

# Serviços dos ecossistemas costeiros - do O<sub>2</sub> e CO<sub>2</sub> ao nosso bem estar

Rui Santos



## Serviços de Provisionamento

fornecimento de alimentos e  
matérias primas

## Serviços de Regulação

purificação da água, proteção  
costeira, regulação climática,

# Serviços Ecosystemáticos

## Serviços Culturais

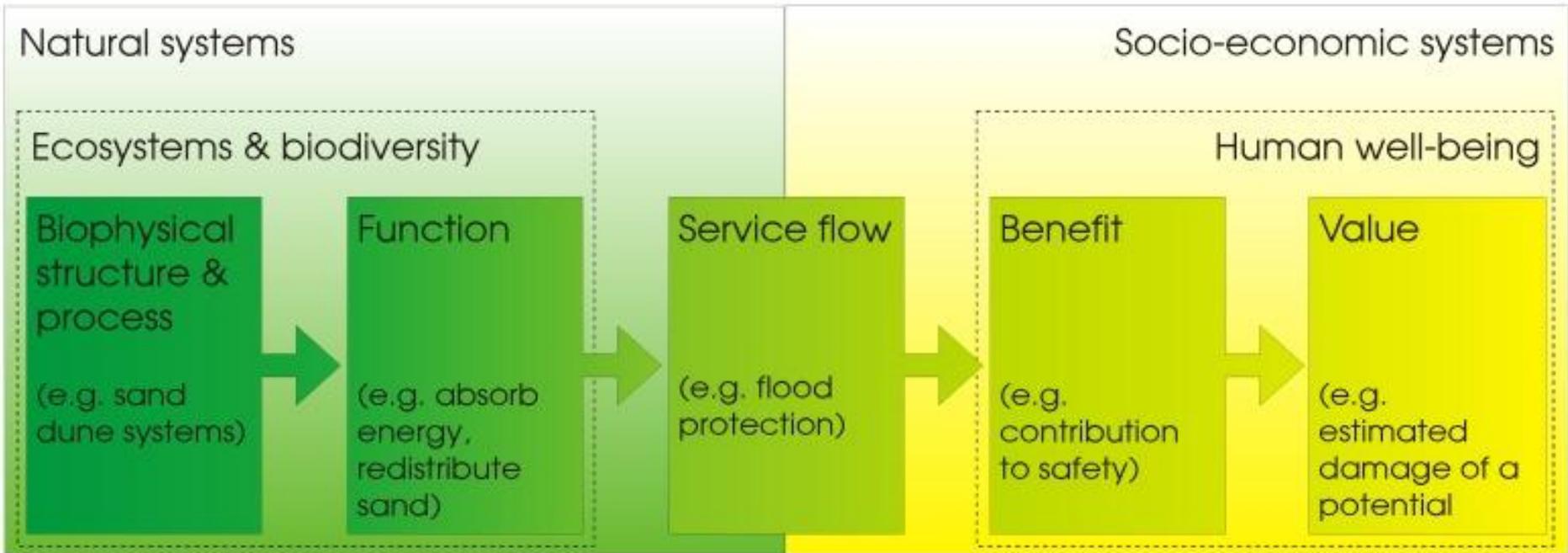
turismo, educação, estética

## Serviços de Suporte

criação de habitat, produção,  
captação nutrientes,

# Exemplo das relações entre os serviços de um ecossistema dunar e o bem estar humano

[Liquete et al. 2013](#)

