

FORWARD

# Qualidade Ambiental e Sustentabilidade dos Recursos Biológicos da Ria Formosa



IPIMAR - Instituto de Investigação das Pescas e do Mar

INRB, IP

## Elementos da equipa

**Carlos Vale** – coordenação e qualidade da água

**Miguel Caetano** – contaminação química

**Florabela Soares** – contaminação fecal

**Domitilia Matias** – crescimento e condição de bivalves

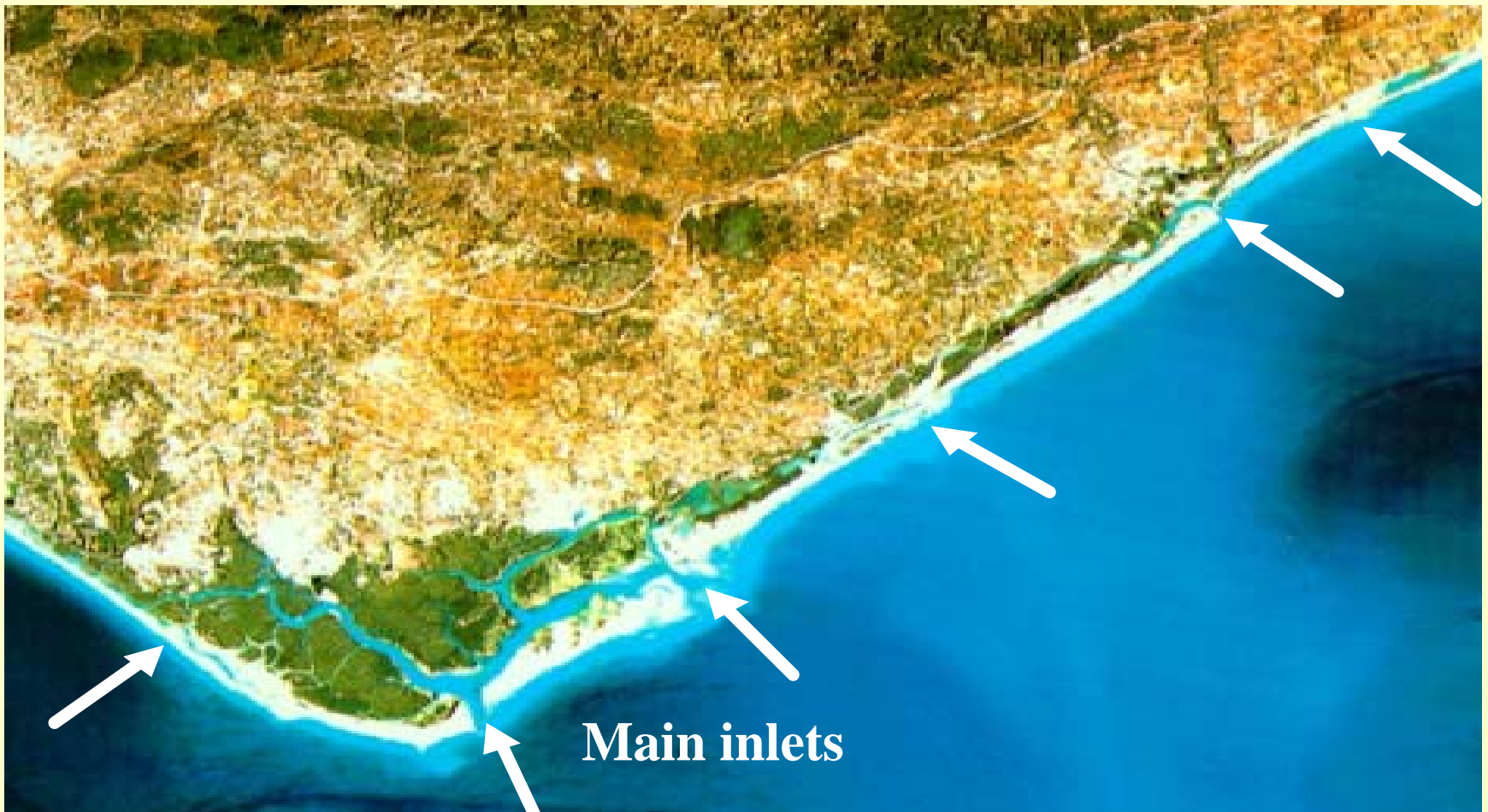
**Maria João Botelho** – biotoxinas em bivalves

## **Objectivos**

- **Capacidade de carga dos viveiros de amêijoas e qualidade nas áreas mais problemáticas da Ria**
- **Qualidade do meio adjacente à produção piscícola na Ria, e proposta de valores máximos admissíveis (parâmetros definidos)**
- **Avaliação do impacte das fontes difusas no equilíbrio do ecossistema lagunar e na qualidade do seus recursos**

# Ria Formosa:

shallow coastal lagoon with exchanges with the sea and extensive inter-tidal areas



