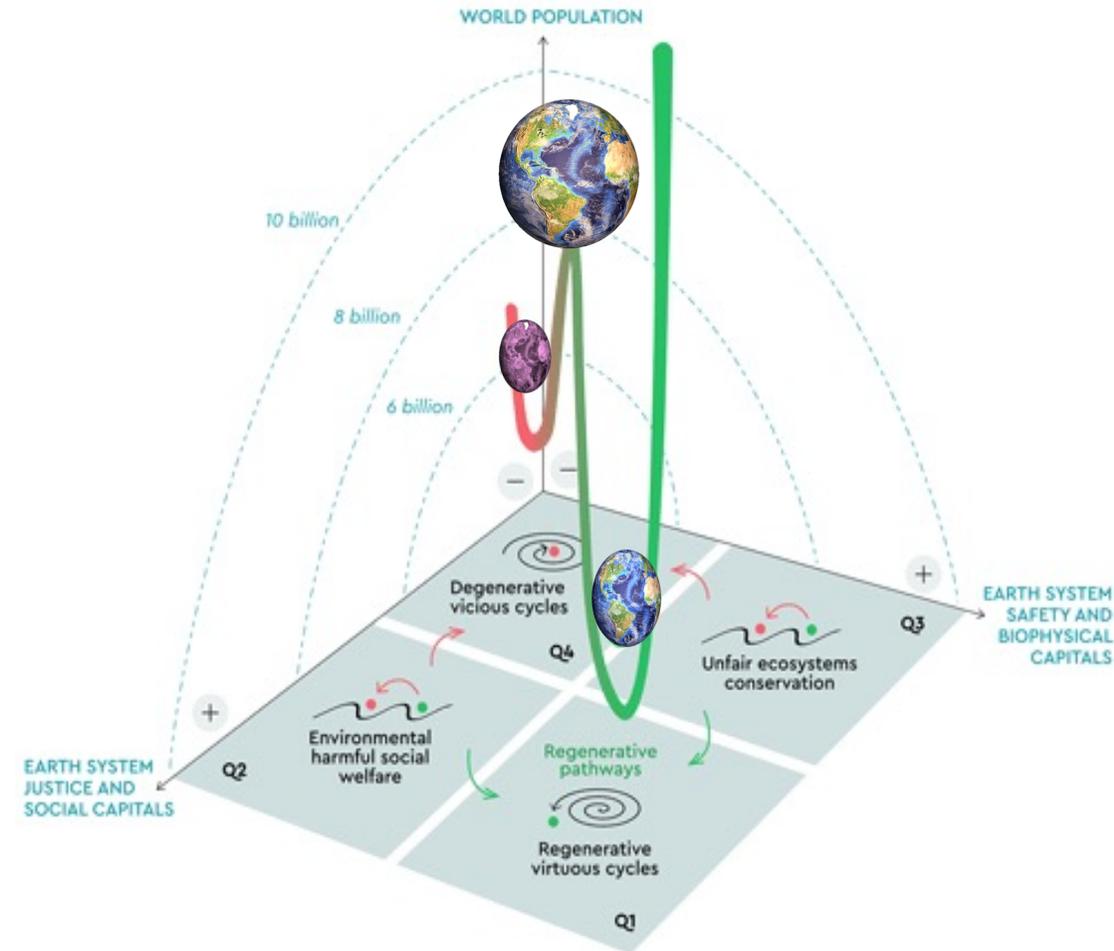
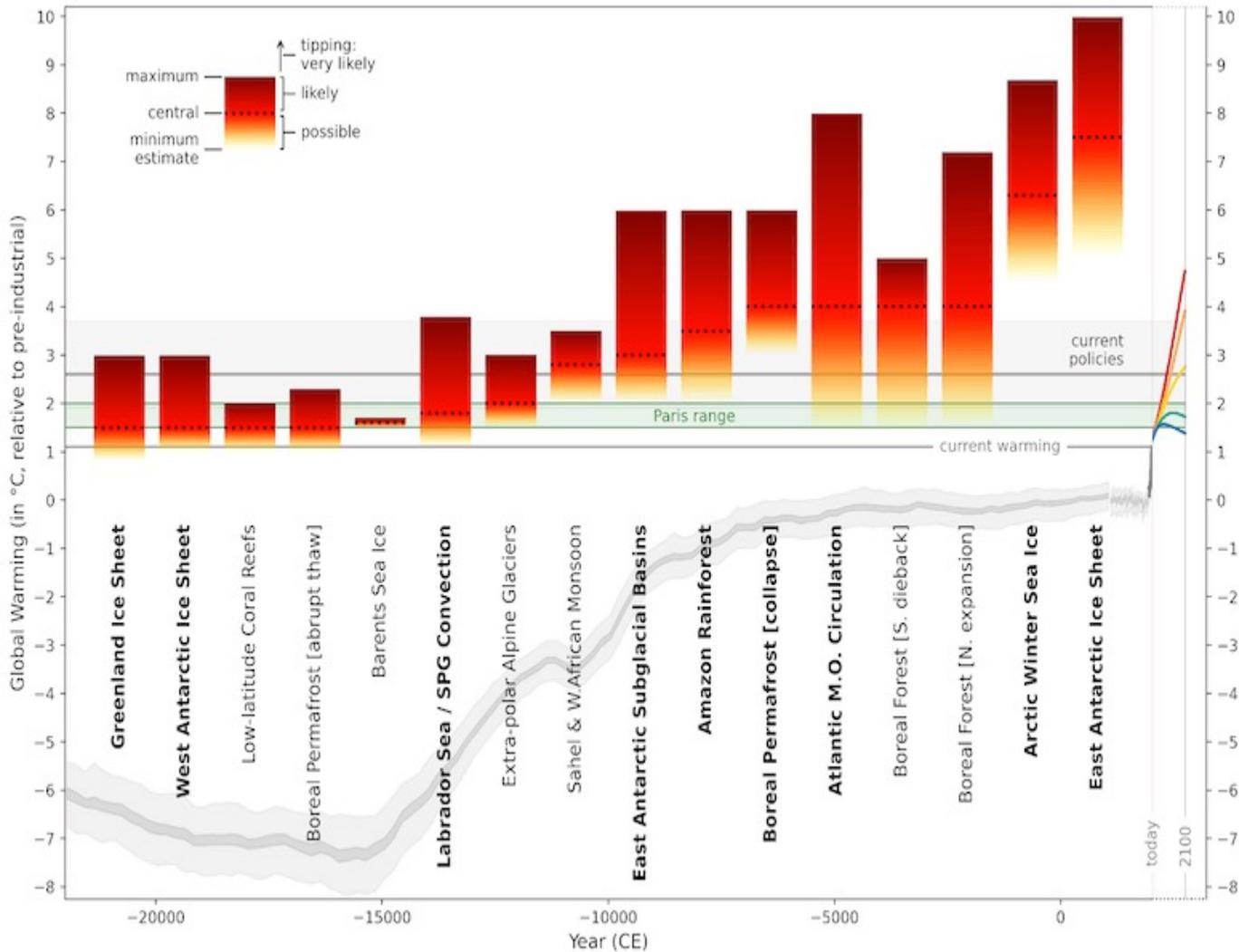
# Limites planetários

Nossa sociedade, fundada na produção e consumo, transgrediu os limites planetários de segurança e justiça socioambiental

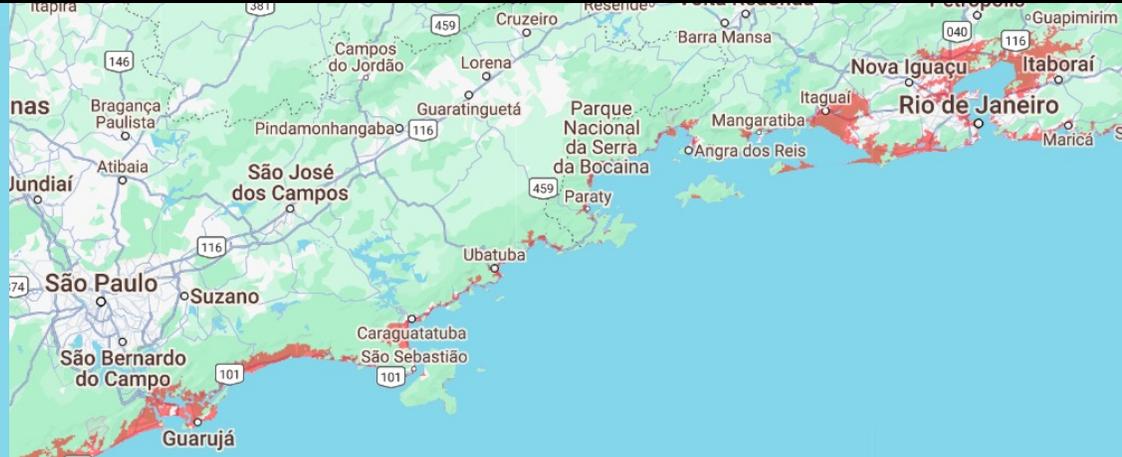
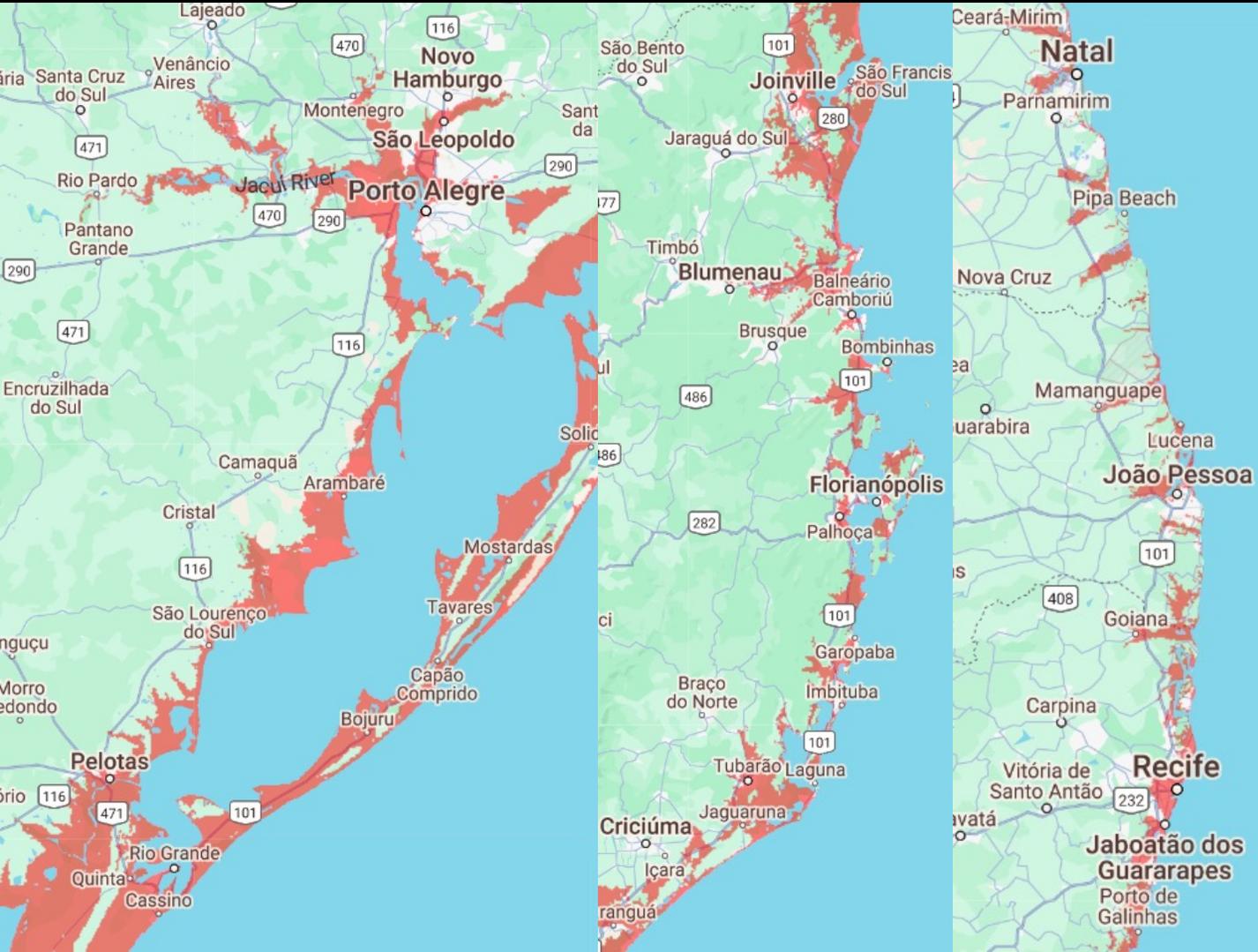