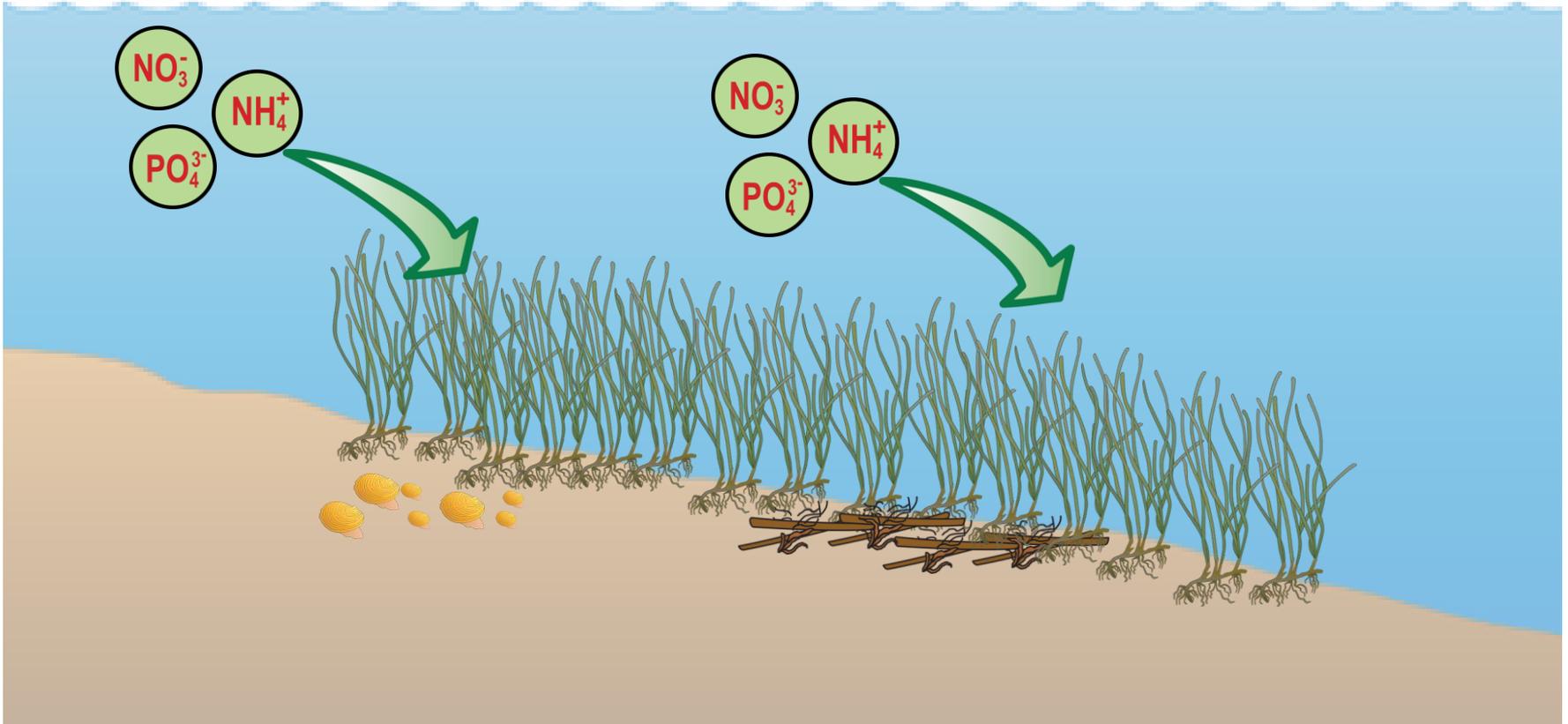


# Serviços dos ecossistemas costeiros



# Serviços prestados pela vegetação costeira

- Purificação da água
  - Remoção de nutrientes da água



# Serviços prestados pela vegetação costeira

- Purificação da água

- Remoção de nutrientes da água: **80 Kg N m<sup>-2</sup> ano<sup>-1</sup>**

**NH<sub>4</sub><sup>+</sup> uptake rate  
(above - ground)**

60 Kg m<sup>-2</sup> ano<sup>-1</sup>  
74.3 %

**NH<sub>4</sub><sup>+</sup> uptake rate  
(below - ground)**

16,5 kg m<sup>-2</sup> ano<sup>-1</sup>  
21.1 %

*Zostera noltei*



**NO<sub>3</sub><sup>-</sup> uptake rate  
(above - ground)**

4 Kg m<sup>-2</sup> ano<sup>-1</sup>  
4.6 %

**NO<sub>3</sub><sup>-</sup> uptake rate  
(below - ground)**

0.01 kg m<sup>-2</sup> ano<sup>-1</sup>  
0.02 %

' Alexandre et al (2011)

# Nutrientes

Aumento da carga de nutrientes induz crescimento de macroalgas que ensombram ervas marinhas levando ao seu declínio



© R. Santos

ALGARVE

## Barreira de algas podres deixa ilha da Armona sem veraneantes

Prém está quase inacessível, tantas são as algas. Parque Natural desvaloriza

4 ANOS PRIMEIRO MINISTRO  
4 PAÍS E MONTANHA

De acordo com a Armona, uma das ilhas do Parque Natural está oculta sob uma barreira de algas podres. Para ser possível a ilha é necessário atravessar uma verdadeira selva de algas que se proliferou após o aumento da carga de nutrientes que se tem vindo a registar na zona.



**Insólito**  
**Cães selvagens causam susto de morte**

Na ilha da Armona, situada no arquipélago das Berlengas, os cães selvagens causam susto de morte aos visitantes. Os cães selvagens são comuns na ilha e são conhecidos por serem muito agressivos. Quando se aproximam, os cães começam a latir e a atacar os visitantes. Alguns cães são muito grandes e fortes, e podem causar ferimentos graves. Os visitantes devem ter cuidado ao visitar a ilha e evitar aproximar-se dos cães.

Em 2010, a ilha da Armona foi declarada inacessível devido à proliferação de algas podres. A ilha é conhecida por ser um dos melhores locais para surfar no mundo. No entanto, a proliferação de algas podres tornou a ilha quase inacessível para os surfistas e outros visitantes. As algas podres cobrem a praia e o mar, tornando impossível chegar à ilha. A ilha da Armona é uma das ilhas do Parque Natural das Berlengas e é conhecida por ser um dos melhores locais para surfar no mundo.