# Ria Formosa: a shallow coastal lagoon

**Muddy and Sandy Intertidal Area**  
2 000 ha

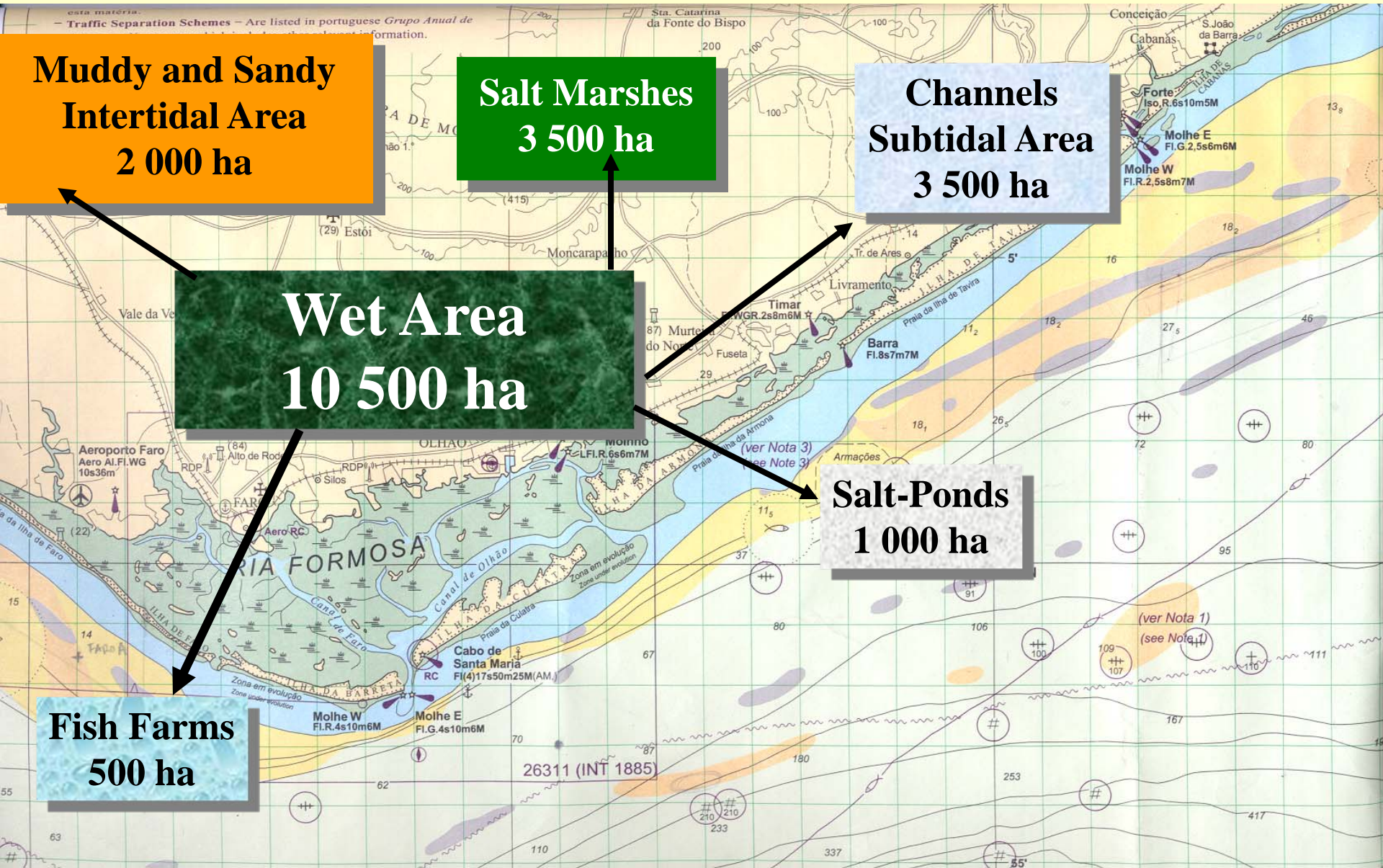
**Salt Marshes**  
3 500 ha

**Channels**  
Subtidal Area  
3 500 ha

**Wet Area**  
10 500 ha

**Salt-Ponds**  
1 000 ha

**Fish Farms**  
500 ha



# Economical Activities

## Cities, Harbours and Marinas



# Economical Activities

## Marine Resources in the Wet Area

### Clam culture (bivalve hand collection)



### Cockles hand dredge



### Oyster culture



### Salt ponds



### Fish farming (seabream and seabass)



## **Actividade 1**

**Recolher a informação disponível mais relevante relacionada com:**

- **Qualidade de água**
- **Qualidade dos sedimentos**
- **Produção e qualidade dos bivalves**
- **Piscicultura na região**



## **Actividade 2**

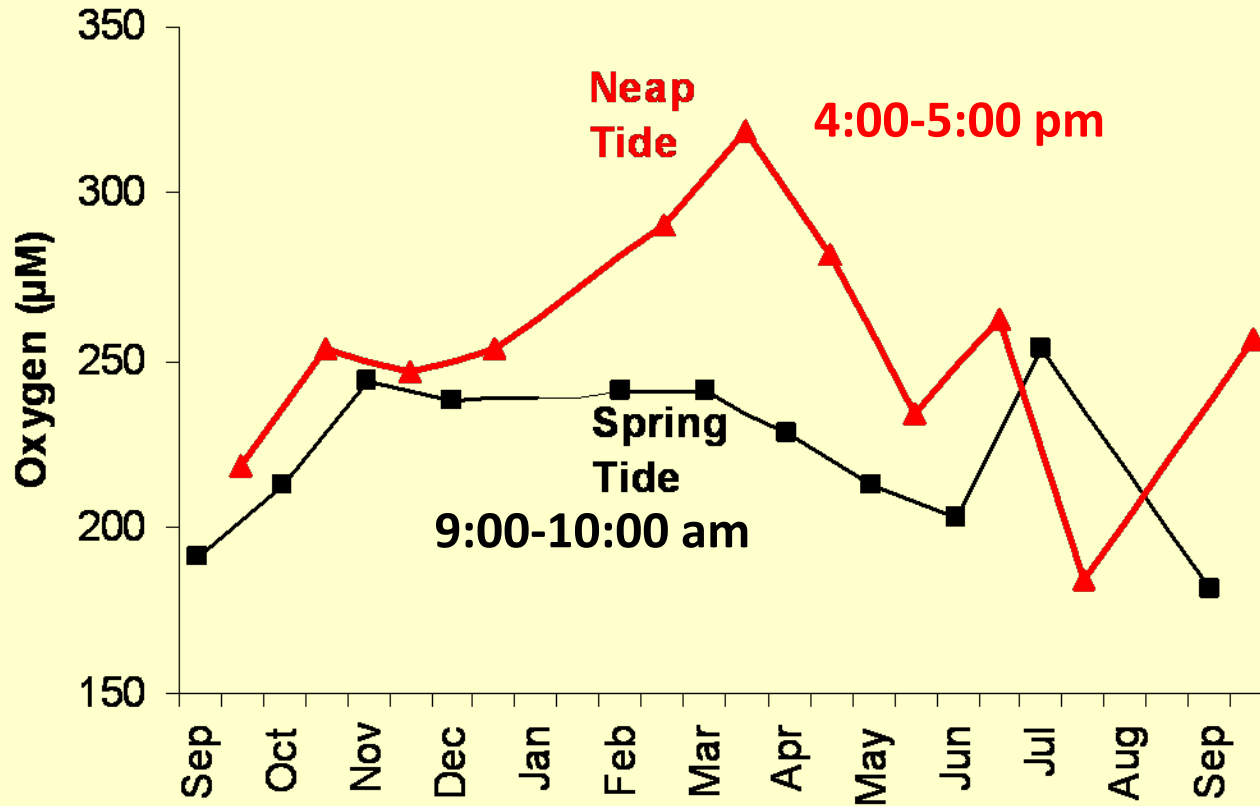
### **Capacidade de carga e qualidade dos viveiros de amêijoas em áreas-problema**