Earth exceeds safe limits: First Planetary Health Check issues red alert

# Pontos de inflexão planetária



# Elevação de até 10 metros ou mais...

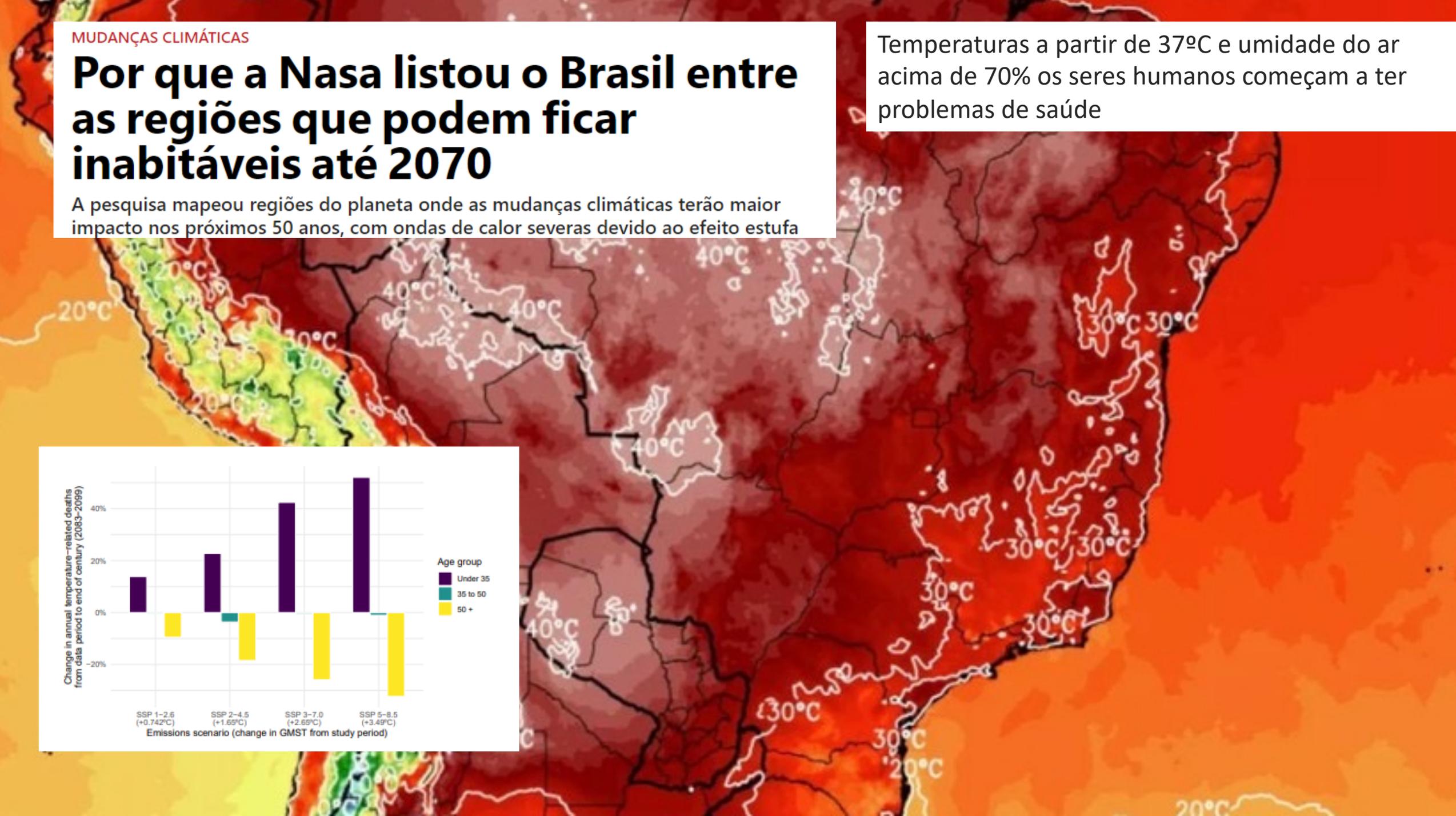
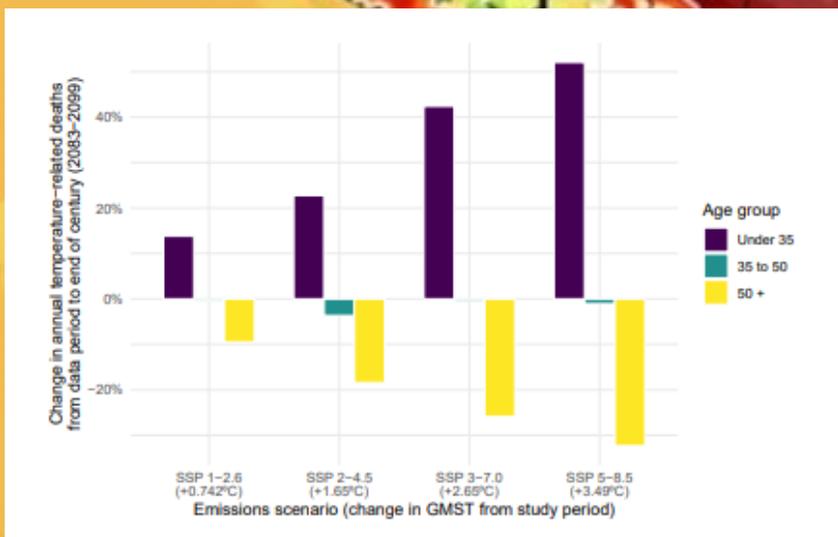


MUDANÇAS CLIMÁTICAS

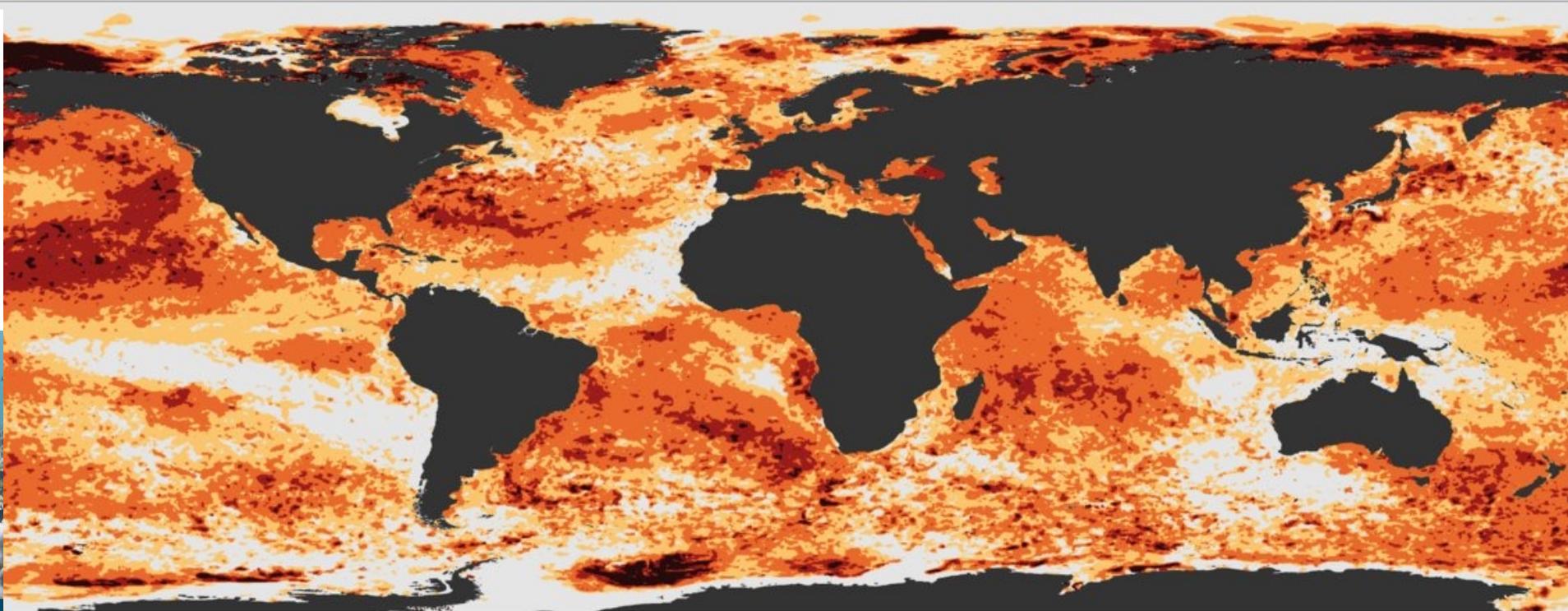
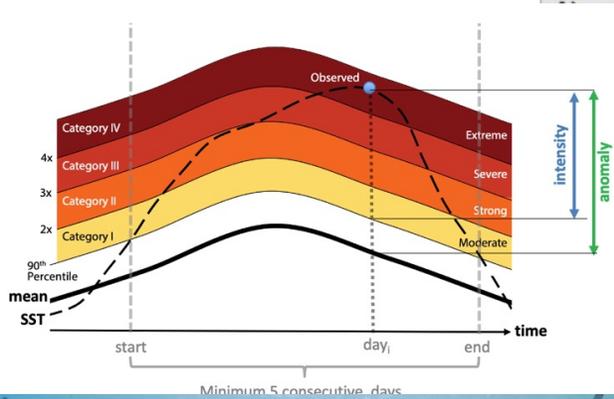
# Por que a Nasa listou o Brasil entre as regiões que podem ficar inabitáveis até 2070

A pesquisa mapeou regiões do planeta onde as mudanças climáticas terão maior impacto nos próximos 50 anos, com ondas de calor severas devido ao efeito estufa

Temperaturas a partir de 37°C e umidade do ar acima de 70% os seres humanos começam a ter problemas de saúde

