

- Impactos na biodiversidade: microresíduos



Quem sou eu!

Felipe Gusmão

Departamento de Ciências do Mar
Universidade Federal de São Paulo (UNIFESP)
gusmao@unifesp.br

- O que você verá nesta apresentação?

- I. O que são Microresíduos?
- II. Impactos na Biodiversidade
- III. Problemas na avaliação de risco



O que são
Microresíduos?

- O QUE SÃO MICRORESÍDUOS?

- Há uma Definição?

Definição mais amplamente aceita
para microplásticos:

Partículas (de plástico) menores que
5mm

Arthur et al (2009). "Proceedings of the International Research Workshop on the Occurrence, Effects and Fate of Microplastic Marine Debris.". NOAA Technical Memorandum

● EXEMPLOS DE MATERIAIS DE MICRORESÍDUOS

- Plásticos
 - ➔ Mais abundantes!
- Vidro, cerâmica, etc...
- Fibras (naturais/sintéticas)
- Nanomateriais

● ORIGEM DOS MICRORESÍDUOS

○ Direta

- Nanomateriais
- Cosméticos (Esfoliantes)
- Pellets de resina plástica

Indireta

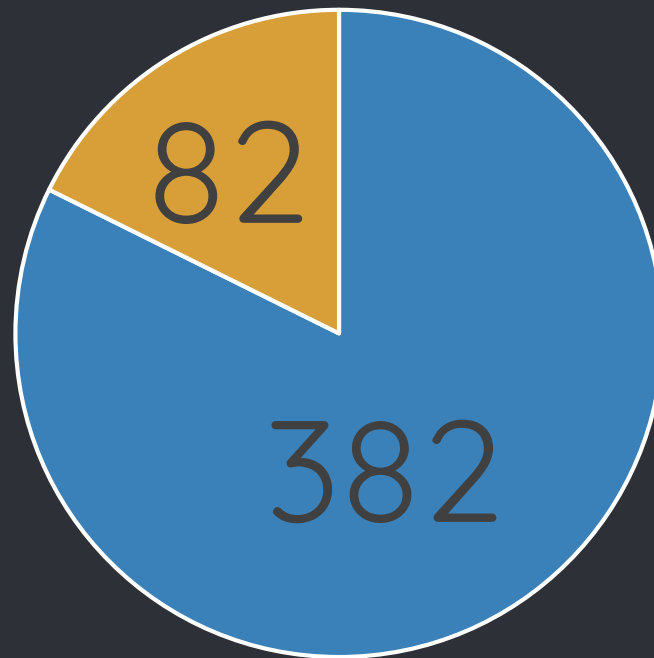
- Desfragmentação de outros materiais, por exemplo:
- Pneus, Têxtil, cordas, tinta, esgoto

Nano e microplásticos



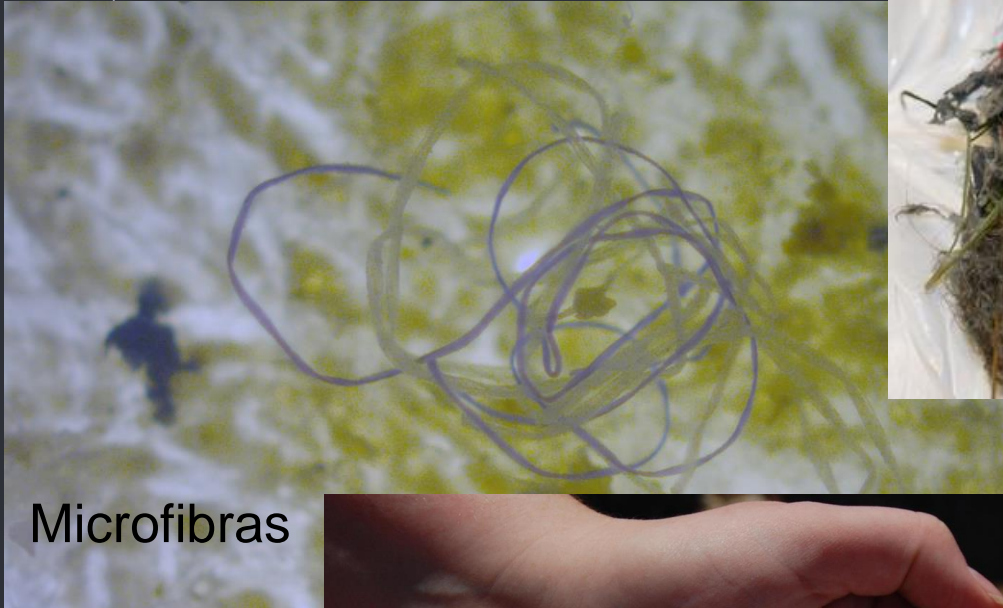
- <5mm
- Microresíduo mais abundante nos oceanos
- Mais estudados dentre os microresíduos

● QUAL O MICRORESÍDUO MAIS PESQUISADO?