- **Seleccionar viveiros-tipo para a realização de estudos qualidade dos sedimentos**
- **Inventariar as condições ambientais das zonas de produção conquícola em áreas problemáticas (Directiva 2006 – águas conquícolas)**
- **Quantificar processos relacionados com degradação da qualidade do meio e dos bivalves**
- **Avaliar o crescimento, índice de condição fisiológico e mortalidade das amêijoas de áreas-problemas**
- **Determinar o efeito da carga dos viveiros no crescimento, índice de condição fisiológico e mortalidade das amêijoas**

# Potenciais problemas: Oxigenação da coluna de água



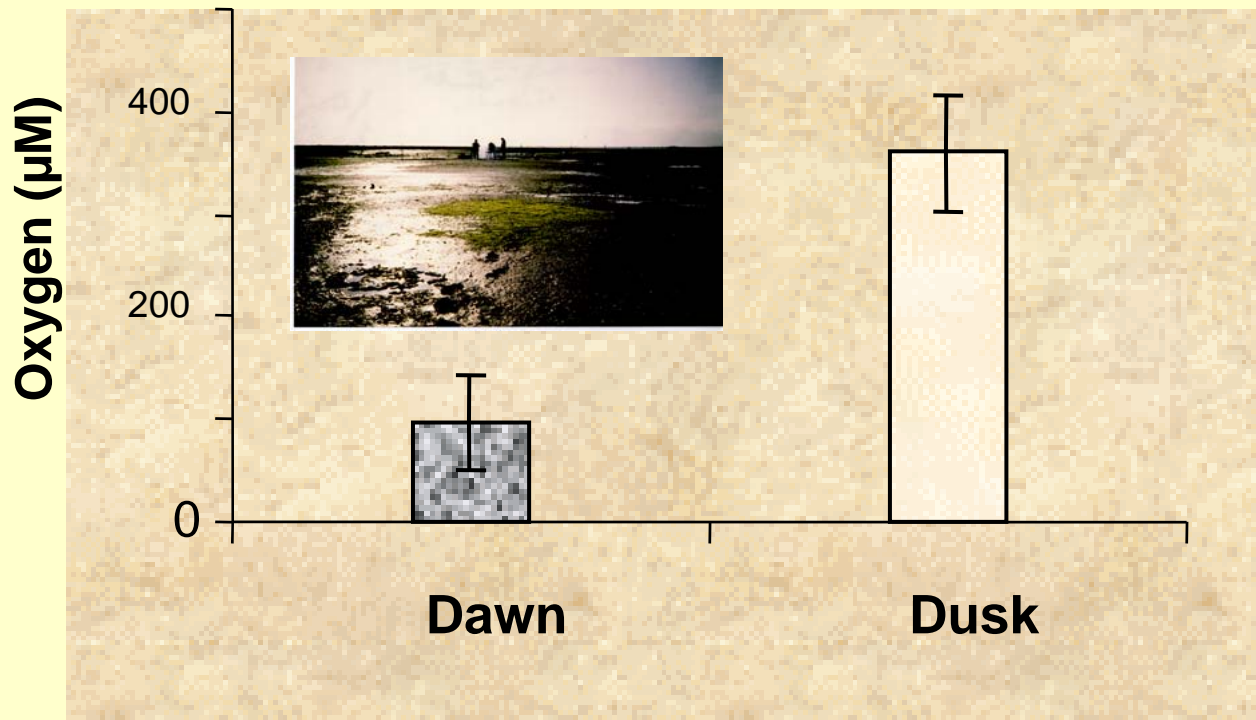
# Field Observations: effect of photosynthesis



Higher oxygenation in the afternoon (low tides of neap tides)

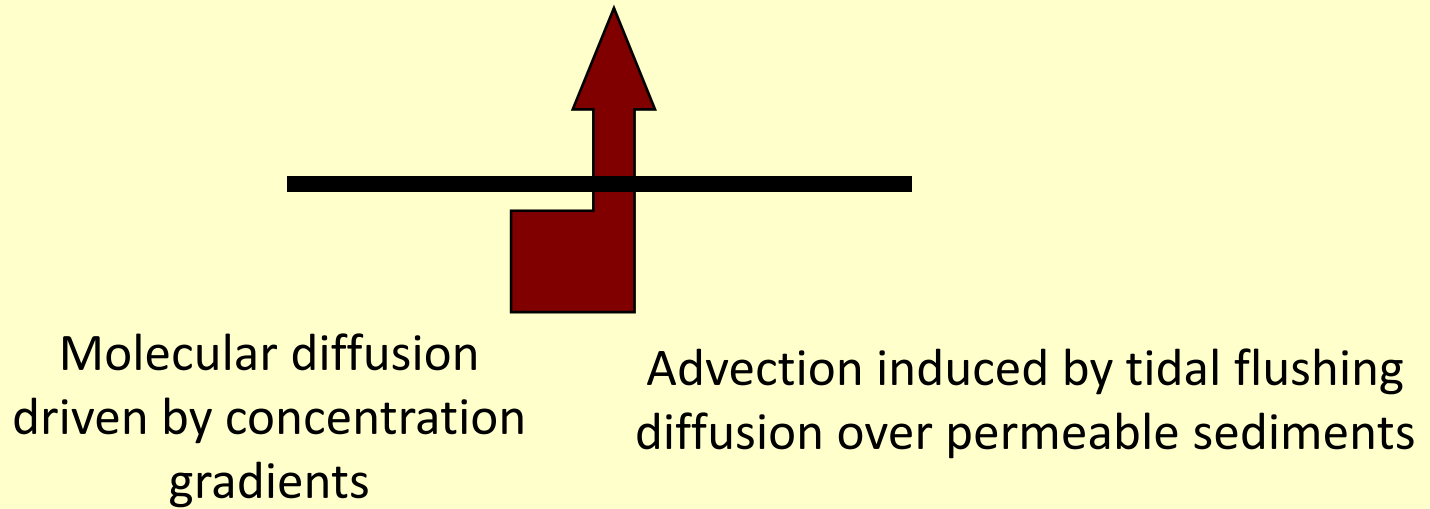
# Field Observations: Day-Night Fluctuations

