

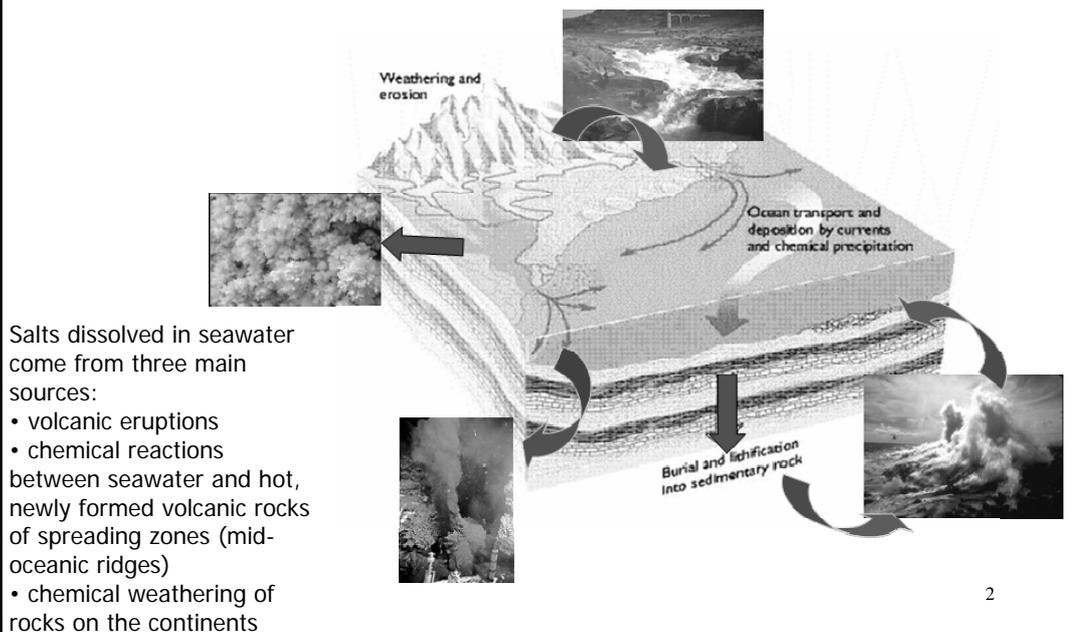
FUNDAMENTOS DE ECOLOGIA

salinidade

Prof. Luís Chicharo

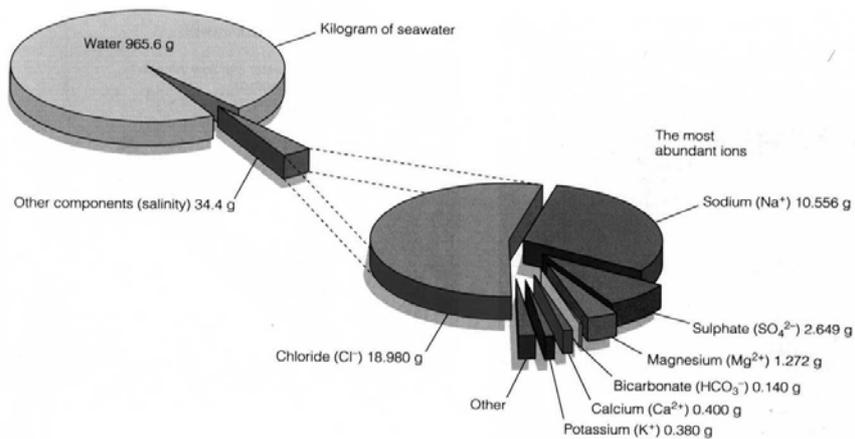
1

BALANÇO DE SAIS NA ÁGUA DO MAR



2

COMPOSIÇÃO RELATIVA DOS SAIS NA ÁGUA DO MAR



The entire volume of all the ocean's water circulates every 5-10 million years.