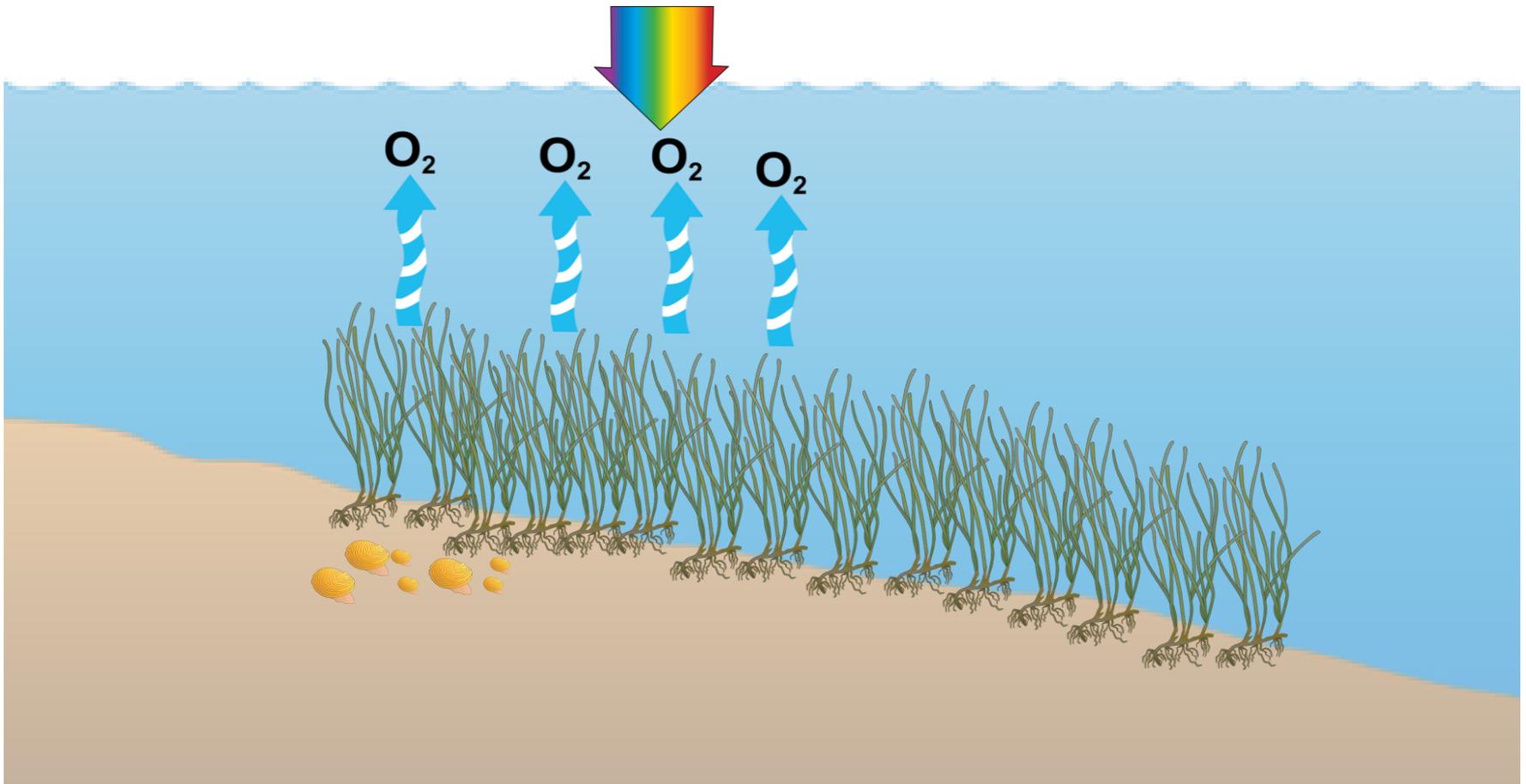


Santos

# Serviços prestados pela vegetação costeira

- Purificação da água

- Oxigenação do ambiente e redução de agentes patogênicos



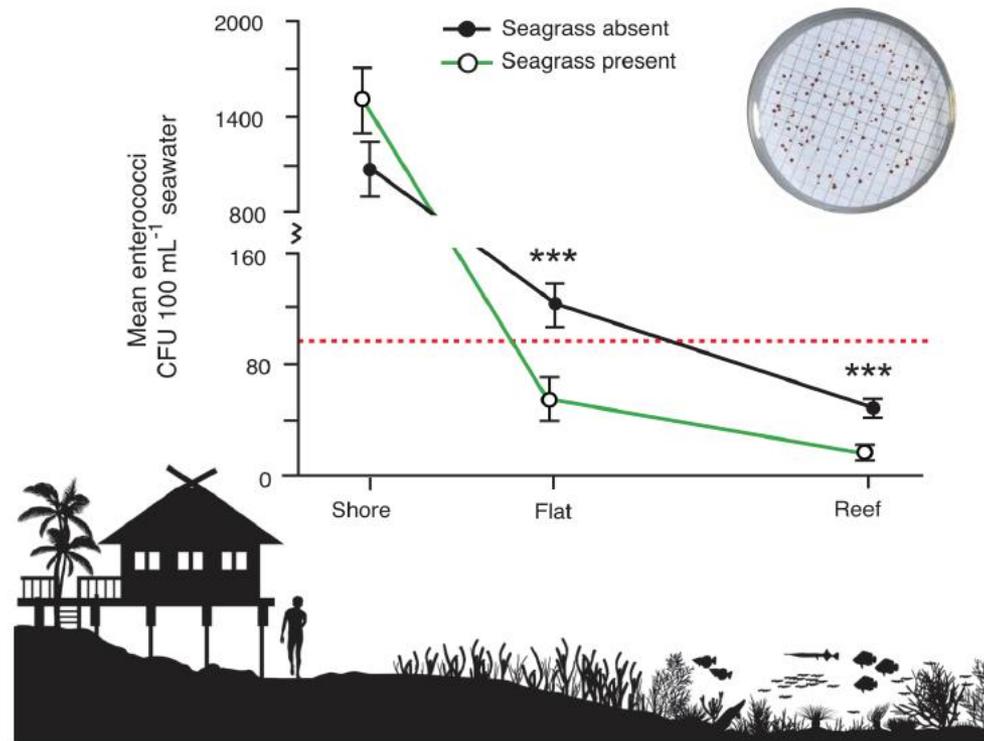


# REGULAÇÃO BIOLÓGICA

## As ervas como bio-filtros de agentes patogênicos



- Trabalho na Indonésia
- Bactérias Enterococcus (infecções)
- 2-3 vezes menos em ervas
- Produção de biocidas