Summer observations of  
near-bottom waters in  
neap tide

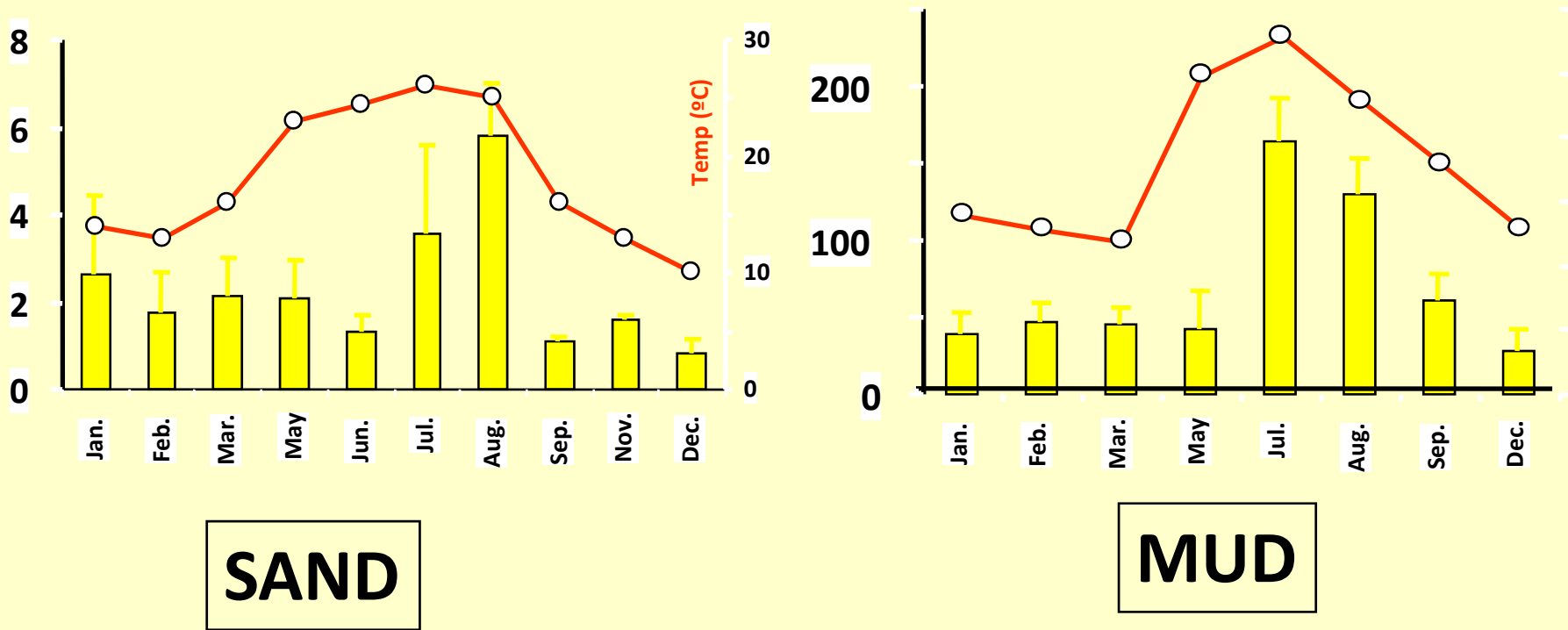


$O_2$  is consumed during the night (neap tide: smaller exchanges of lagoon water with the sea)