■ microplásticos
■ nanomateriais

● TIPOS DE MICROPLÁSTICOS



Microfibras



Pellets



Esfoliantes em cosméticos

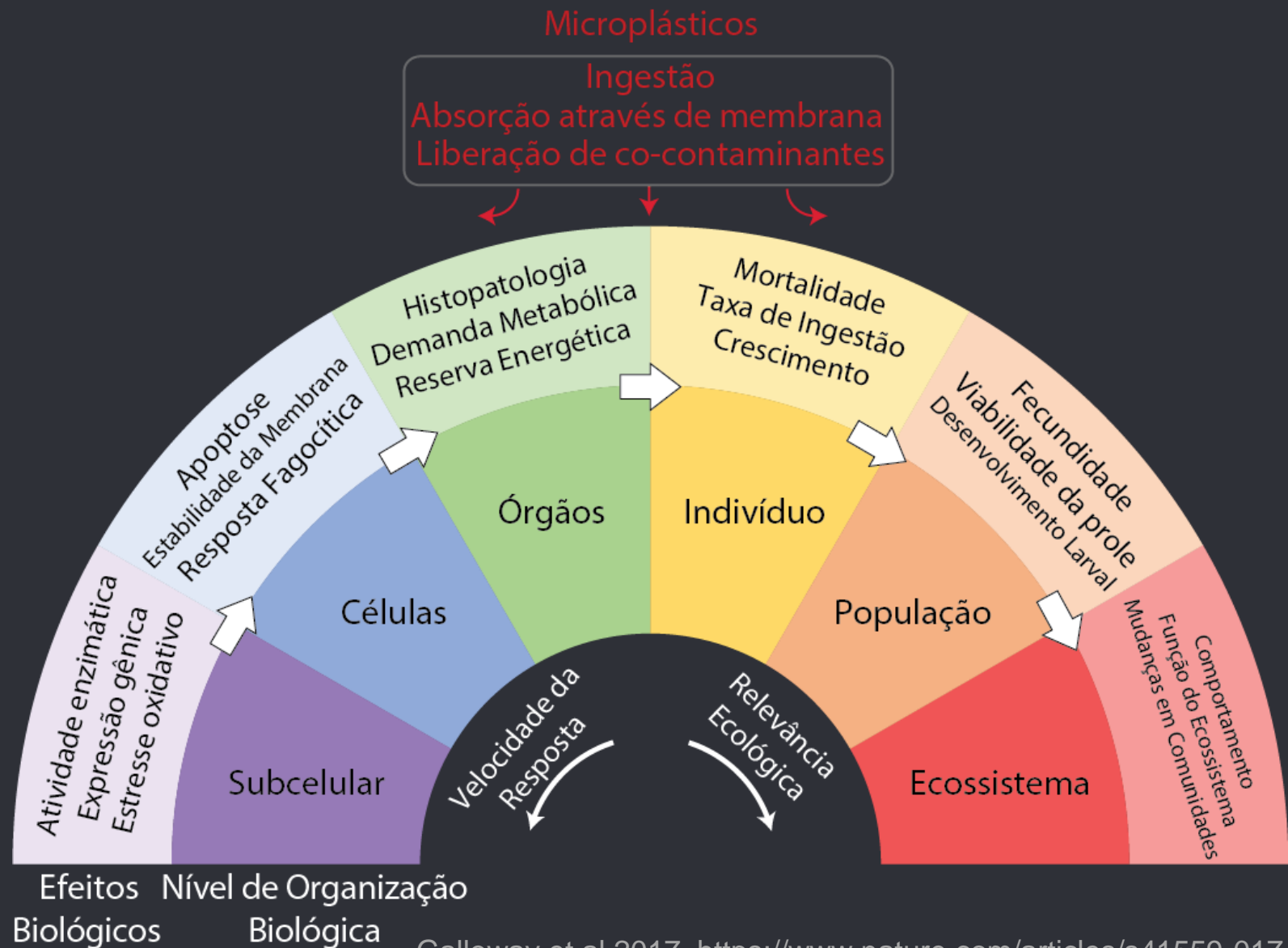
● PROBLEMAS COM MICROPLÁSTICOS

- Poluição difusa e persistente
- Fontes difíceis de identificar
- Poluição difícil de se mitigar
- Podem ser ingeridos por invertebrados marinhos e incorporados no tecido
- Microplásticos tem alta afinidade com Poluentes Orgânicos Persistentes (POPs)
→ potenciais efeitos tóxicos