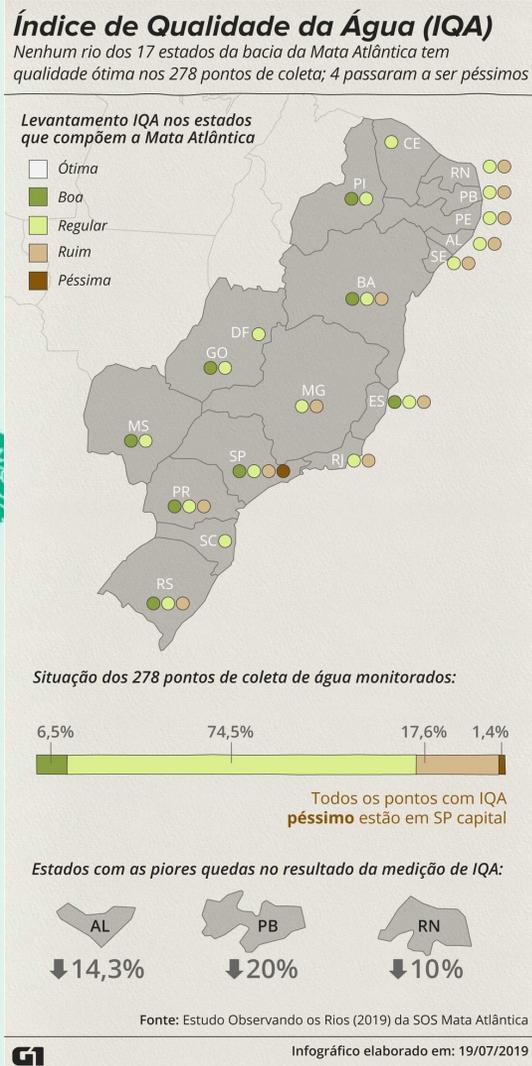


# Onda de calor - Marine Heatwave Map



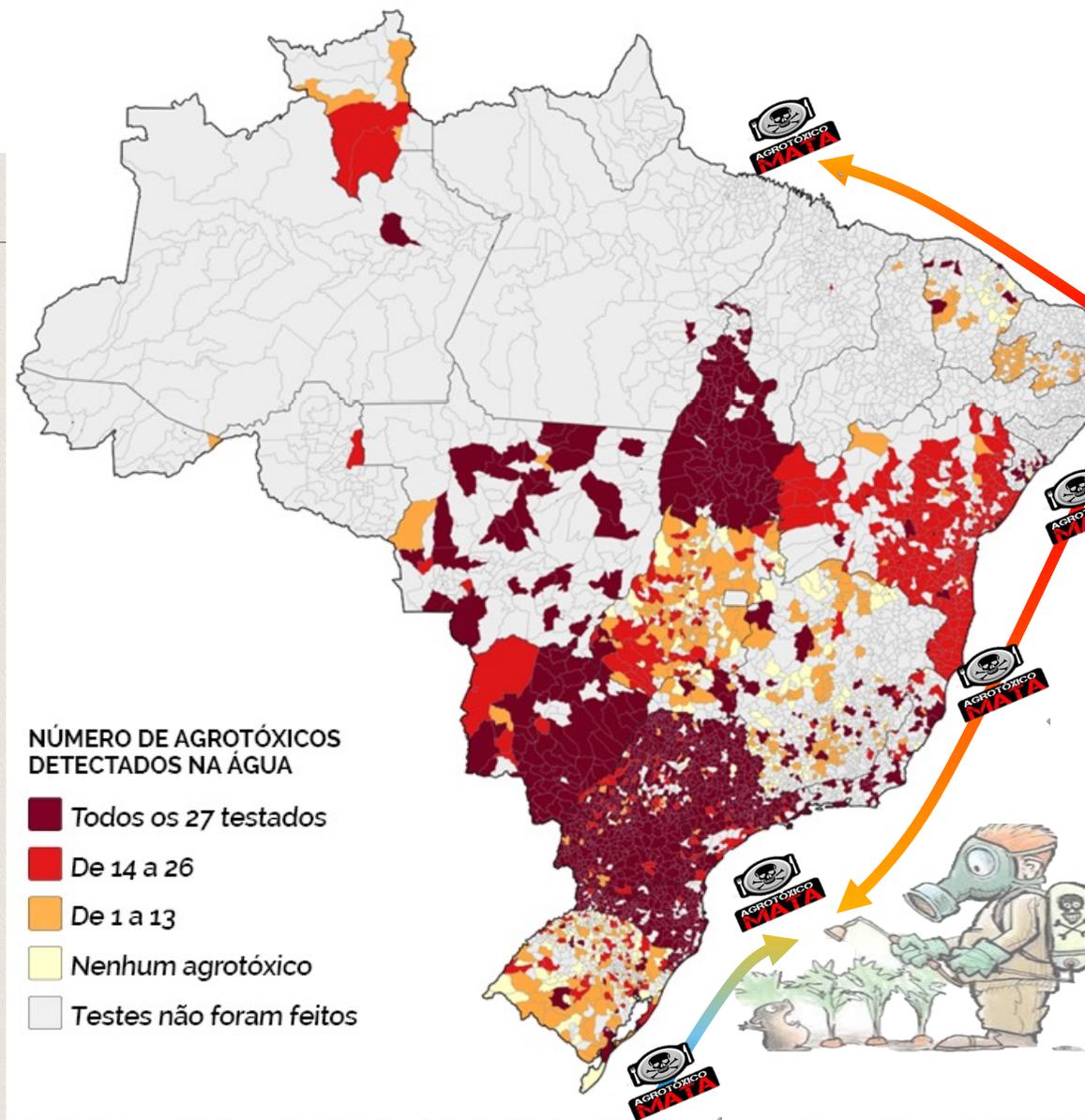
Category I Moderate II Strong III Severe IV Extreme

# Poluição...um velho e solúvel problemão



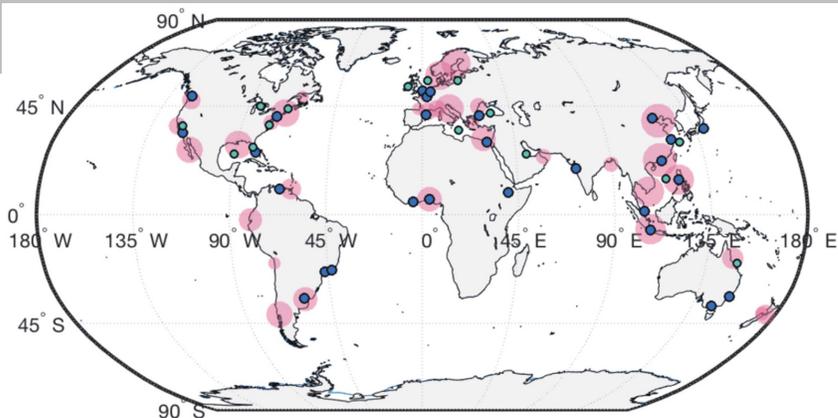
## QUEM BEBE AGROTÓXICOS?

Clique na imagem para descobrir quais pesticidas foram encontrados na rede de abastecimento de água da sua cidade de 2014 a 2017

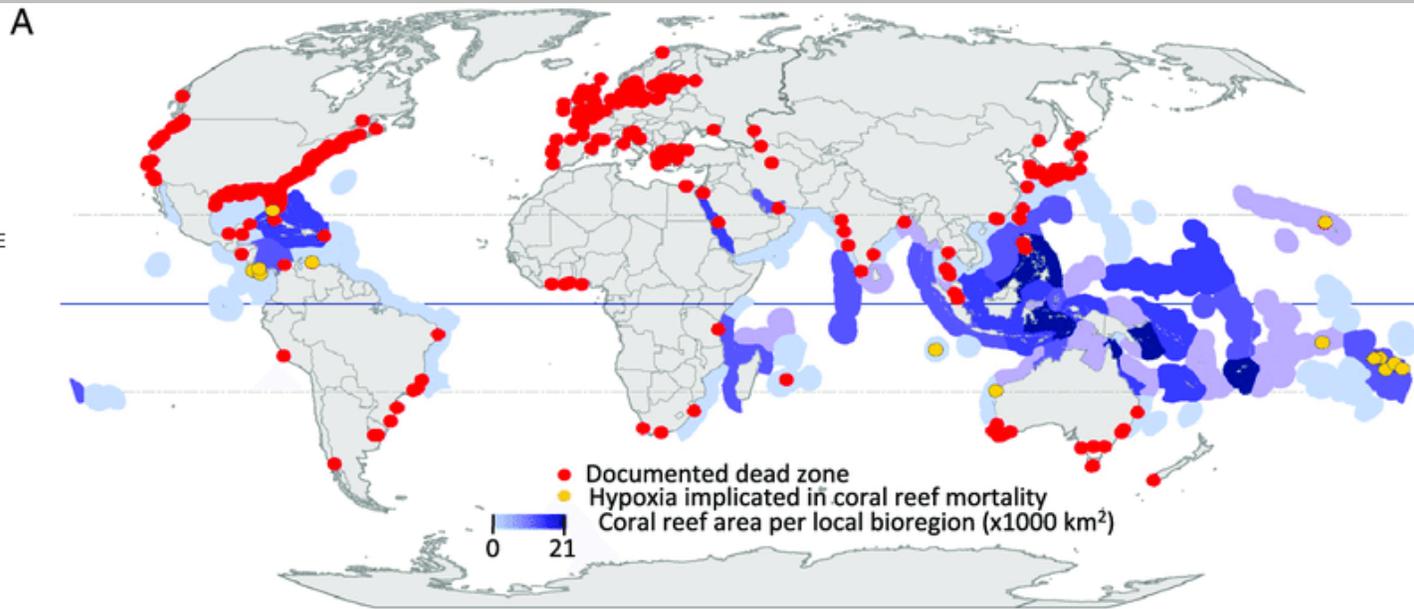


Fonte: Sistema de Informação de Vigilância da Qualidade da Água para Consumo Humano (Sisagua) - 2014-2017