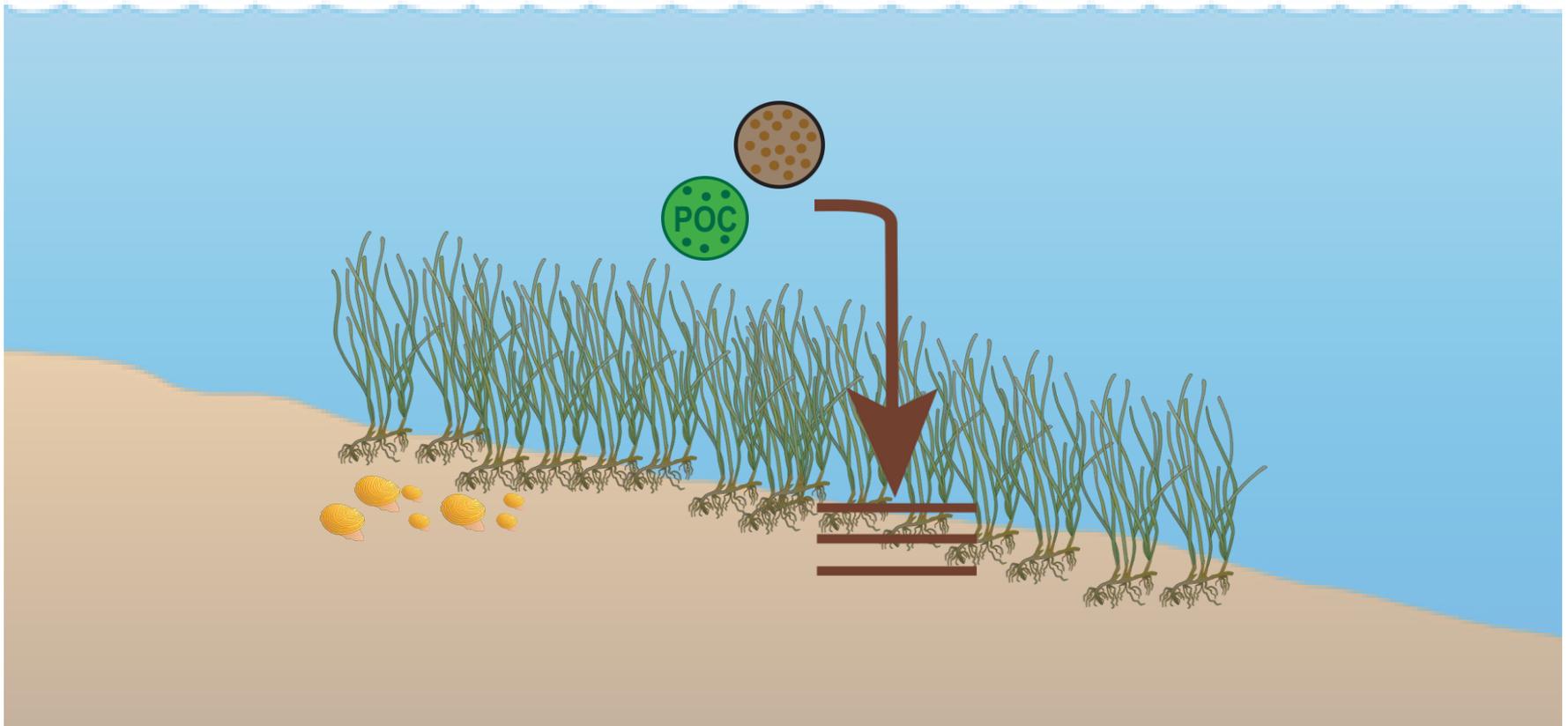


**Fig. 1. Seagrass meadows influence the occurrence of enteric indicator bacteria.** Comparisons of mean ( $\pm$ SE) CFU of enterococci in 100 ml of seawater. Values above the red dashed line exceed the EPA-recommended human health risk exposure levels for a single water sample in recreational waters (12). Differences tested using a generalized