Impactos na Biodiversidade

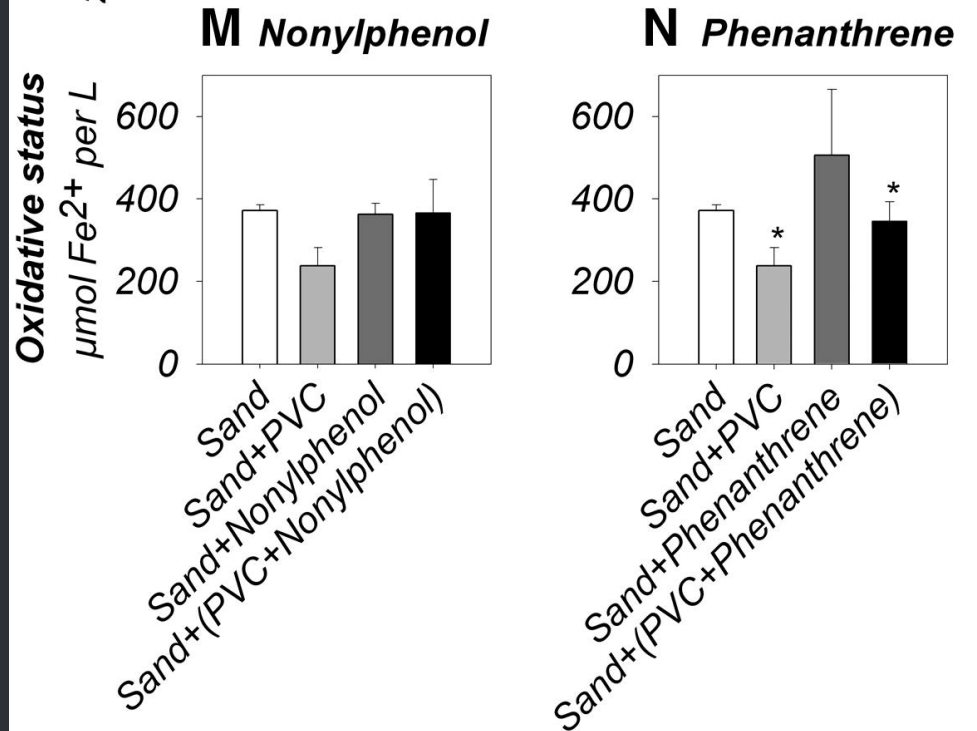
Potenciais impactos da exposição a microplásticos em níveis sucessivos de organização biológica.



EFEITO SUBCELULAR

Ex:

Atividade enzimática,
Expressão gênica
Estresse oxidativo



- Poliquetas foram expostos à areia com e sem microplásticos contaminados com nonilfenol e fenantreno
- Poluentes foram transferidos para o tubo digestivo
- 30-55% mais suscetíveis ao estresse oxidativo

EFEITOS NAS CÉLULAS

Ex:

Apoptose

estabilidade da membrana

Resposta fagocítica

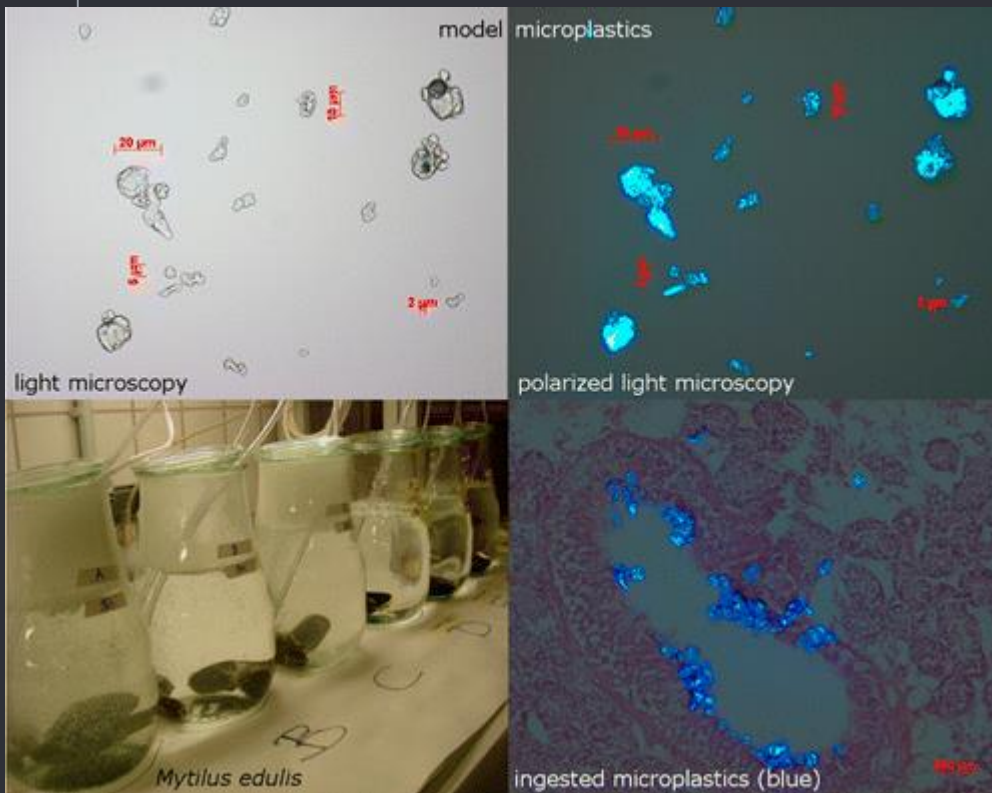


Microplástico de até $80\ \mu\text{m}$ são ingeridos e absorvidos nas células e nos tecidos do mexilhão azul *Mytilus edulis* L

resposta

inflamatória

→ formação de granulocitomas



EFEITOS NOS ÓRGÃOS

Ex:

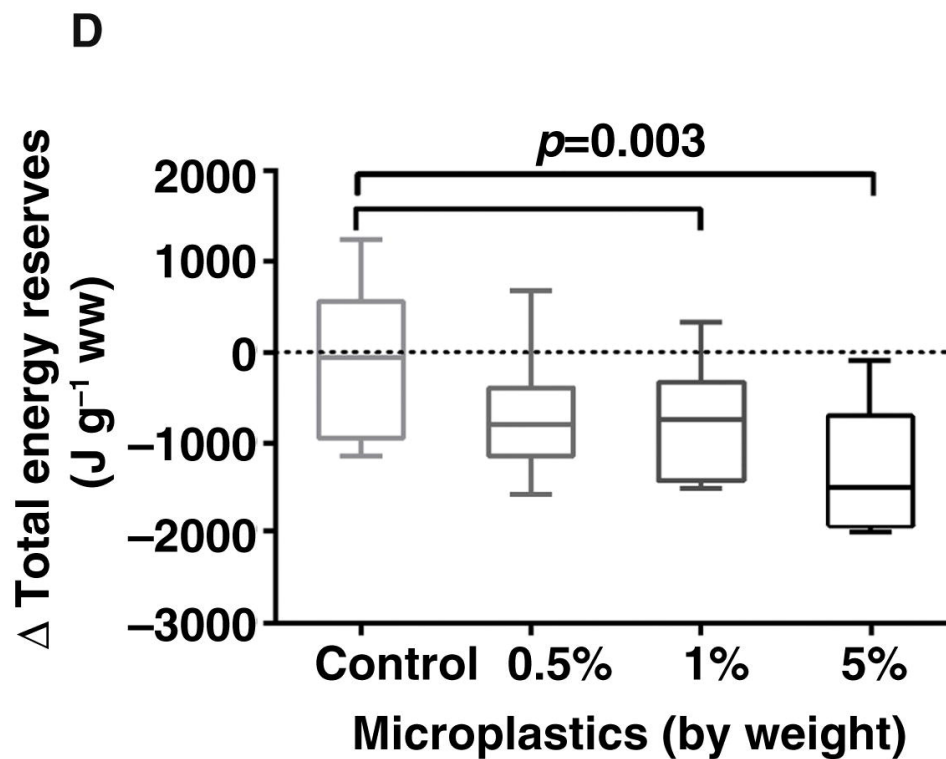
Histopatologia

Demanda metabólica

Reserva Energética

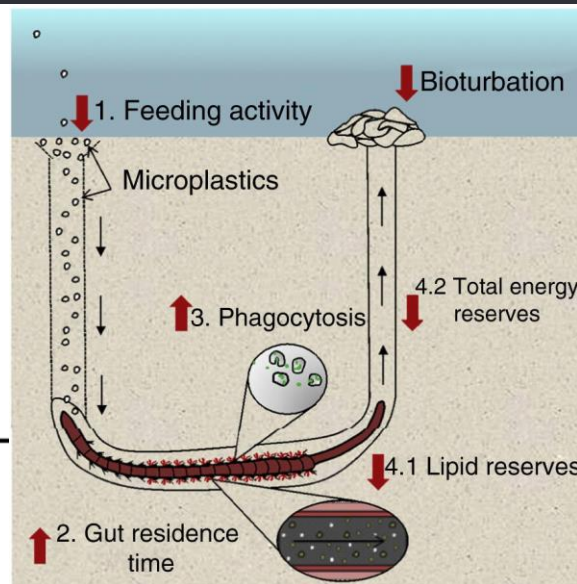
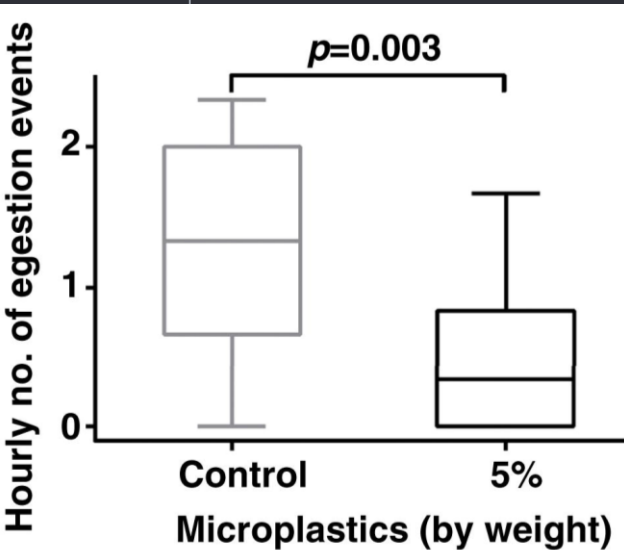


Poliquetas marinhos alimentados por depósito com sedimentos e microscópicos reduziram significativamente as reservas de energia em até 50%