3

MEDIÇÃO DE SAIS NA ÁGUA

- ⇒ clorinidade
- ⇒ salinidade
- ⇒ condutividade
- ⇒ (PSU - practical salinity units)



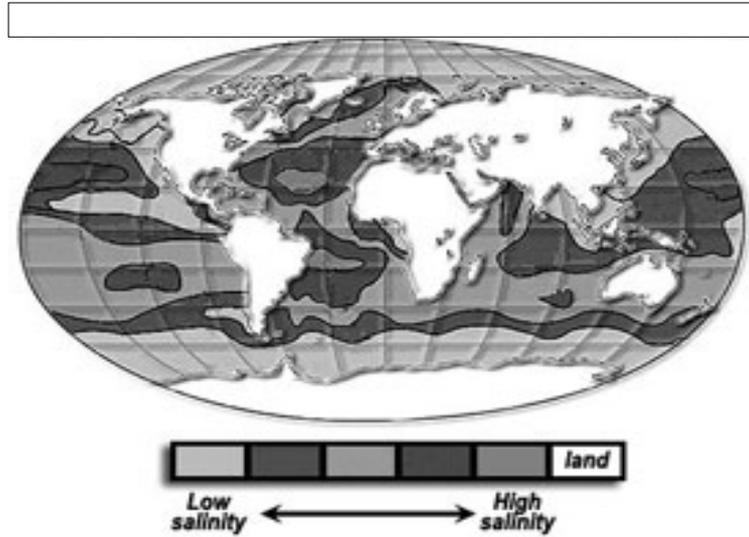
MEDIÇÃO DE SAIS NO SOLO

The standard expression for the soil salinity status is the ECe (Electrical Conductivity)