# Regeneration of Nutrient in Sediments

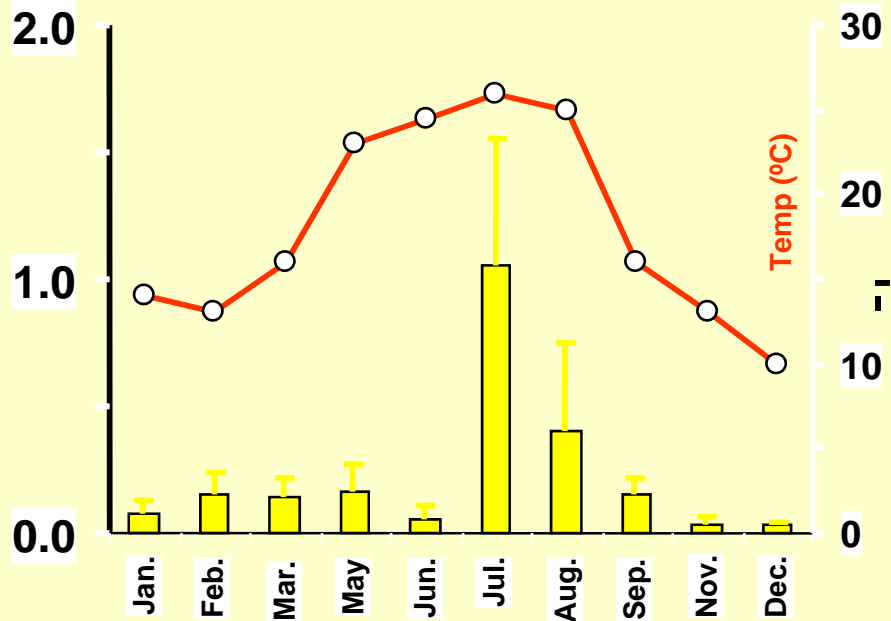


# Calculated Diffusive Fluxes $\text{NH}_4^+$ ( $\text{nmol cm}^{-2} \text{d}^{-1}$ )

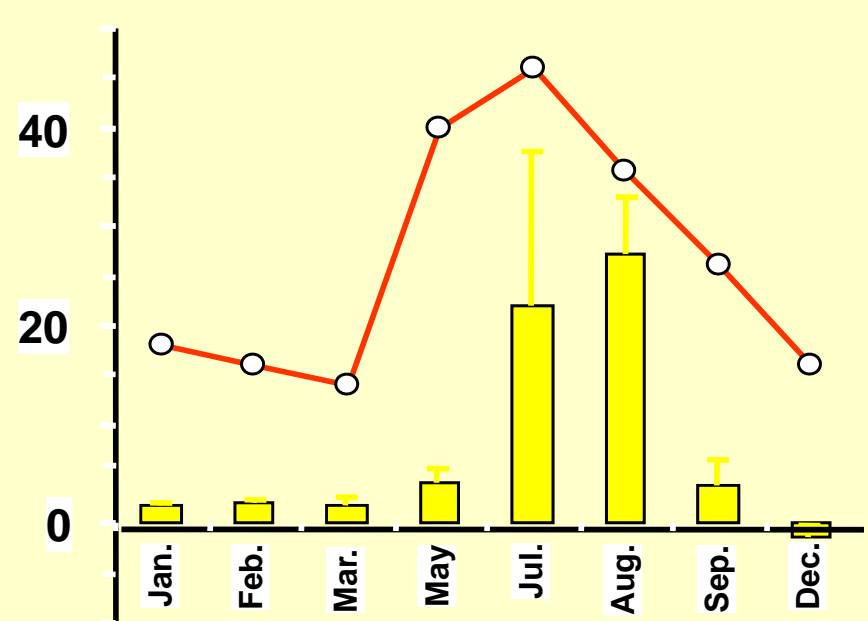


(based on pore water profiles & 1<sup>st</sup> Fick's Law)

# Calculated Diffusive Fluxes $\text{HPO}_4^{2-}$ ( $\text{nmol cm}^{-2} \text{d}^{-1}$ )



**SAND**



**MUD**

(based on pore water profiles & 1<sup>st</sup> Fick's Law)

**Fluxes (nmol m<sup>-2</sup>d<sup>-1</sup>)**



**Cu**  
67-585

**Cu**  
16 000

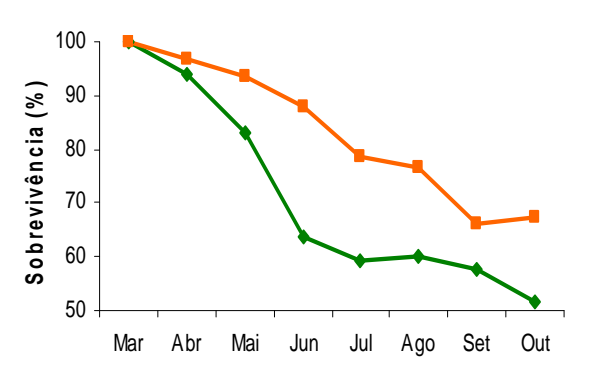
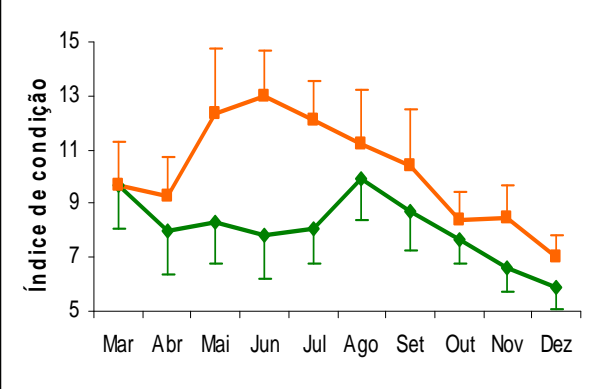
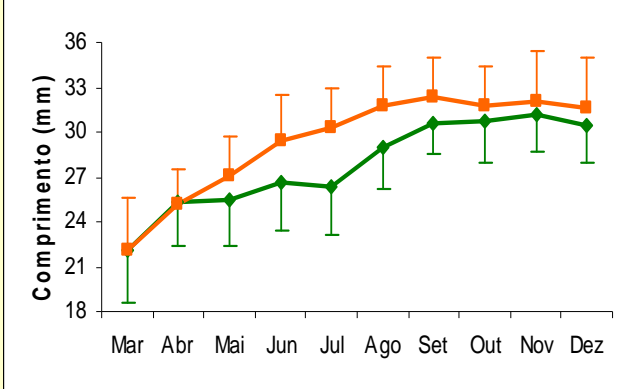
**diffusive fluxes**  
(Fick's first law)