linear mixed model followed by pairwise comparisons and Bonferroni correction, where  $***P < 0.001$  (table S3). Means calculated from paired sites among four study islands. Petri dish exemplifies cultured enterococci.

# Serviços prestados pela vegetação costeira

- Purificação da água

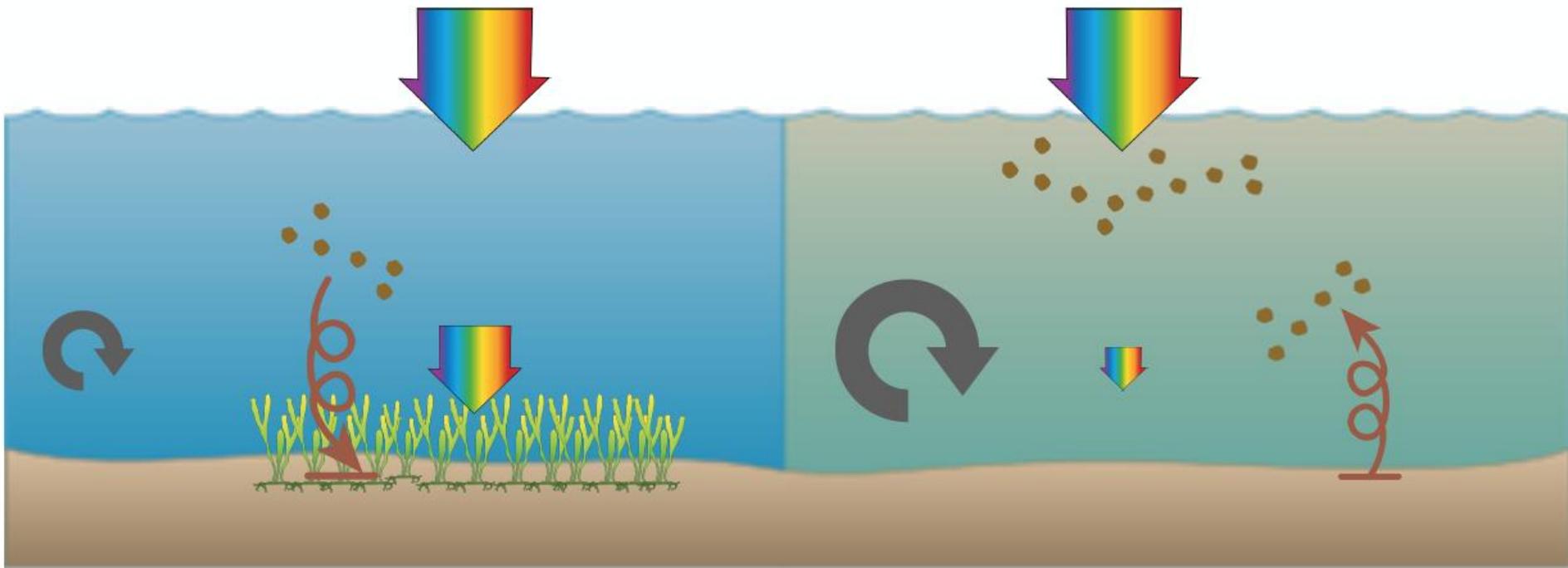
- Redução de partículas em suspensão, diminuição da turbidez