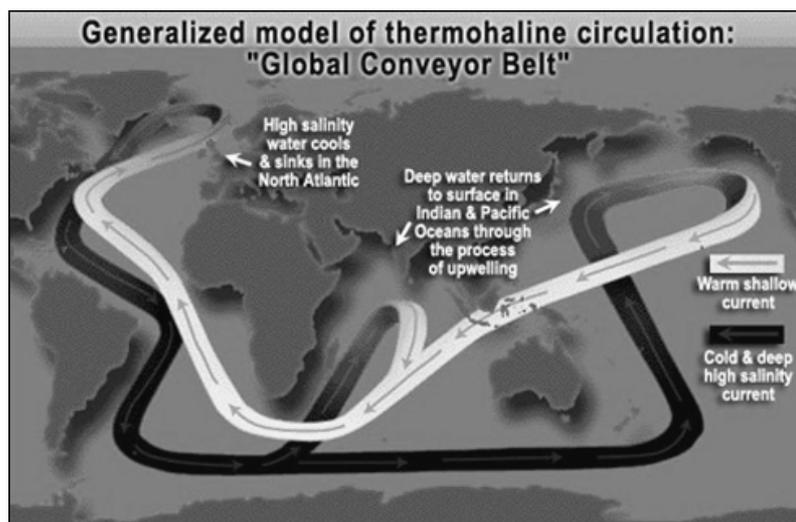
4

VARIAÇÃO DA CONCENTRAÇÃO DE SAIS NOS OCEANOS



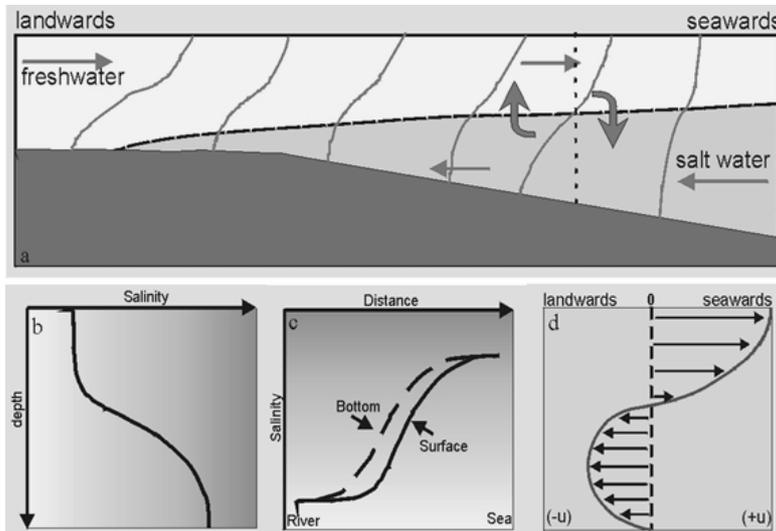
5

VARIAÇÃO DA SALINIDADE E CORRENTES OCEÂNICAS



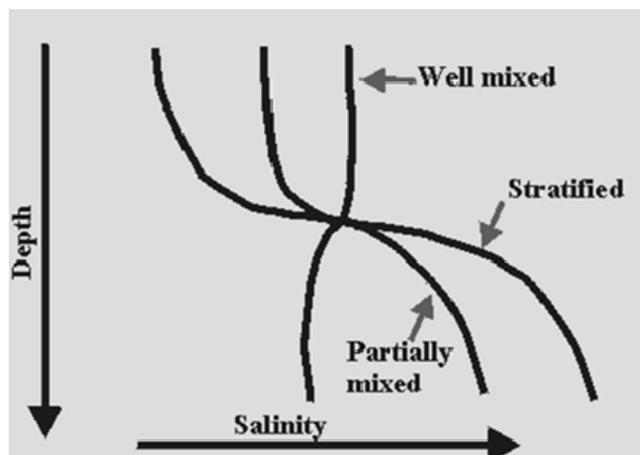
6

VARIAÇÃO DA SALINIDADE E CIRCULAÇÃO ESTUARINA