**advective transport**  
 $[T = \Sigma (C_{t+1} - C_t) (h_{t+1} - h_t) / 2]$

**Cu – advective transp. >> diffusive flux**

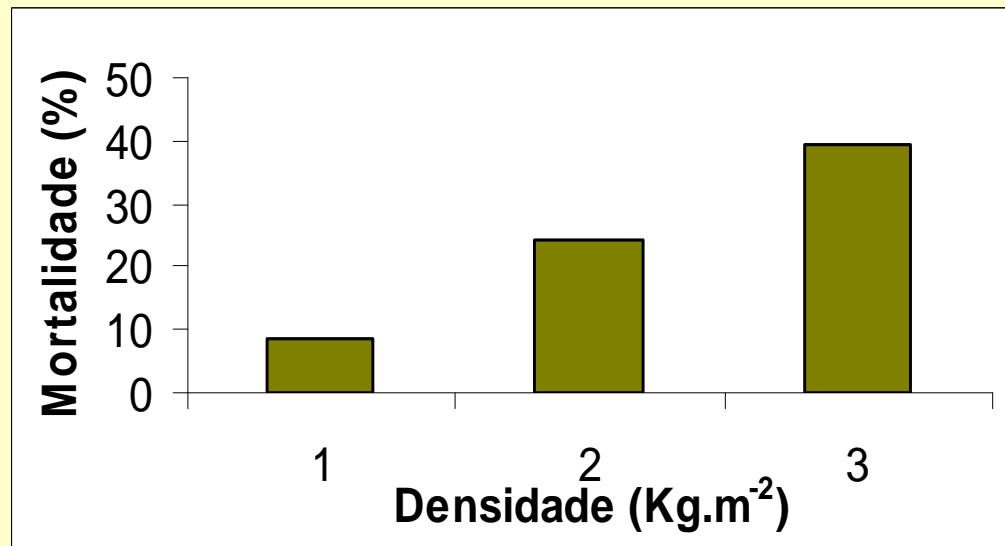
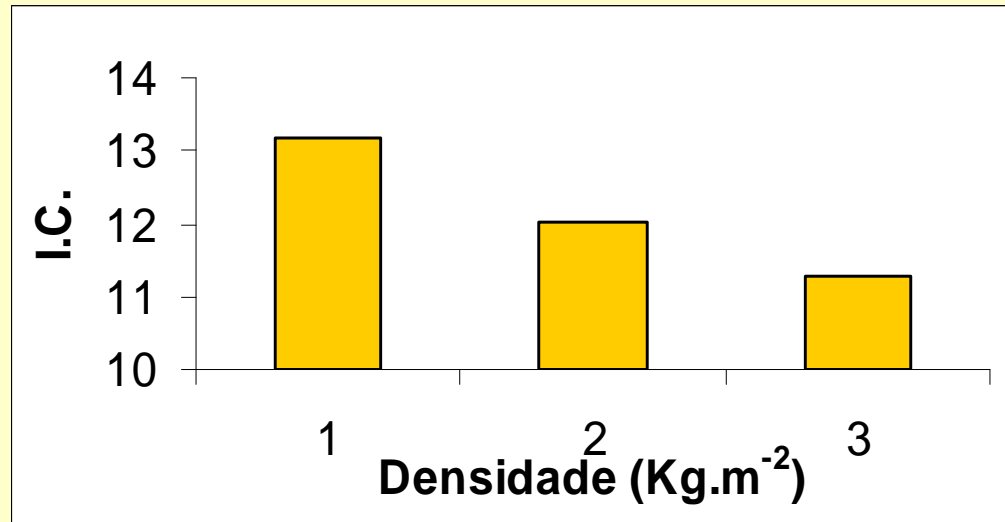


# EFEITO DAS CARACTERÍSTICAS AMBIENTAIS NO CRESCIMENTO, ÍNDICE DE CONDIÇÃO E SOBREVIVÊNCIA DAS AMÊLJOAS



Matias et al., unpublished

# EFEITO DA DENSIDADE NO ÍNDICE DE CONDIÇÃO E MORTALIDADE DAS AMÊIJOAS



Matias et al.,  
unpublished

(Ensaio desenvolvido na estação A - Olhão)

## Qualidade microbiológica dos bivalves

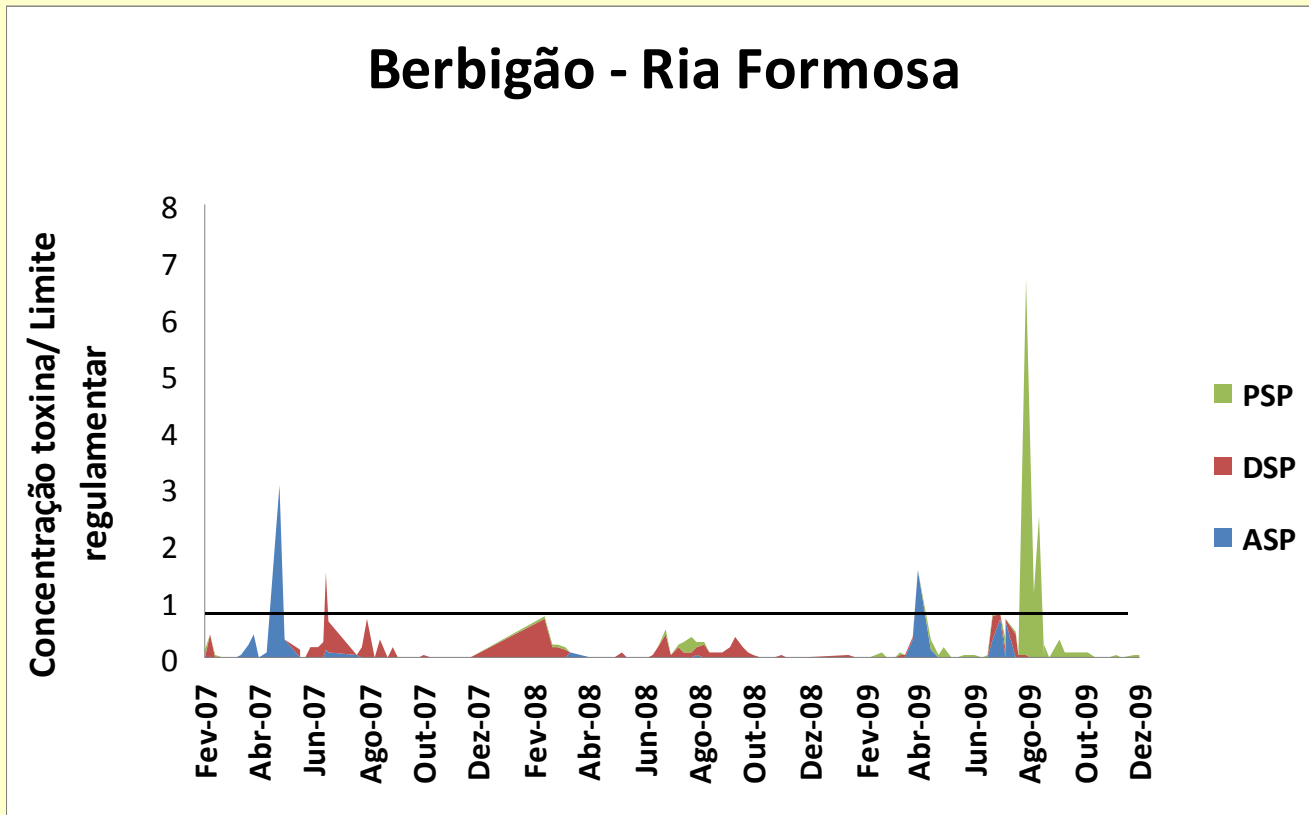
Classe	Teor de <i>Escherichia coli</i> / 100g	Observações
<b>A</b>	Inferior ou igual a 230	-----
<b>B</b>	Superior a 230 e inferior ou igual a 4600	Pelo menos em 90% das amostras e nenhuma exceder 46000
<b>C</b>	Superior a 4600 e inferior ou igual a 46000	-----