● EFEITOS NOS INDIVÍDUOS

Ex:
Mortalidade,
taxa de ingestão,
crescimento



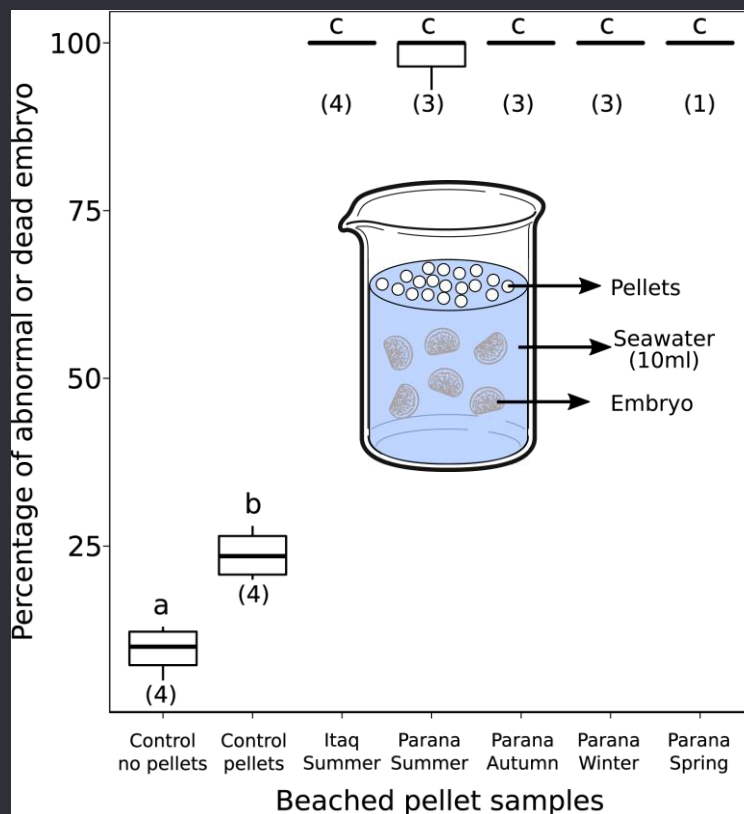
O tempo de egestão é 1.5 vezes maior em animais que se alimentam com plástico.

Aumento do custo energético na digestão devido ao maior tempo de residência no intestino

EFEITOS EM POPULAÇÕES

Ex:

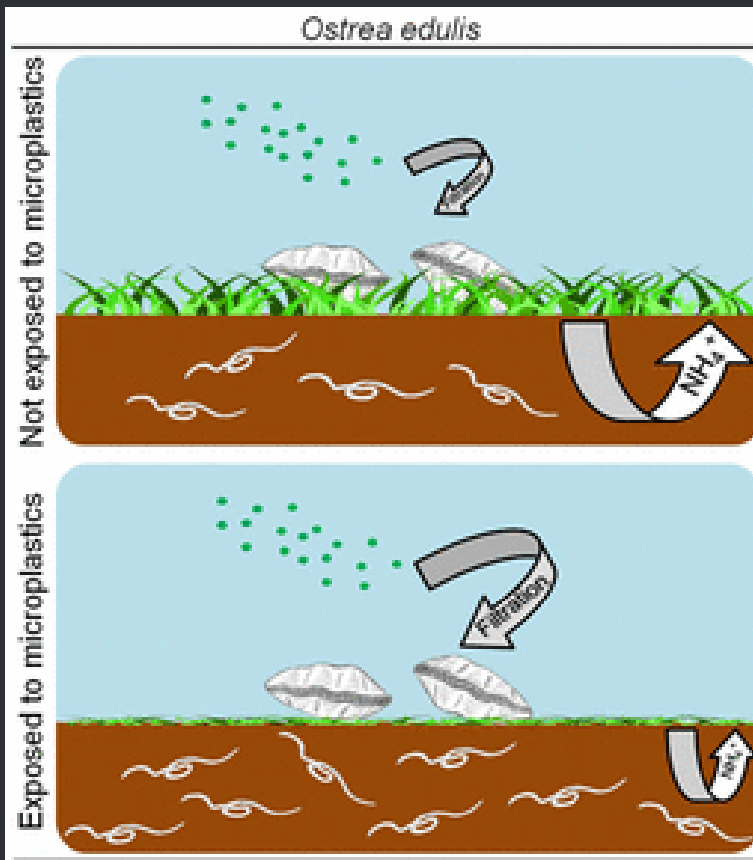
Fecundidade,
Viabilidade da Prole,
Desenvolvimento Larval



O desenvolvimento de larvas de mexilhão é interrompido quando estes são expostos à Lixiviado de pellets de plástico virgem e coletados em areia de praia

EFEITOS EM ECOSSISTEMAS

Ex:
Comportamento,
Função do Ecossistema,
Mudanças em Comunidades



- Microcosmos de sedimentos com ostras expostos á microplásticos demonstraram várias alterações:
 - Filtração aumentou
 - Amônia aumentou
 - Comunidades com menos poliquetas e mais oligoquetas