7

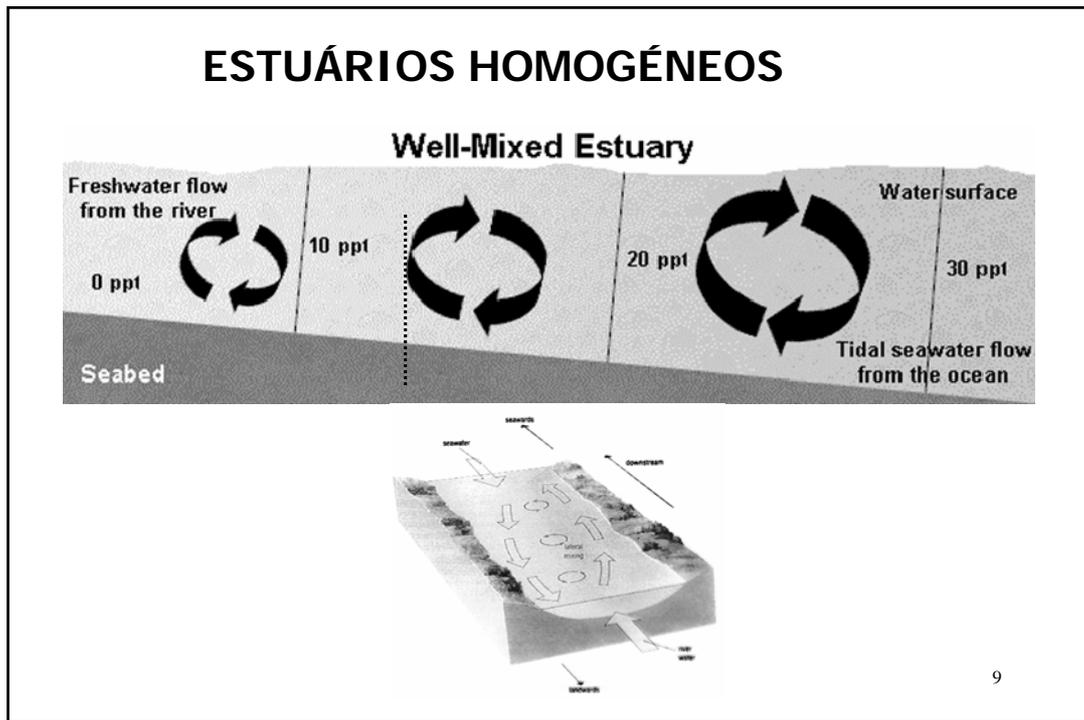
CLASSIFICAÇÃO VERTICAL DE ESTUÁRIOS



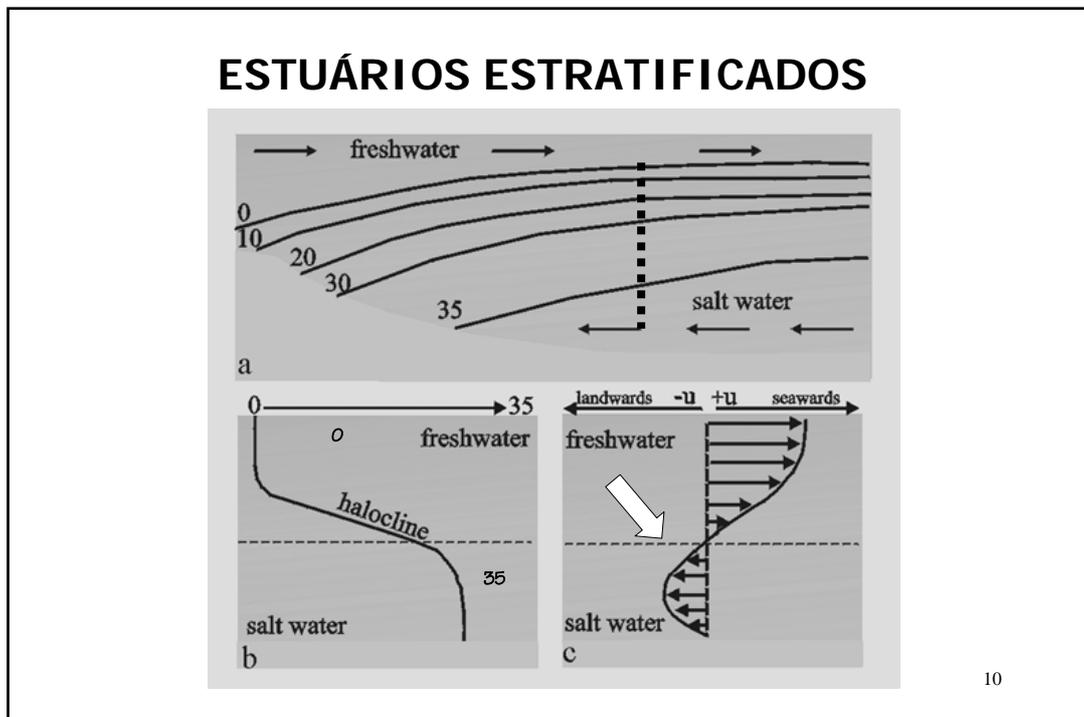
Pritchard (1955) and Cameron and Pritchard (1963) have classified estuaries using **stratification and salinity distribution**