Classe A – Os bivalves podem ser apanhados e comercializados para consumo humano directo.

Classe B – Os bivalves podem ser apanhados e destinados a depuração, transposição ou transformação em unidade industrial.

Classe C – Os bivalves podem ser apanhados e destinados a transposição prolongada ou transformação em unidade industrial.

## Biotoxinas em bivalves: períodos de interdição de comercialização (níveis acima do limite regulamentar)



### **Actividade 3**

#### **Avaliação da qualidade das águas na proximidade das pisciculturas**

- **Estimar os valores máximos recomendados (VMR) para as águas de admissão das pisciculturas**
- **Estimar os valores máximos admissíveis (VMA) na zona de rejeição dos efluentes de piscicultura**
- **Parâmetros: nutrientes, compostos halogenados, hidrocarbonetos de petróleo e metais (Decreto-Lei nº 236/98)**

**Normas de qualidade das Águas do litoral e salobras para fins aquícolas –águas piscícolas**

**Artº 48º do Dec. Lei nº 236/98**

<b>Parâmetro</b>	<b>Frequência de medição</b>
Temperatura	trimestral
pH	trimestral
Cor	trimestral
Matéria em suspensão	trimestral
Salinidade	mensal
Oxigénio dissolvido	mensal
Hidrocarbonetos do petróleo	trimestral
Substâncias organo-halogenados	trimestral
Metais	semestral
Coliformes fecais	trimestral
Saxitoxinas (algas tóxicas)	

### **Actividade 4**

#### **Avaliação da importância das fontes difusas na qualidade do ecossistema lagunar**

- **Avaliar as alterações de qualidade ambiental em períodos de precipitação elevada (fontes difusas)**
- **Identificar as espécies comerciais mais afectadas pela acumulação de compostos tóxicos**