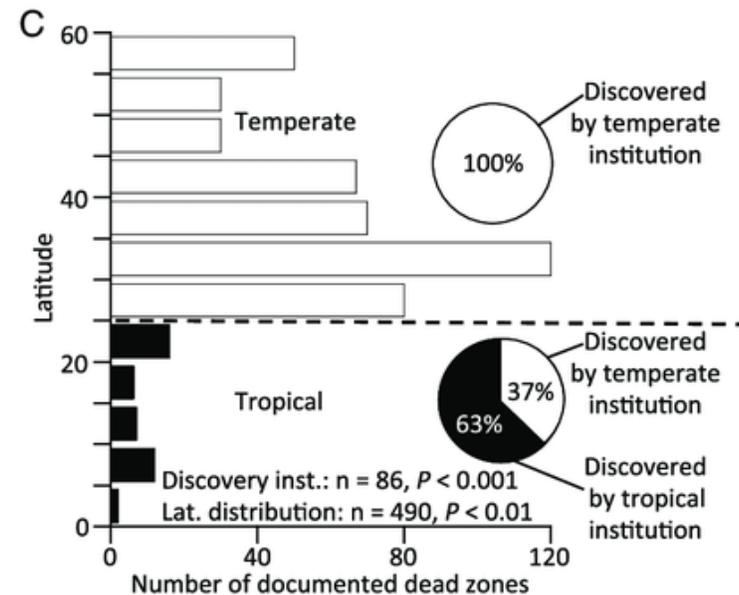
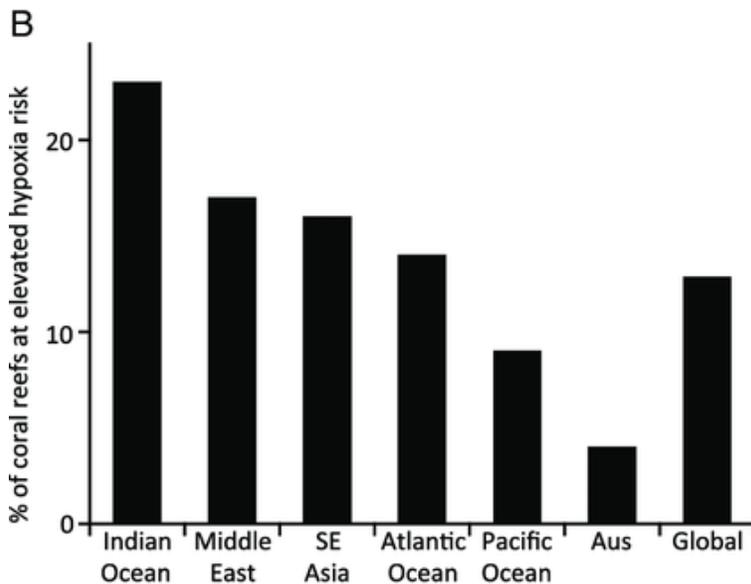
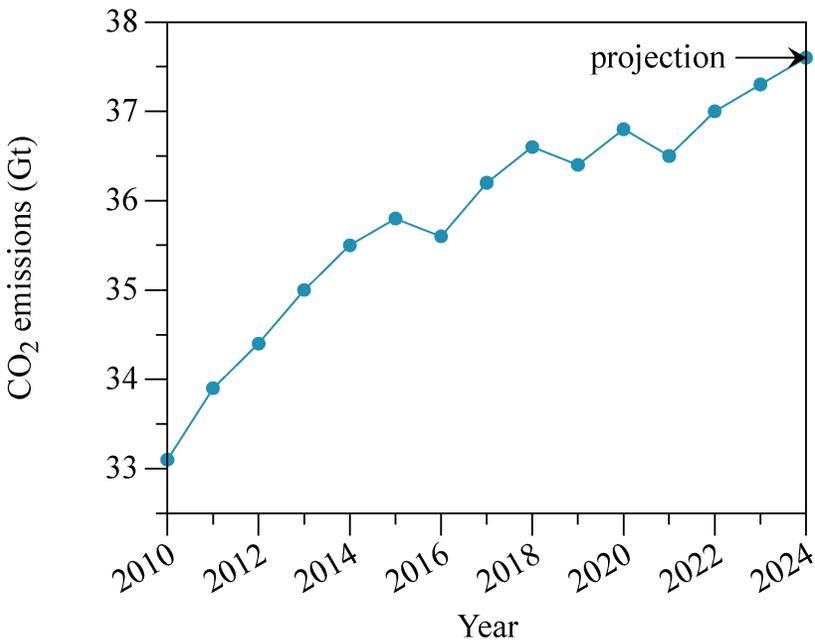
# Eutrophication, HAB, Dead Zones



- Global coastal cities with population over 3 Million
- Number of HABs outbreaks (2010-2020)
- Practical examples of HABs surveillance using remote sensing



- Documented dead zone
- Hypoxia implicated in coral reef mortality
- Coral reef area per local bioregion (x1000 km<sup>2</sup>)





2020

2021

2022

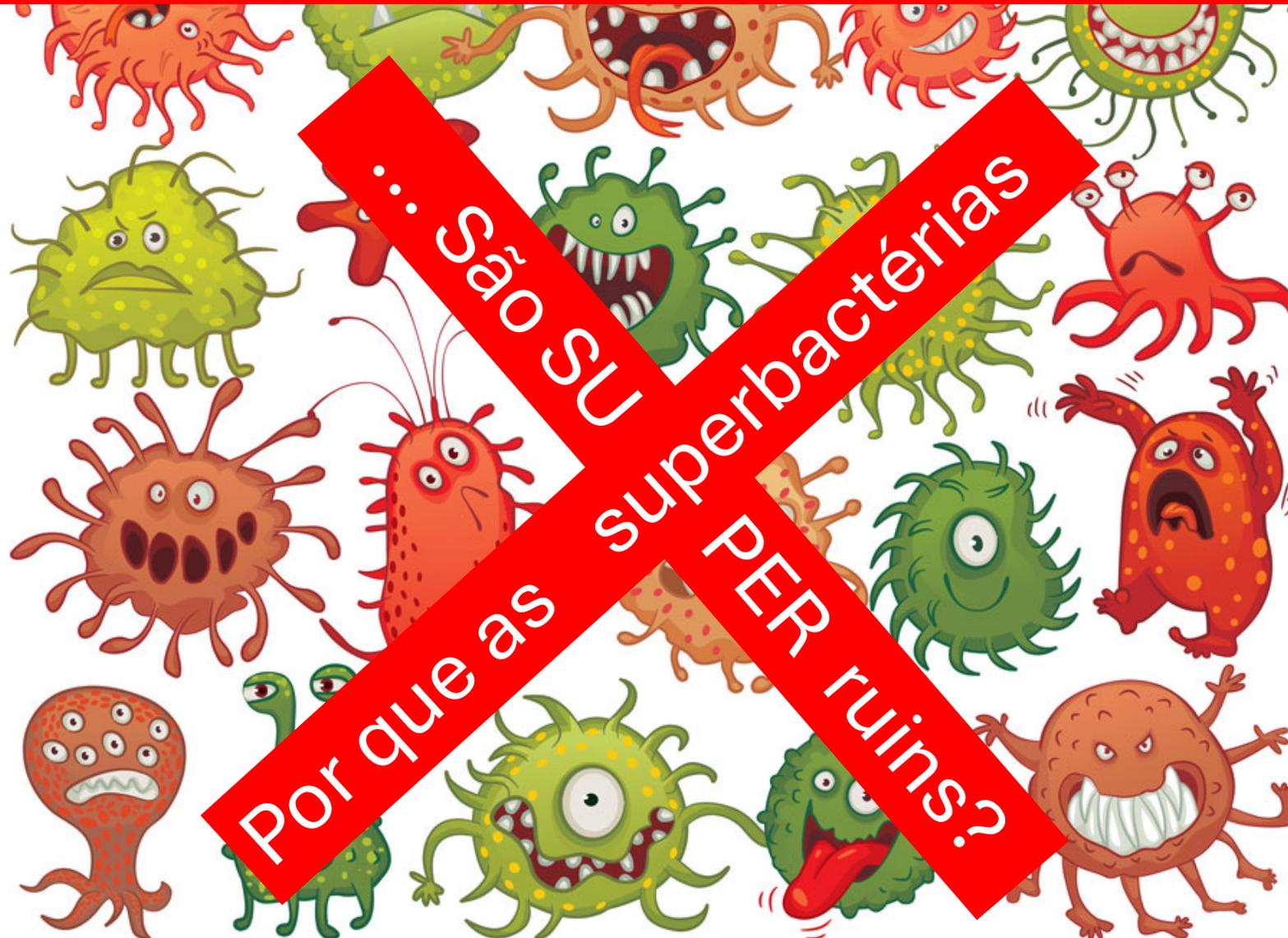
2024

ETE

Um caso em Florianópolis

Eutrofização= prejuízos ambientais, climáticos, sanitários e econômicos

# Preparando-se para as superbactérias: Fortalecendo a ação ambiental na resposta da One Health à resistência antimicrobiana



# Mortes relacionadas à resistência dos micróbios

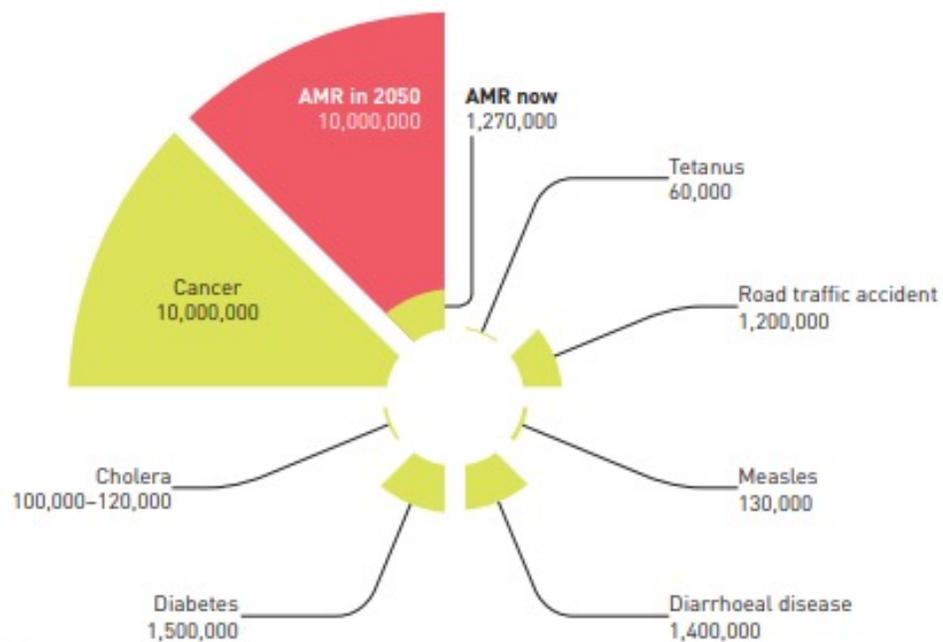
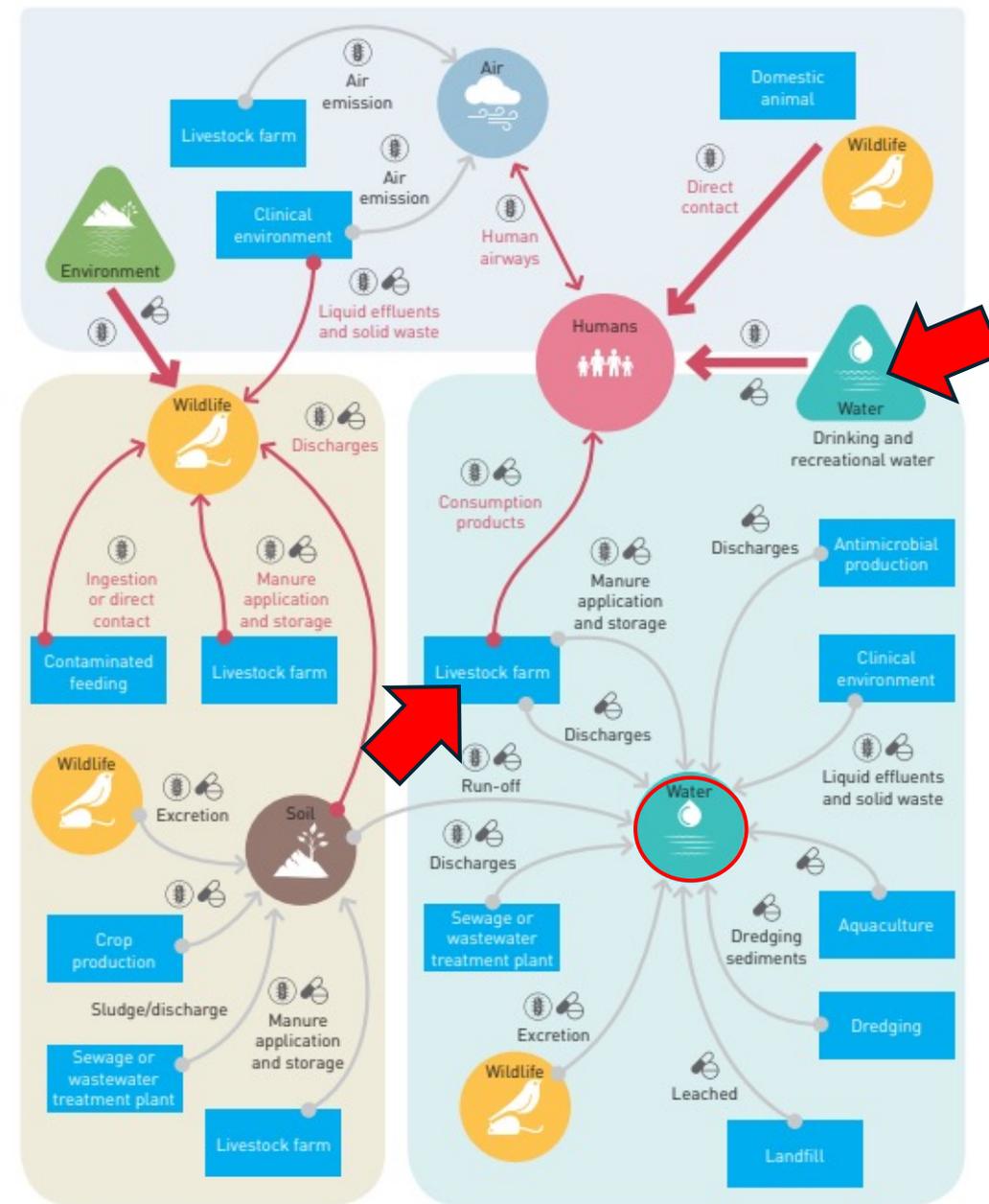