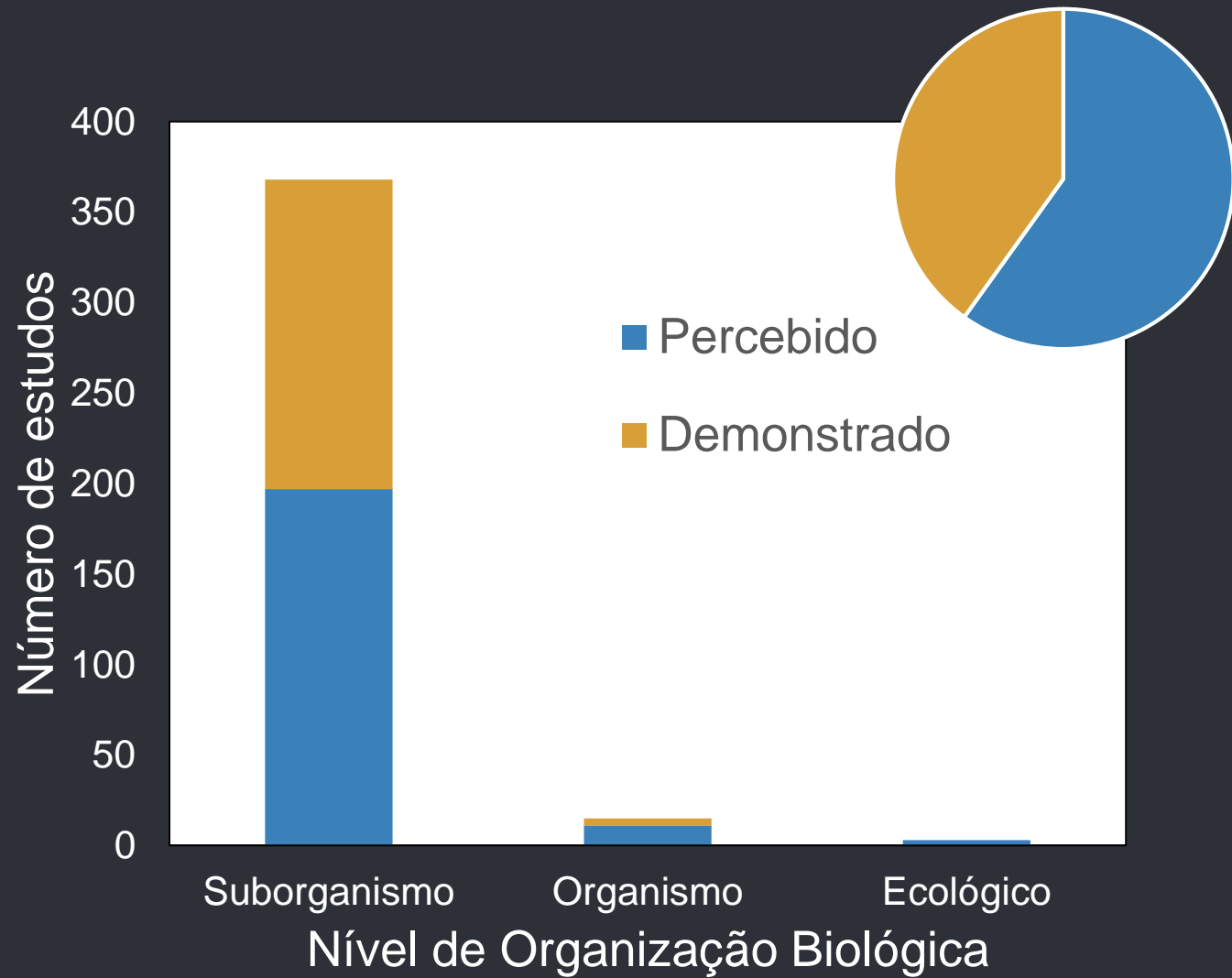
Problemas na avaliação de risco de microplásticos