# Serviços prestados pela vegetação costeira

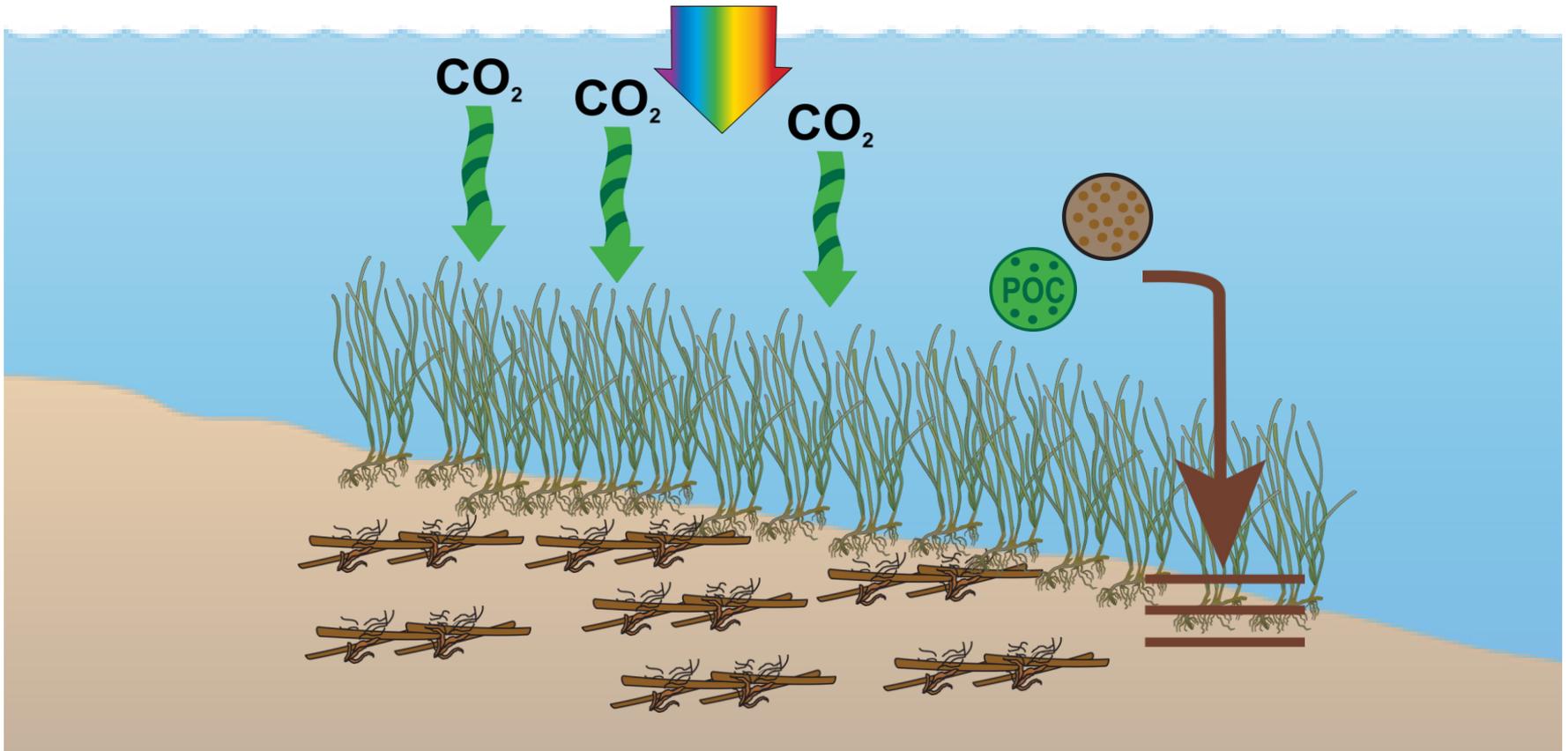
- Purificação da água

- Redução de partículas em suspensão, diminuição da turbidez



# Serviços prestados pela vegetação costeira

- Sequestro de carbono (Carbono Azul);  
regulação climática



# Ecosystemas Carbono Azul

<http://thebluecarboninitiative.org/blue-carbon/>



Figure 4. Global distribution of the blue carbon ecosystems

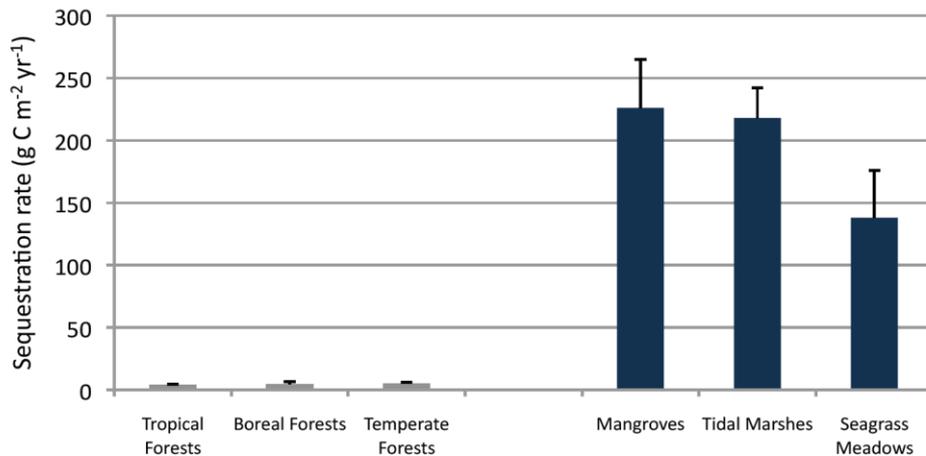


Figure 1. Annual mean carbon sequestration rates for blue carbon habitats per unit area compared to terrestrial forest habitats (error bars indicate standard error). The annual sequestration rate of a given ecosystem is the quantity of CO<sub>2</sub> removed from the atmosphere and/or ocean and trapped in natural habitats (Modified from McLeod et al. 2011).