Figure 2

Predicted mortality from AMR compared with common causes of current deaths (adapted from O'Neill 2016; Murray et al. 2022)



References

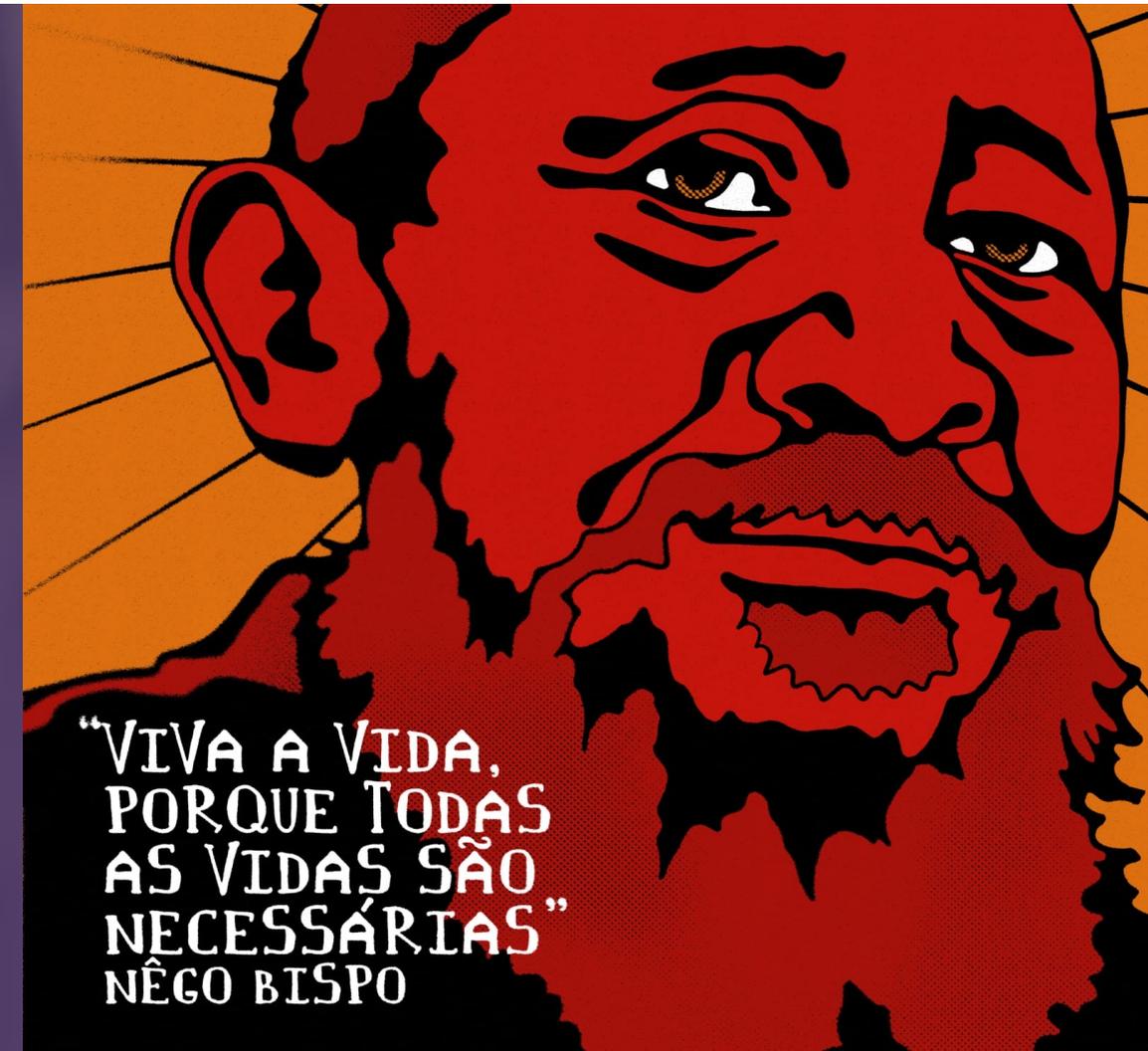
Resistant microorganisms
 Antimicrobial residue
 Activities
 Environmental aspects

<https://www.unep.org/resources/superbugs/environmental-action>



Poluição + onda de calor

# Quem matou Nêgo Bispo?



# Aumento de Óbitos Domiciliares devido a Parada Cardiorrespiratória- **Onda de Calor**

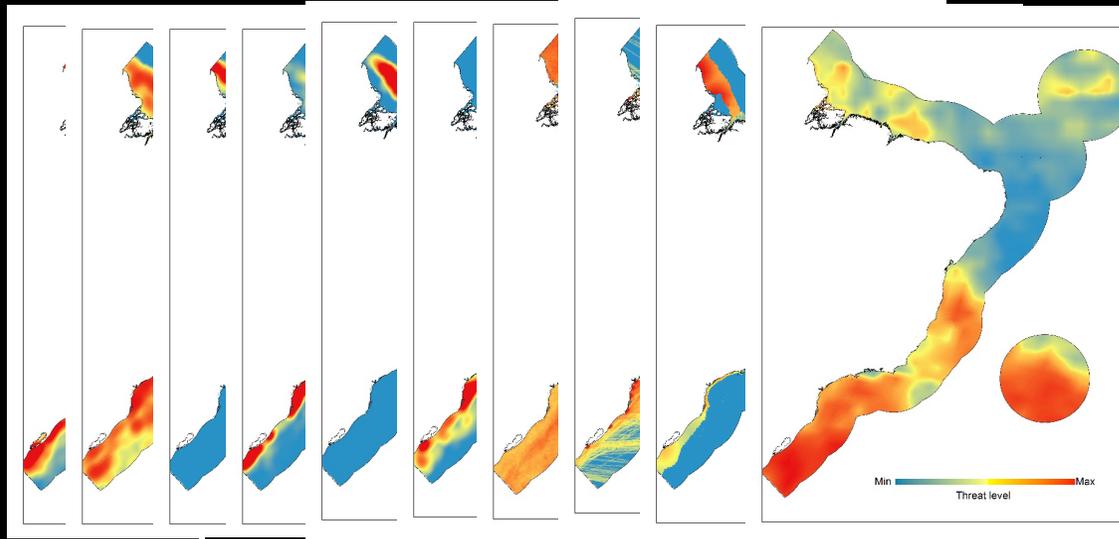
SAÚDE

Fã morta em show de Taylor Swift: o que é parada cardiorrespiratória e como ela pode ser causada pelo calor

**“VIVA A VIDA,  
PORQUE TODAS  
AS VIDAS SÃO  
NECESSÁRIAS”  
NÊGO BISPO**



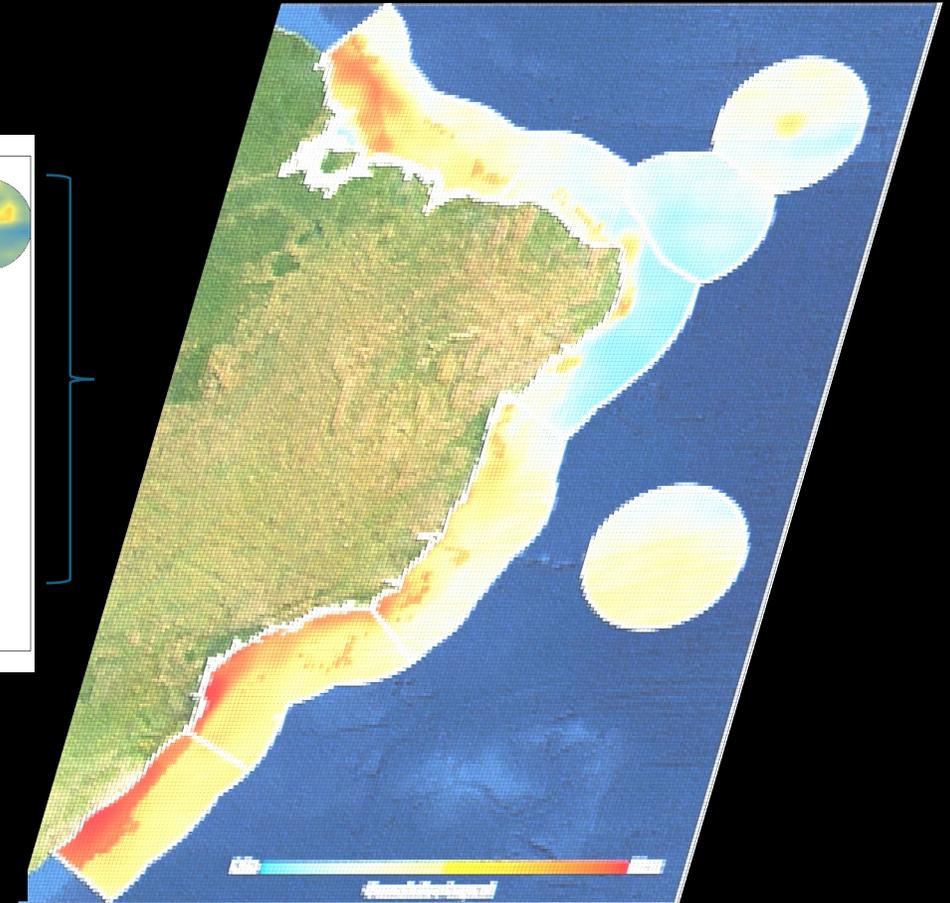
# Threats to the blue Amazon



fishery  
different  
targets and  
methods

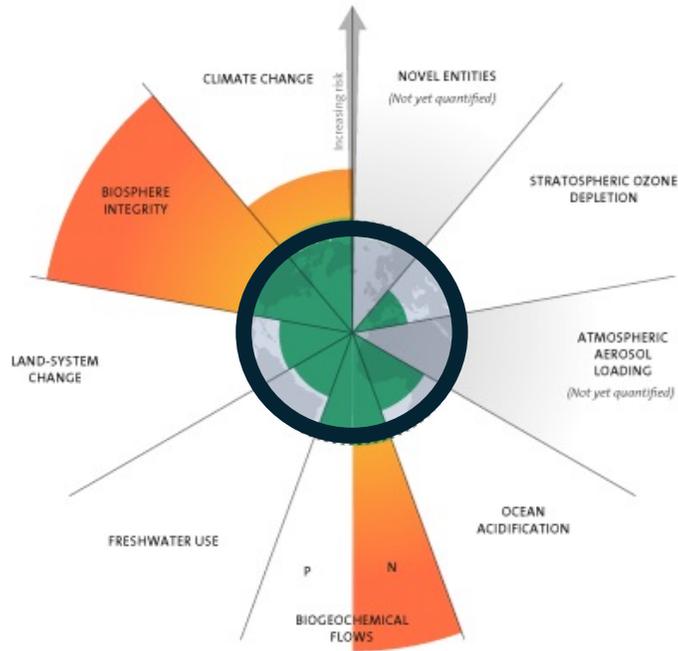
Continental  
Runoff  
impacts

Impacts Ocean  
from sea warming and  
(oil, pollution, acidification  
etc.)