1

Maior parte dos efeitos em
biodiversidade não são
demonstrados

Efeitos são em sua maioria apenas PERCEBIDOS

● Problemas na identificação de riscos

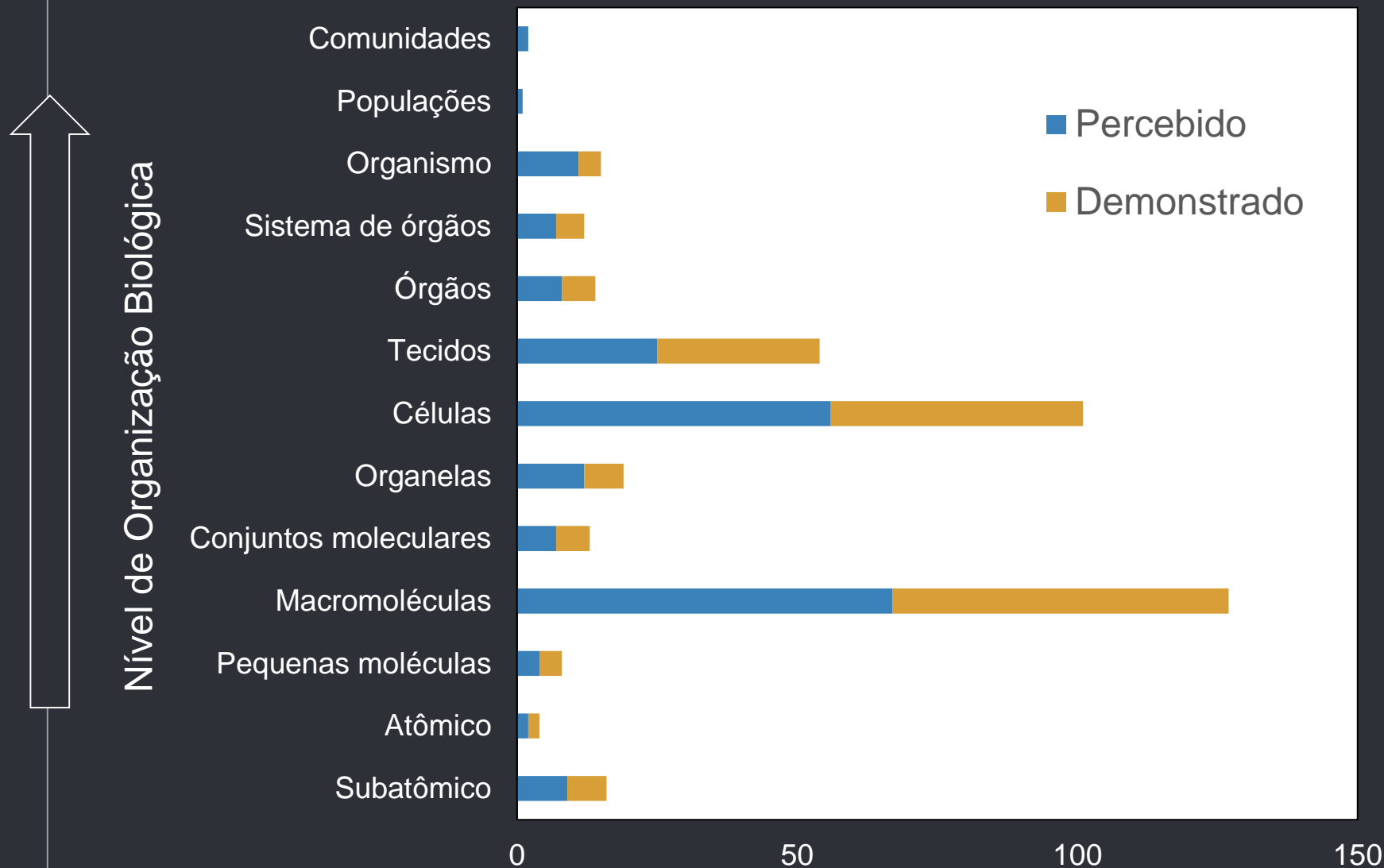


2

Maior parte das informações para nível de organização biológica baixa

→ Menor Relevância Ecológica

● Problemas na identificação de riscos

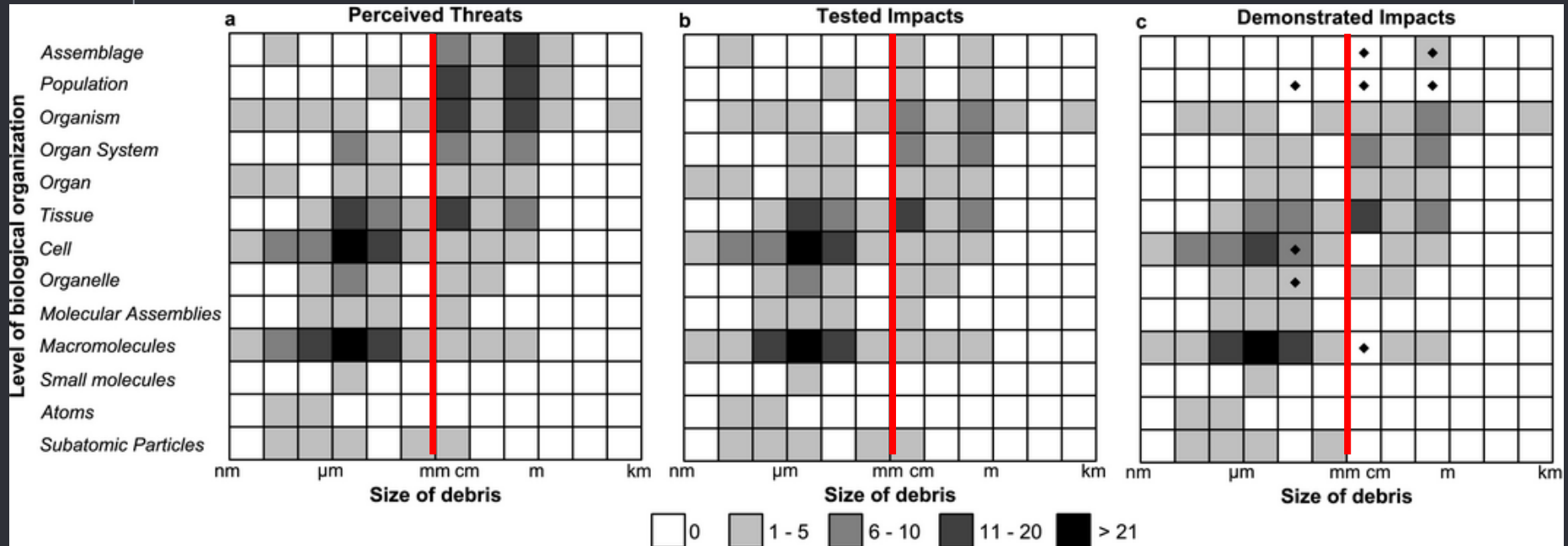


3

Diferentes impactos são observados para diferentes níveis de organização biológica e tamanho do resíduo

→ Maior parte dos impactos são até tecidos para microplásticos <mm

● Problemas na identificação de riscos



4

Impossibilidade de avaliar
propriedades emergentes

→ Menor Relevância Ecológica

● Problemas na identificação de riscos

Propriedades Emergentes:

- Propriedades de um sistema como um todo
- Consequência das relações entre os componentes do sistema
- Podem apenas ser avaliados e medidos quando os componentes forem integrados no sistema

- Problemas na identificação de riscos

○ Ecossistema → Sistema Complexo

Exemplo propriedade emergente:

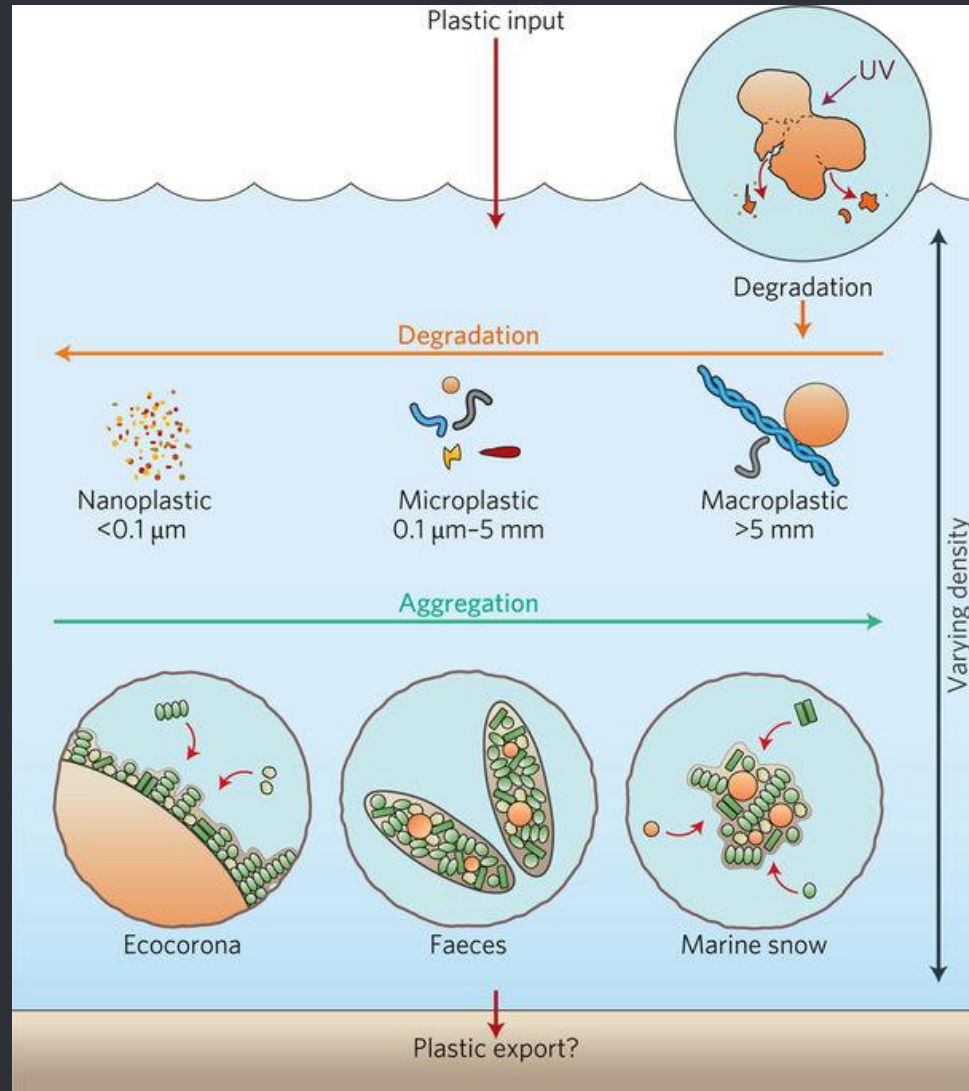
Interação entre espécies em uma
comunidade

5

Estudos desconsideram mudanças dinâmicas experimentadas pelos microplásticos na coluna de água

→ Testes são feitos em sua maioria com partículas isoladas

Problemas na identificação de riscos



- Impactos que não podem ser desconsiderados

- O que devemos considerar em relação aos impactos na biodiversidade:

- Não conhecemos todas as espécies afetadas
- Não conhecemos todos os efeitos diretos realizados ou potenciais
- Não conhecemos os efeitos emergentes desta poluição em ecossistemas

- Impactos que não podem ser desconsiderados

- Perguntas que podem nos guiar no futuro:

- Qual o risco aceitável da contaminação ambiental por um material sintético?
- Se apenas uma única espécie fosse afetada, isto justificaria poluir o ambiente com um material sintético?


● Impactos que não podem ser desconsiderados

○ Perguntas que podem nos guiar no futuro:

- Você aceitaria ser exposto a uma poluição cujo efeito é ainda desconhecido em humanos?

SCIENTIFIC REPORTS

The presence of microplastics in commercial salts from different countries

Ali Karami , Abolfazl Golieskardi, Cheng Keong Choo, Vincent Larat, Tamara S. Galloway & Babak Salamatinia

Scientific Reports 7, Article number: 46173
(2017)
doi:[10.1038/srep46173](https://doi.org/10.1038/srep46173)

Received: 25 November 2016
Accepted: 09 March 2017
Published online: 06 April 2017

Quais as lacunas de conhecimento para termos um panorama nacional sobre esse tipo de impacto, considerando fontes, caminhos e destinos?

Melhor descrição da poluição:

- Onde → amplitude geográfica
- Quanto → quantificação
- Quando → amplitude temporal

Melhor descrição dos efeitos:

- níveis de organização biológica altos

Muito Obrigado!

Questões?

Você pode me contactar pelo meu email
gusmao@unifesp.br