8

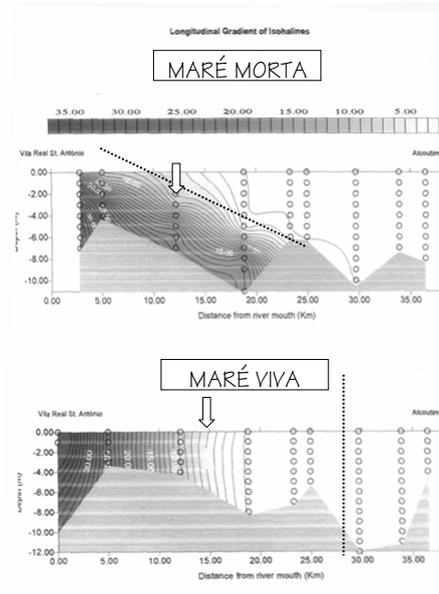
ESTUÁRIOS HOMOGÉNEOS



ESTUÁRIOS ESTRATIFICADOS

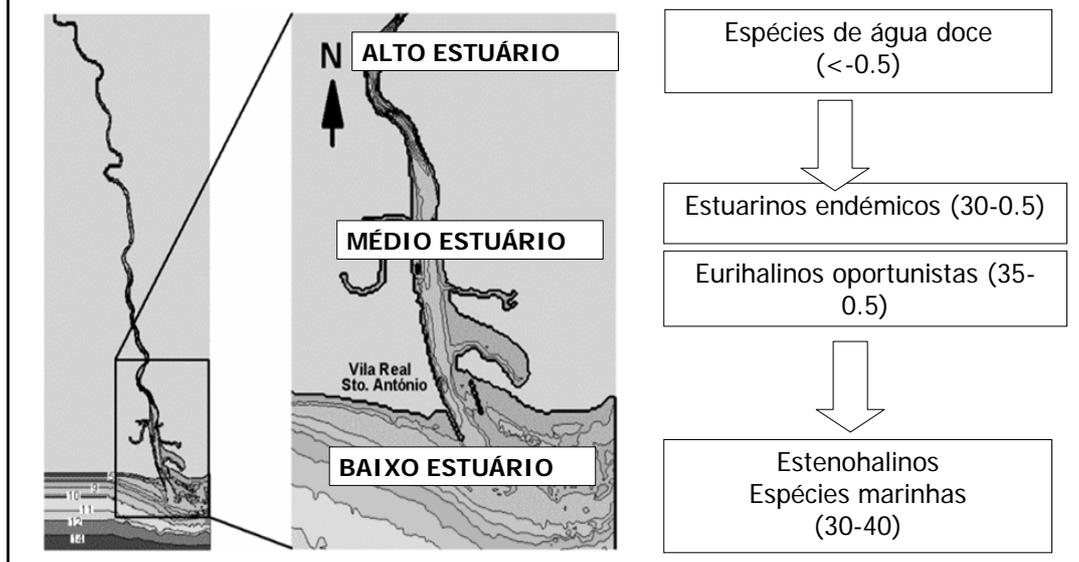


INFLUÊNCIA DA MARÉ NA ESTRATIFICAÇÃO DO ESTUÁRIO DO GUADIANA

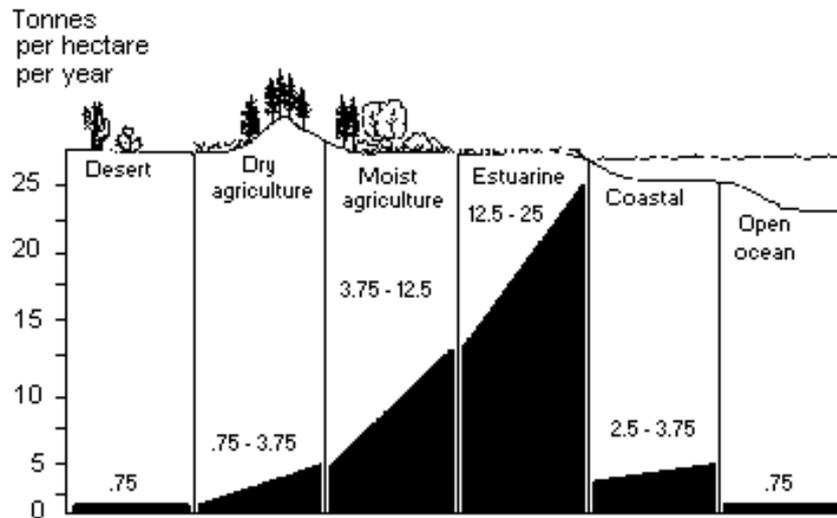


11

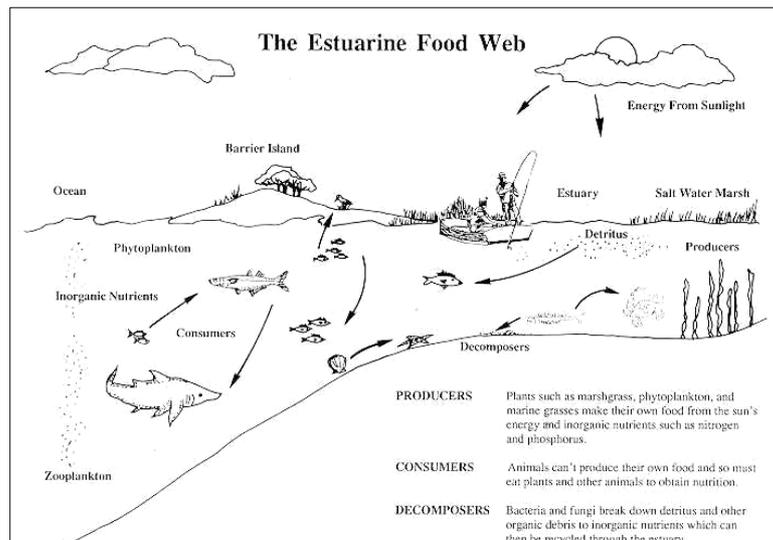
CLASSIFICAÇÃO DO MEIO E ESPÉCIES RELATIVAMENTE À SALINIDADE



IMPORTÂNCIA ECOLÓGICA DOS ESTUÁRIOS

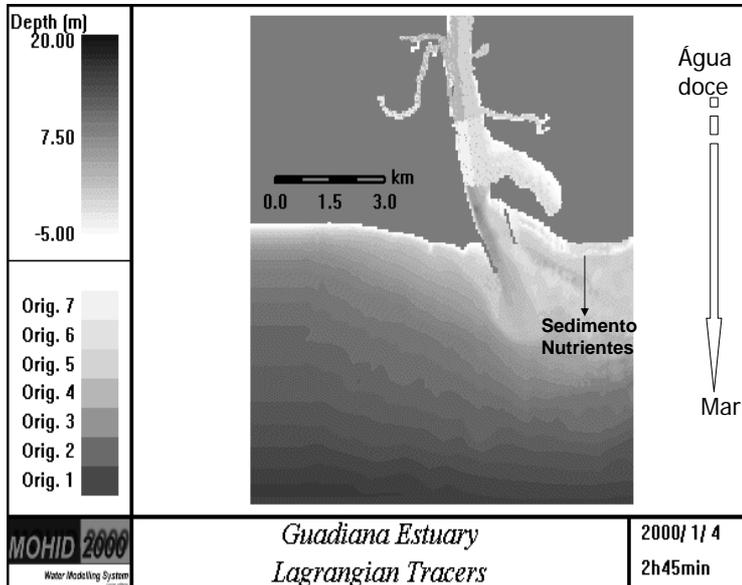


TEIA ALIMENTAR ESTUARINA



14

PRODUTIVIDADE MARINHA: :CONTRIBUIÇÃO DO GUADIANA