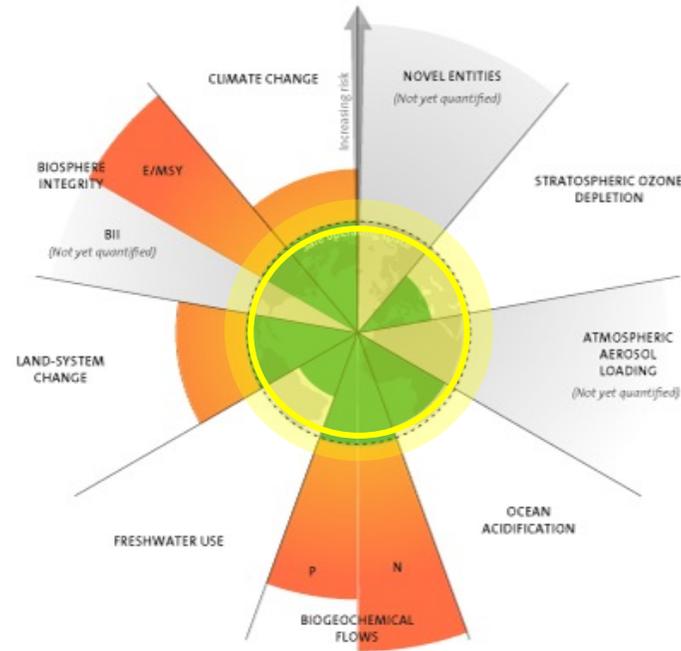
Diversity and Distributions.  
2021;27:198–215.

2009



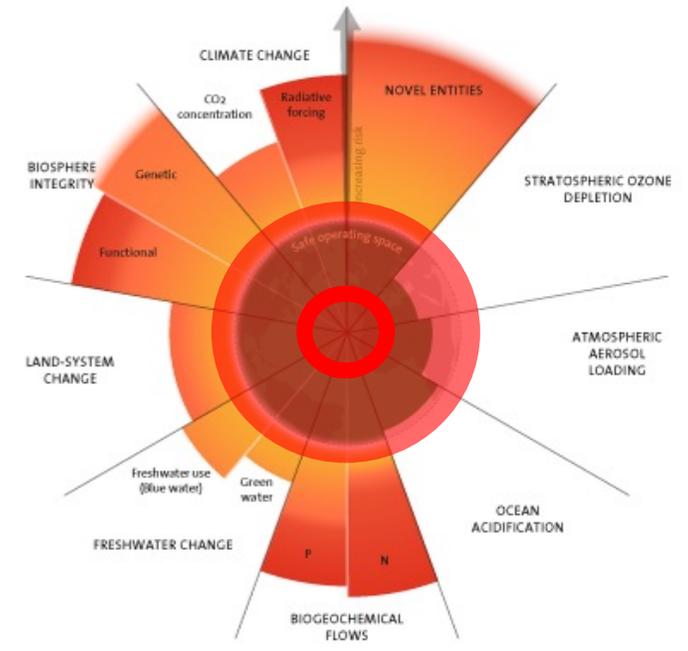
3 limites ultrapassados

2015



4 limites ultrapassados

2023



6 limites ultrapassados

Credit: Azote for Stockholm Resilience Centre, Stockholm University. Based on Richardson et al. 2023, Steffen et al. 2015, and Rockström et al. 2009