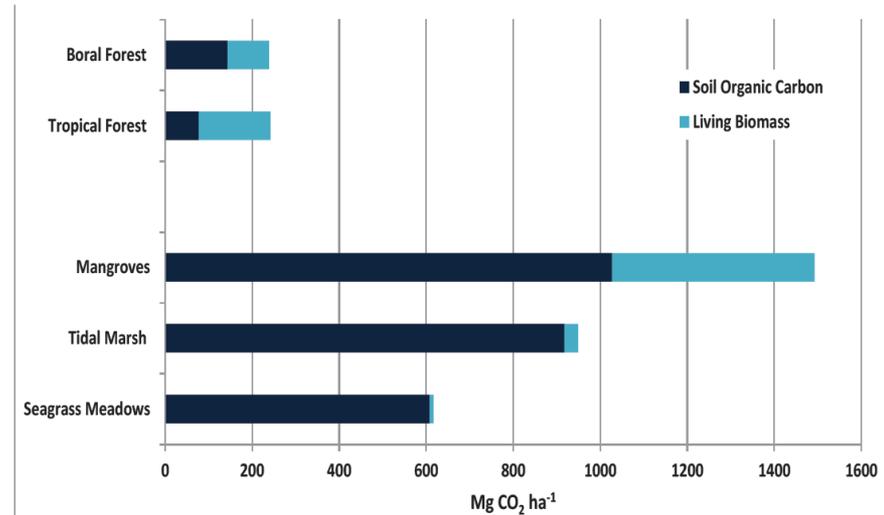
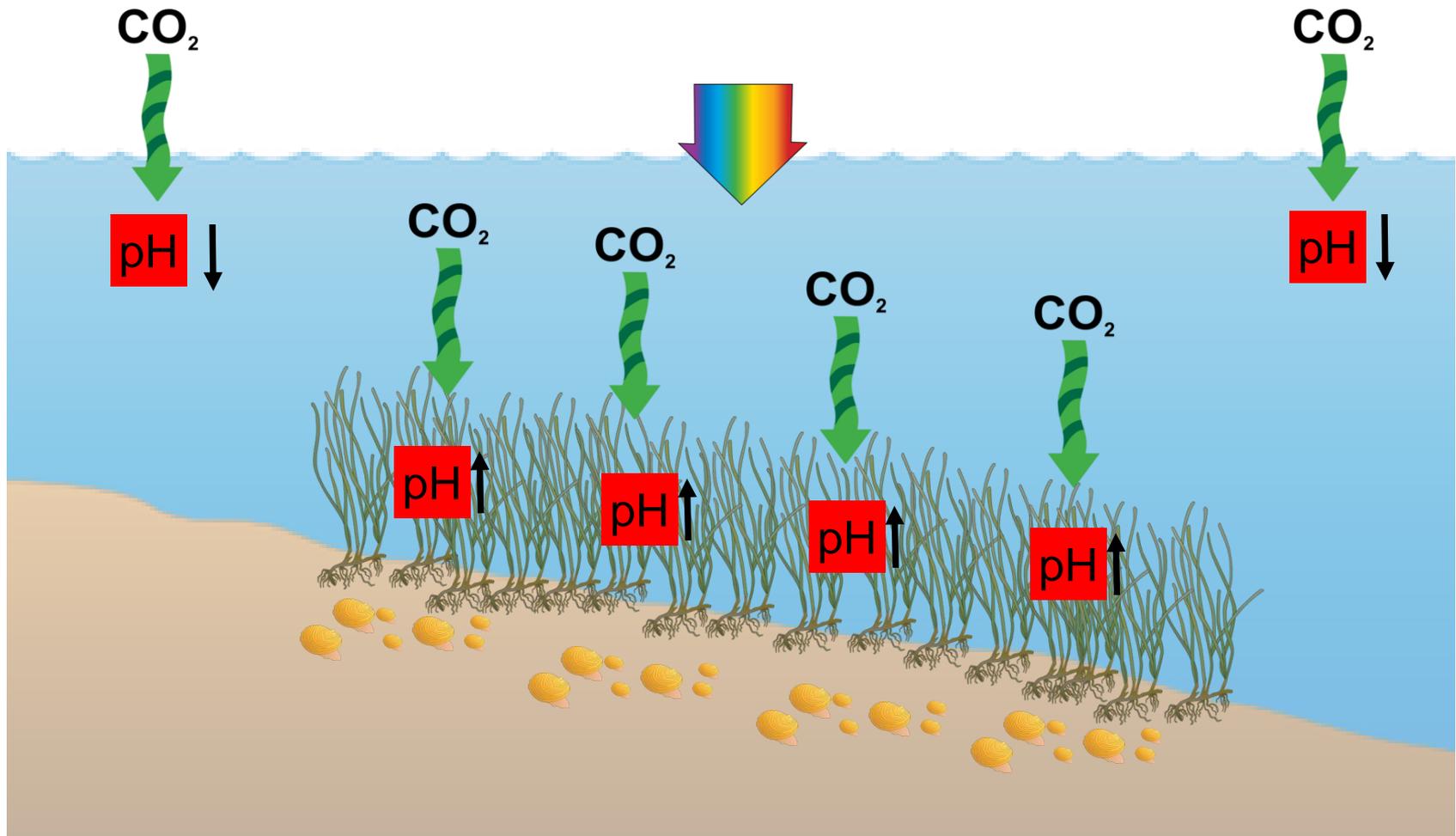