## Episódios de enxurradas e efeitos nas zonas lagunares



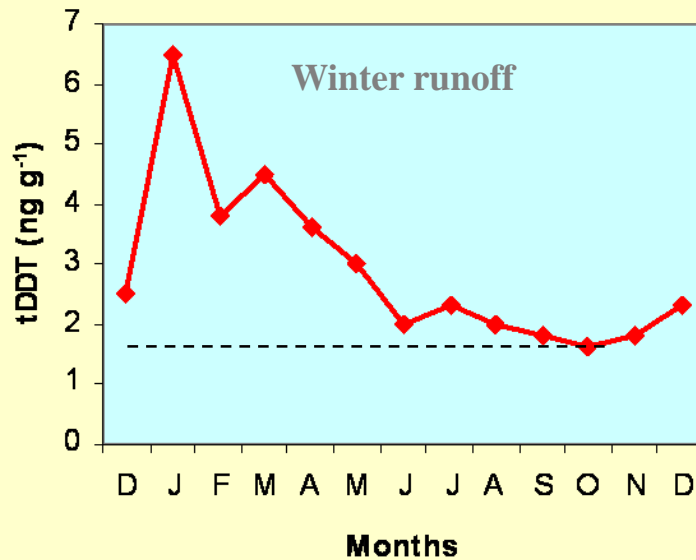


# Diffuse Sources and Runoff Events in Ria Formosa: The example of a historical contaminant (DDT)

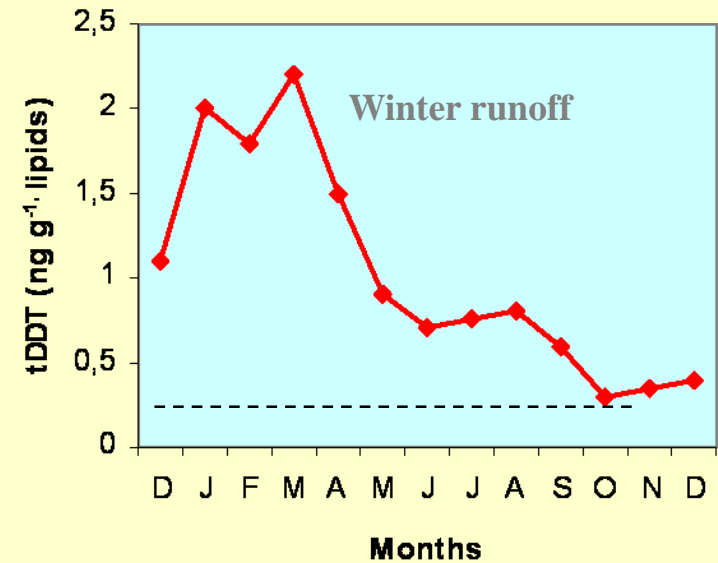


Ria Formosa

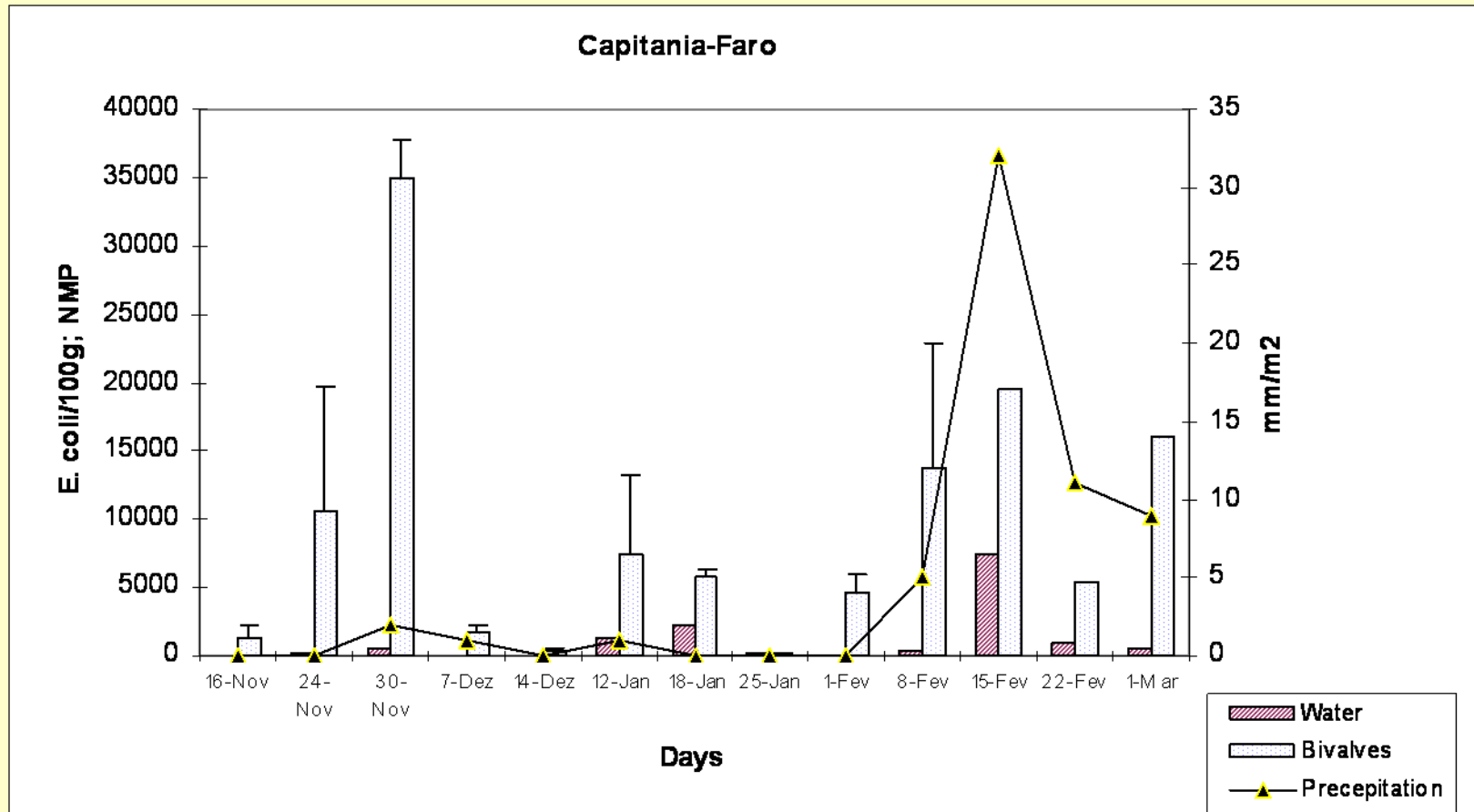
### Seston



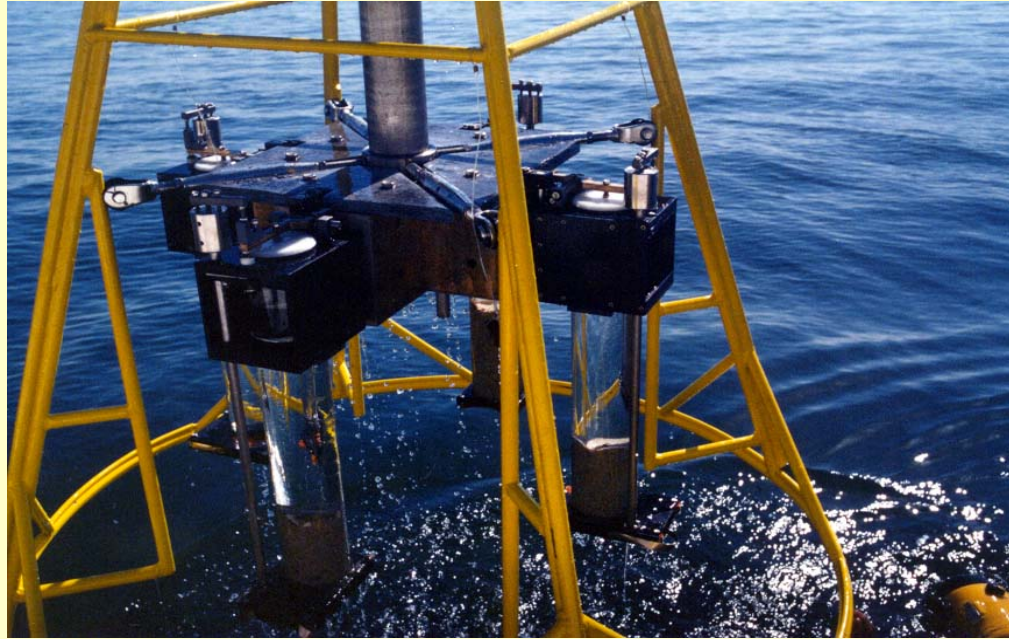
### Oyster



## Efeito da chuva na qualidade microbiológica



Obrigado pela atenção



# Exchanges lagoon water-sea water of nutrients and chlorophyll *a*