MEMÓRIAS

OSVAL

Olhe para cima

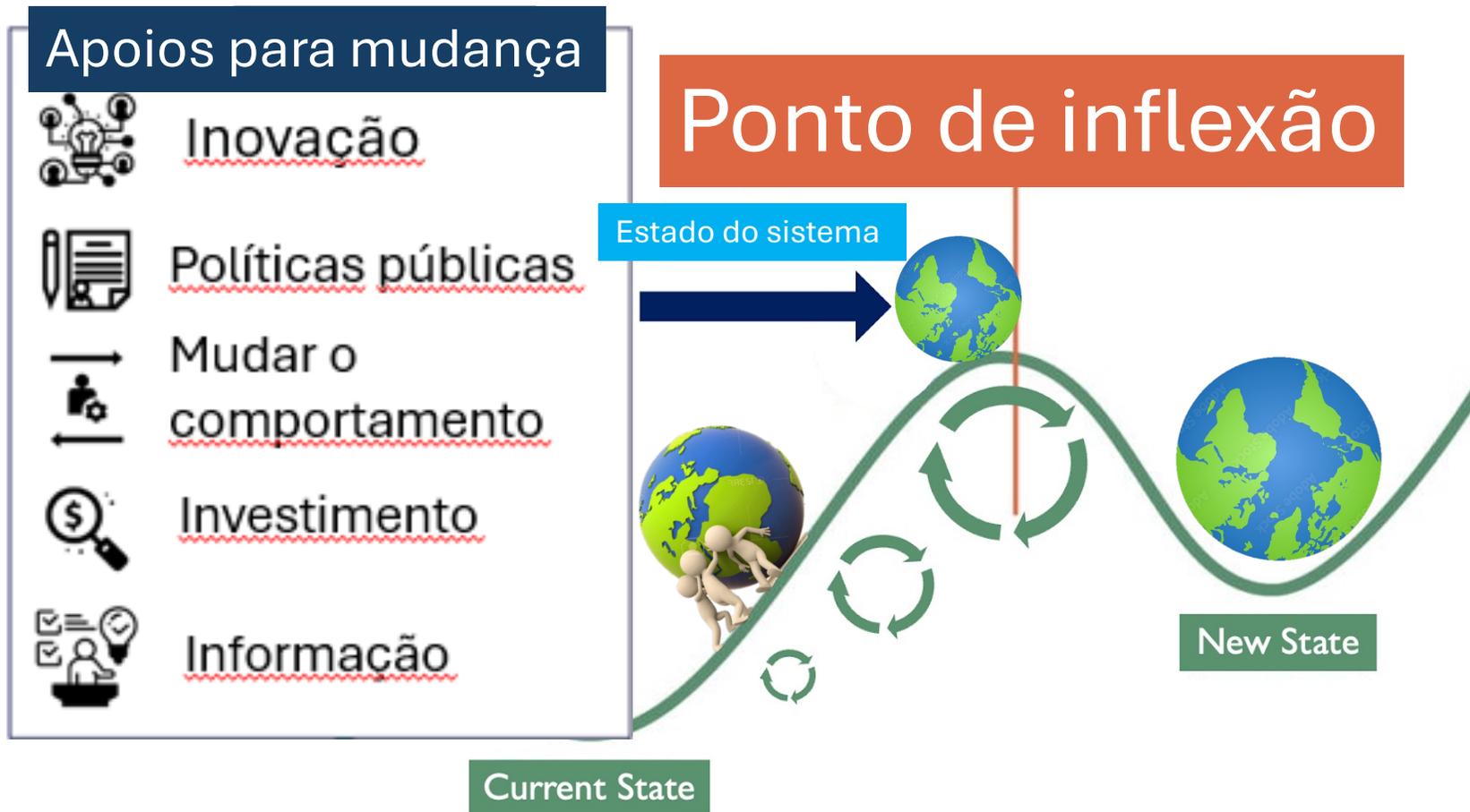


# Saúde Planetária

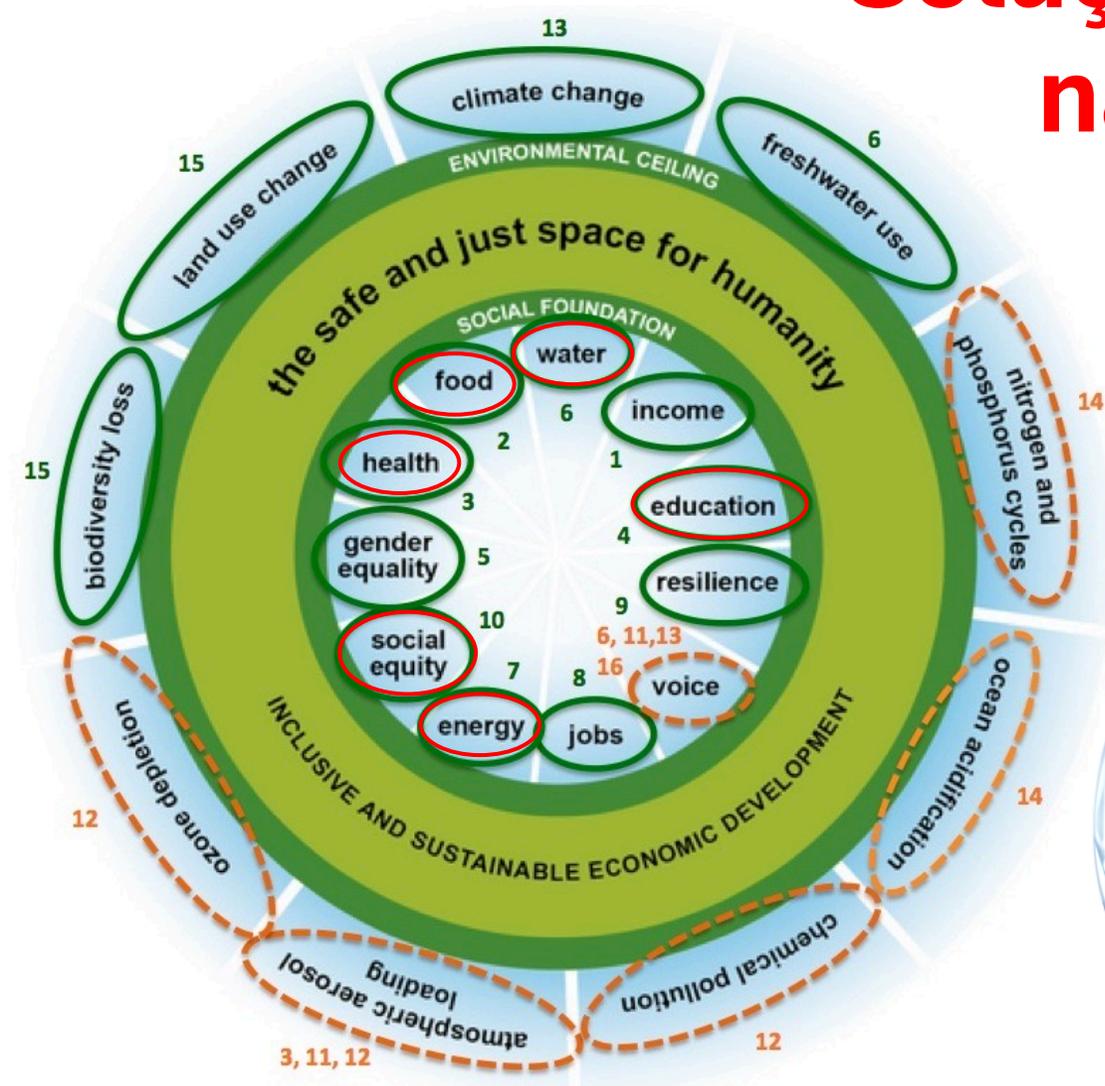


Saúde  
Única

# O que precisamos fazer para produzir pontos de inflexão positivos

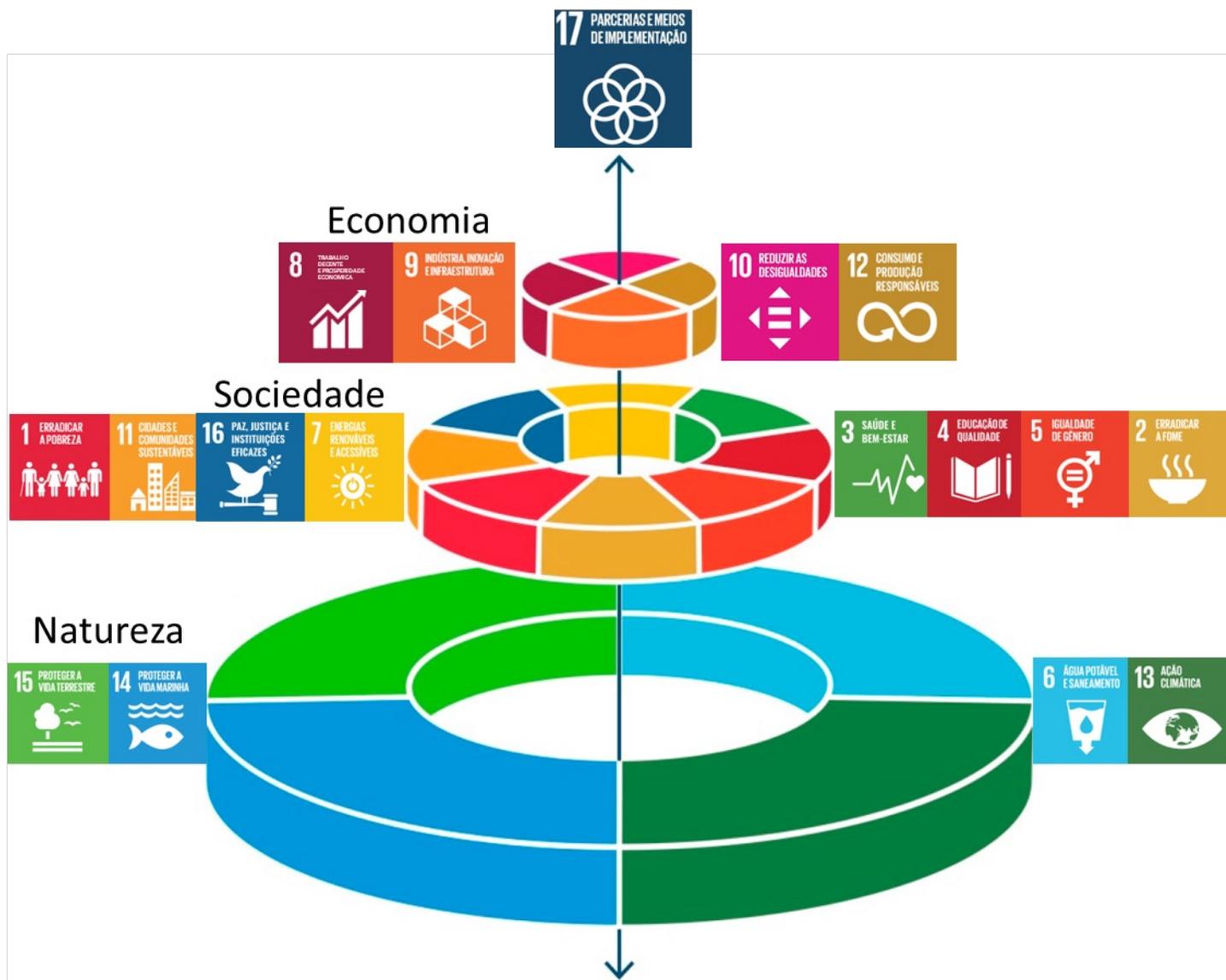


# Soluções baseadas na natureza

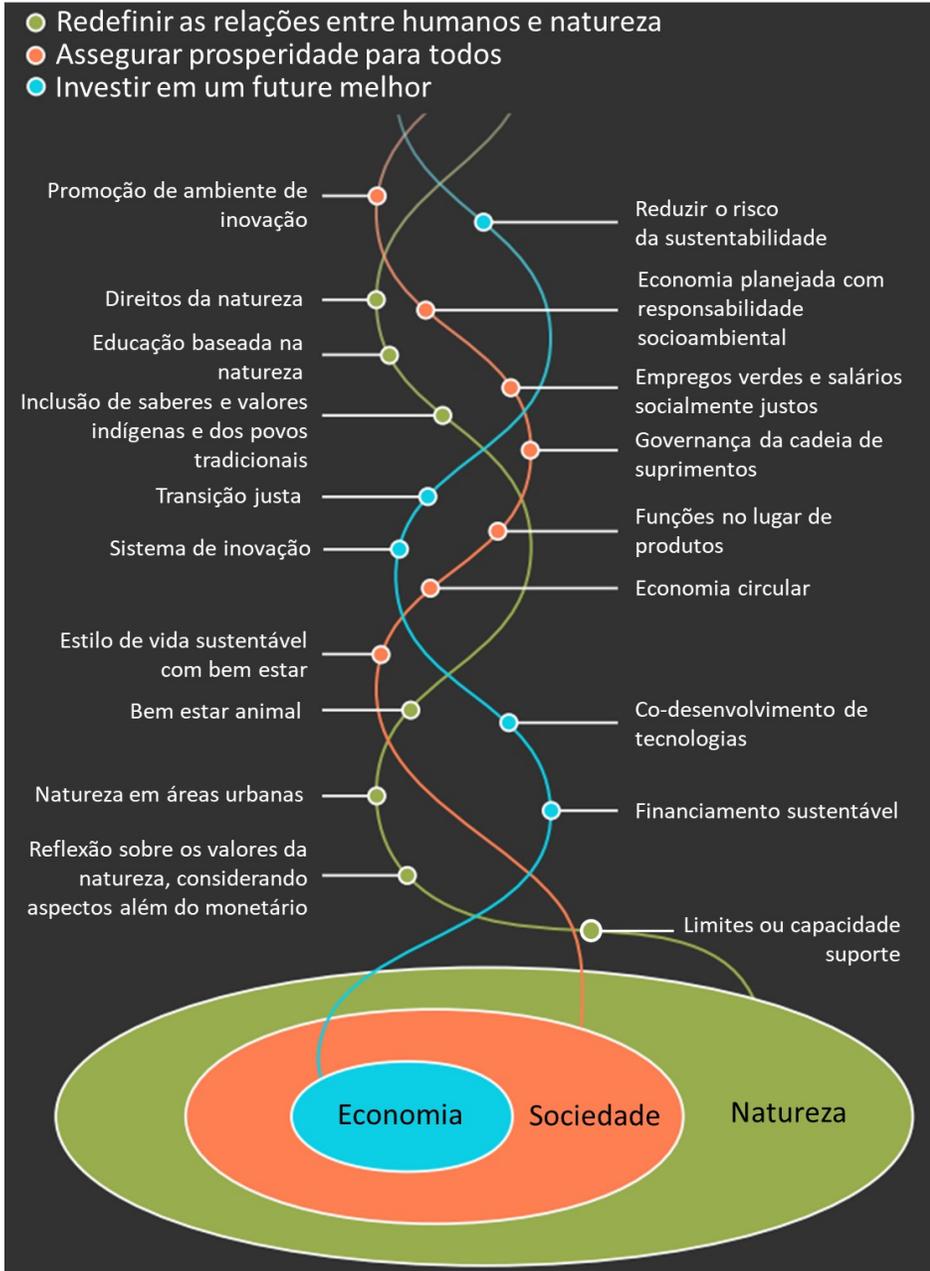


**SUSANA- Sistema Único de Saúde Ambiental**

# Relações hierárquicas para um planejamento sustentável dos nossos bairros



## Construindo bairros para um presente e um future melhores

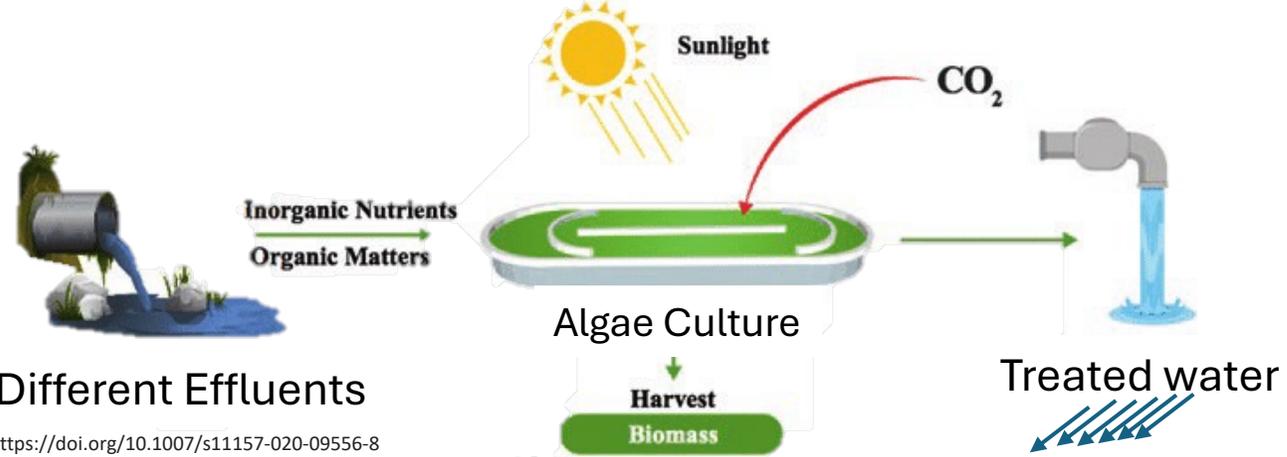


# ETET - Estações Tratamento e Transformação Ecológica

ETET = Dimensionamento preventivo, complementação, e contingência



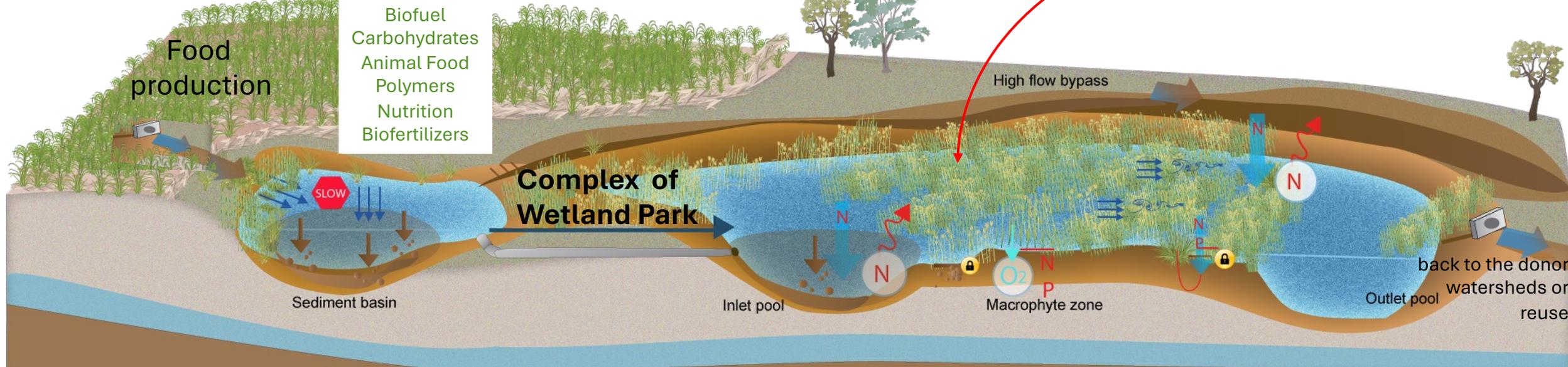
- Remoção de poluentes
- Remoção de poluentes emergentes
- Sequestro de gás estufa
- Redução de emissão de gás estufa
- Alimento a economia regenerativa e distributiva