Figure 2. Mean carbon storage above and belowground in coastal ecosystems versus terrestrial forest (Fourqurean et al. 2012; Pan et al. 2011; Pendleton et al. 2012).

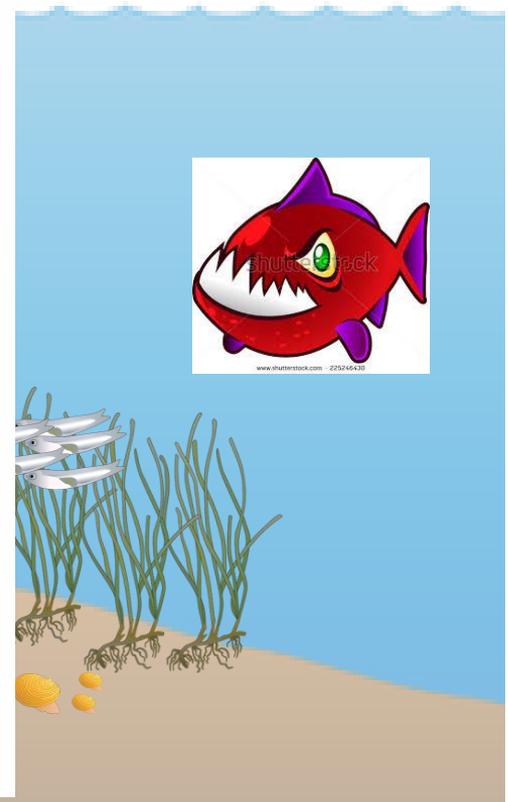
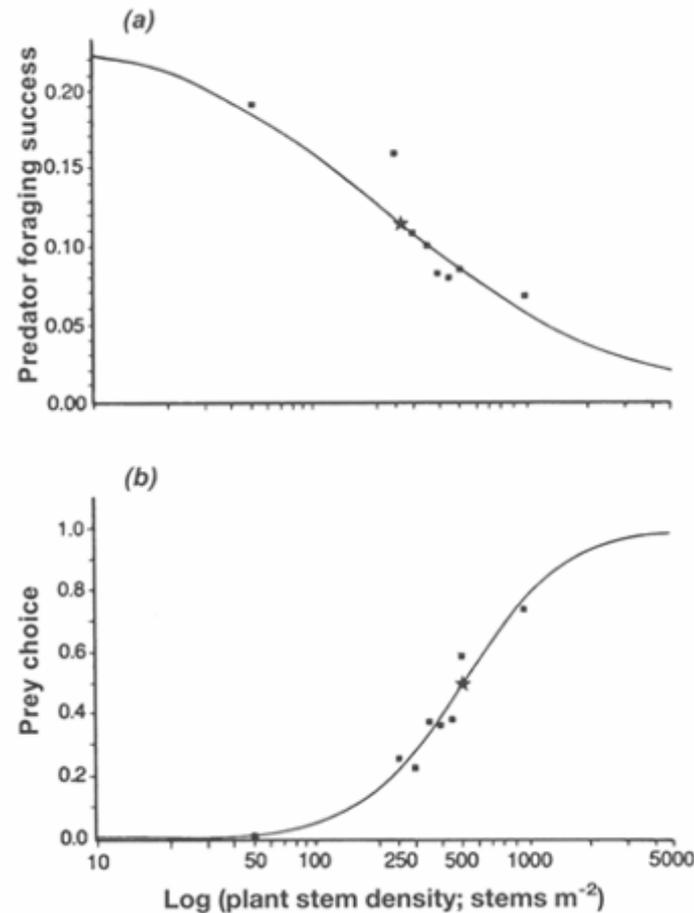
# Serviços prestados pela vegetação costeira

- Mitigação da acidificação do oceano



# Serviços prestados pela vegetação costeira

- Função de proteção, maternidade e suporte biodiversidade (também espécies comerciais)



*Está-se bem!!*





# Interações entre o capital natural, o capital socio-económico e o bem estar humano