**ET&E** Reciclagem, Complementação, Redundância

Different Effluents  
<https://doi.org/10.1007/s11157-020-09556-8>

- Harvest Biomass**
- Biofuel
  - Carbohydrates
  - Animal Food
  - Polymers
  - Nutrition
  - Biofertilizers

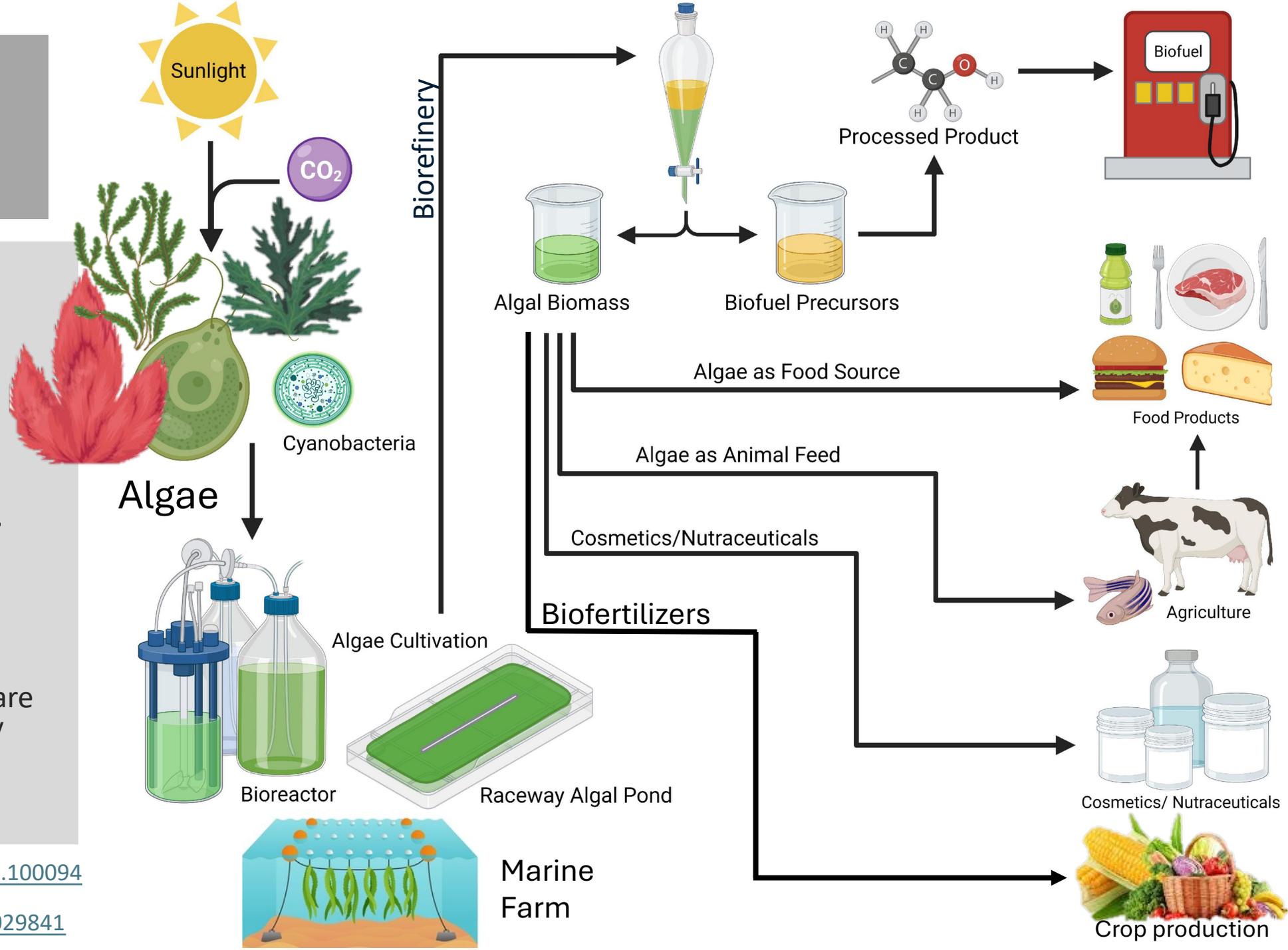


<https://wetlandinfo.des.qld.gov.au/wetlands/>

- Water run-off, carrying sediment particles (coarse and fine) and dissolved pollutants (nutrients and pesticides)
- Vegetation slows water and promotes even flow
- Wetting and drying of sediments leads to fixation of pollutants in sediments
- Processing of nutrients into wetland vegetation and biofilms
- Water leaving treatment system with reduced sediment, nutrient and pesticide loads
- Slowing of run-off increases sediment deposition rate.
- Deposition of coarse (and medium sized) sediment particles
- Wetland vegetation inhibits the release of deposited nutrients by pumping oxygen into the soil.
- Vegetation provides a surface for biofilms plus contributes carbon and oxygen to the soils, providing conditions that promote nitrification-denitrification, leading to nitrogen removal

# Algae

- Diversity of applications
- Smaller areas
- Less water
- High nutritional value
  - they produce highly digestible proteins, lipids, and carbohydrates, and are rich in essential fatty acids, vitamins, and minerals



<https://doi.org/10.1016/j.crmicr.2021.100094>

<https://doi.org/10.3389/fnut.2022.1029841>

# LEI Nº 14.904, DE 27 DE JUNHO DE 2024

- *Estabelece diretrizes para a elaboração de planos de adaptação à mudança do clima; altera a Lei nº 12.114, de 9 de dezembro de 2009; e dá outras providências.*
- **Art. 2º** São diretrizes dos planos de adaptação à mudança do clima:
  - I – a identificação, a avaliação e a priorização de medidas para enfrentar os desastres naturais recorrentes e diminuir a vulnerabilidade e a exposição dos sistemas ambiental, social, econômico e de infraestrutura, em áreas rurais e urbanas, bem como os efeitos adversos atuais e esperados das mudanças do clima nos âmbitos local, municipal...;
  - II – a gestão e a redução do risco climático diante dos efeitos adversos da mudança do clima, de modo a estimar, minimizar ou evitar perdas e danos e planejar e priorizar a gestão coordenada de investimentos, com base no grau de vulnerabilidade, conforme definido pela PNMC;
- **Art. 3º** Os planos de adaptação à mudança do clima assegurarão a adequada implementação das estratégias traçadas, prioritariamente nas áreas de:
  - I – infraestrutura urbana e direito à cidade, incluídos habitação, áreas verdes, transportes, equipamentos de saúde e educação, saneamento, segurança alimentar e nutricional, segurança hídrica e transição energética justa, entre outros elementos com vistas ao desenvolvimento socioeconômico resiliente à mudança do clima e alinhados à redução das desigualdades sociais;

-Desenvolvimento Sustentável +Envolvimento Regenerativo

"Shows us how we have turned our relationship with nature upside down, and how humanity can foster a more positive future for all life on the planet."

ACHIM STEINER Executive Director, United Nations Environment Programme



THE ANTHROPOCENE



THE HUMAN ERA and HOW IT SHAPES OUR PLANET

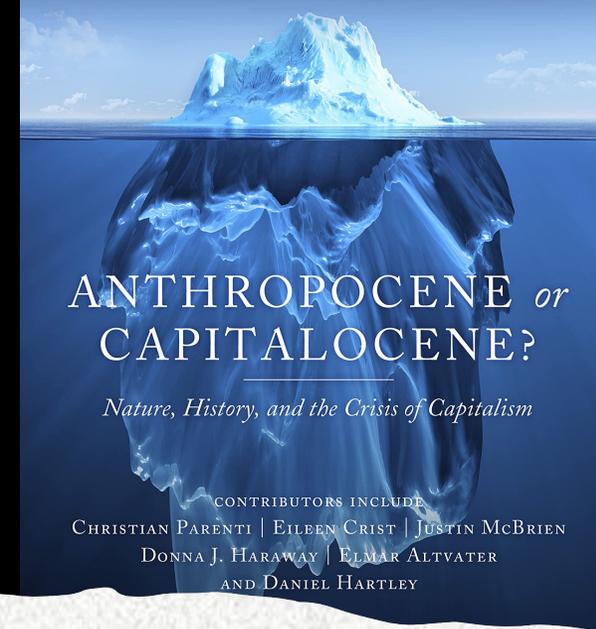
codice EDIZIONI

Stephen J. Pyne

PIROCENE

Viaggio nell'età del fuoco, tra passato e futuro

"Jason W. Moore's scope is vast, and few could pull off so ambitious an analytical achievement.... There's enough scholarship, wit and insight... for a lifetime."  
—RAJ PATEL, author of *Stuffed and Starved*



ANTHROPOCENE or CAPITALOCENE?

Nature, History, and the Crisis of Capitalism

CONTRIBUTORS INCLUDE  
CHRISTIAN PARENTI | EILEEN CRIST | JUSTIN MCBRIEN  
DONNA J. HARAWAY | ELMAR ALTVATER  
AND DANIEL HARTLEY

VAMOS CONSTRUER SIMBIOCENO



Contribuição de todos Editado de forma colaborativa pela humanidade

SIMBIOCENO POR UM FUTURO JUSTO

- Contribuição de todos Editado de forma colaborativa
- Pela vida em todas as duas formas

# Obrigado!!!

[pauloantuneshorta@gmail.com](mailto:pauloantuneshorta@gmail.com)

@profpaulohorta



**Pacto por um saneamento comprometido com a promoção da saúde dos territórios para cuidarmos de todas as formas de vida, hoje e sempre**



*Nada nos detiene*

*... ou quase*

Contato: [pauloantuneshorta@gmail.com](mailto:pauloantuneshorta@gmail.com)



**fapesc**

Fundação de Amparo à Pesquisa e Inovação do Estado de Santa Catarina



# RESTORESEAS

Nature-based tools to protect and restore biodiversity



European co-funded Partnership on biodiversity