Os rios são muito importantes para a produtividade das zonas costeiras porque exportam nutrientes e sedimentos que vão ser fundamentais para a vida das espécies marinhas / costeiras

VARIAÇÕES NATURAIS

SAZONAIS E ANUAIS

E COM ALQUEVA?

15

IMPACTO DA BARRAGEM DE ALQUEVA NO ESTUÁRIO E ZONA COSTEIRA

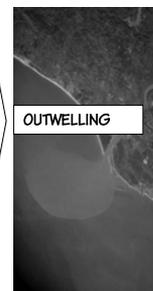
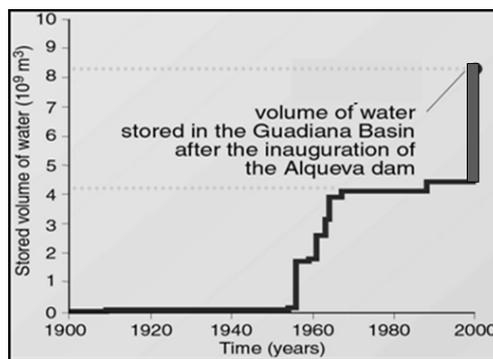


CARACTERÍSTICAS PRINCIPAIS:

- Maior lago artificial da Europa. Superfície 250 km²
- Perímetro: > 1.000 km
- Capacidade: 4.150 hm³

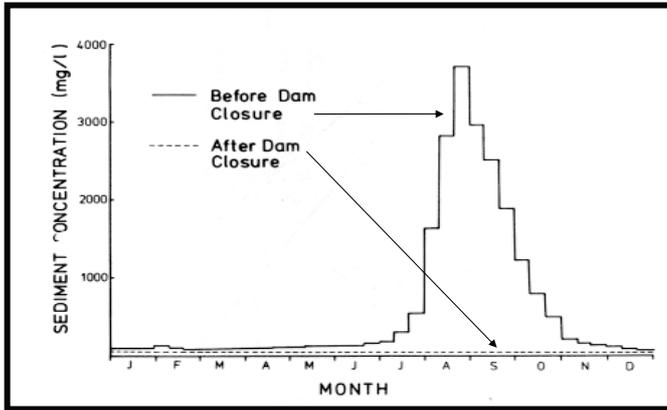
FINALIDADES:

- Irrigação para agricultura intensiva de 110.000 ha numa região semi-árida
- água para consumo das populações
- produção energia hidroelétrica



IMPACTOS ECOLÓGICOS NO RIO, ESTUÁRIO E ZONA COSTEIRA³

IMPACTO DA REDUÇÃO DE DESCARGAS DOS RIOS



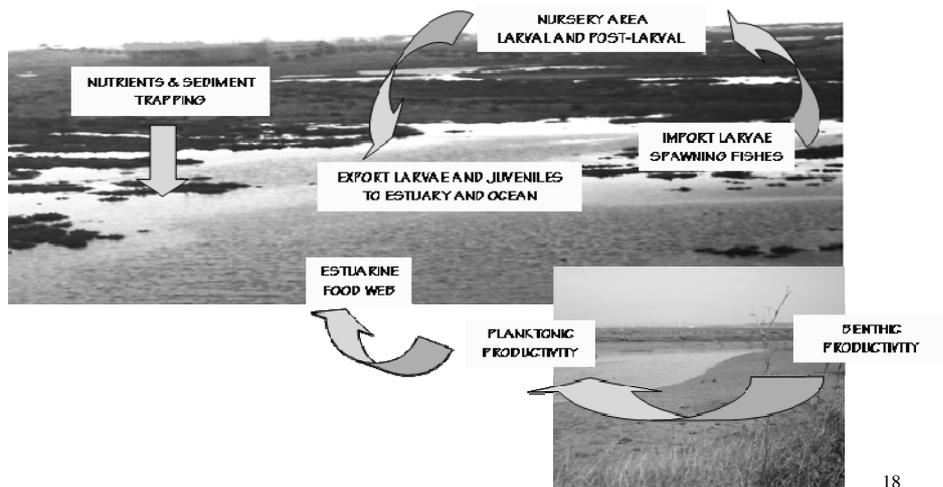
(Dias et al, 2004)



EROSÃO
redução de sedimento
– diminuição zona sapal

17

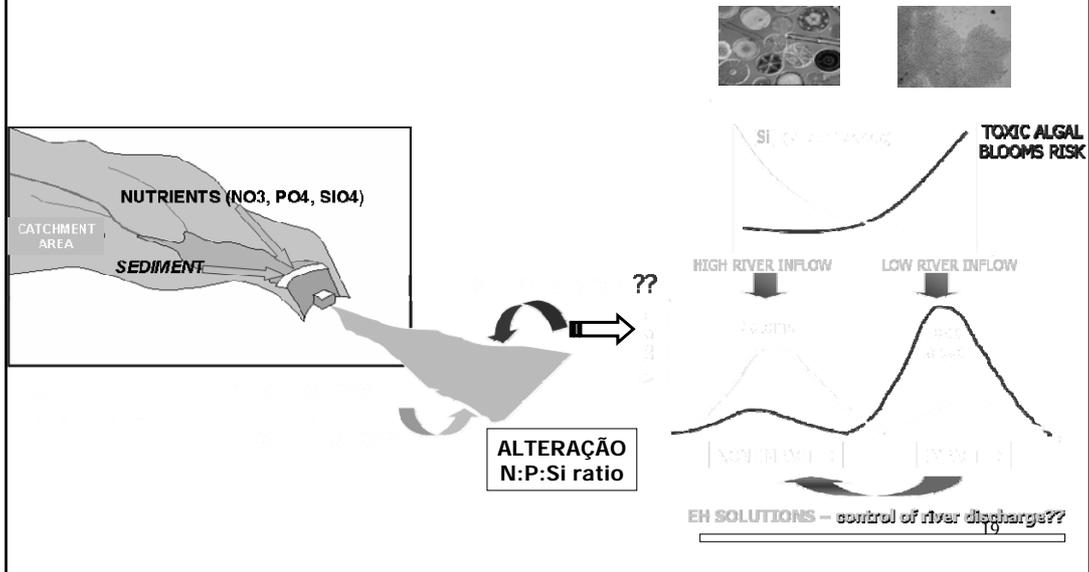
IMPACTO DA REDUÇÃO DE DESCARGAS DOS RIOS



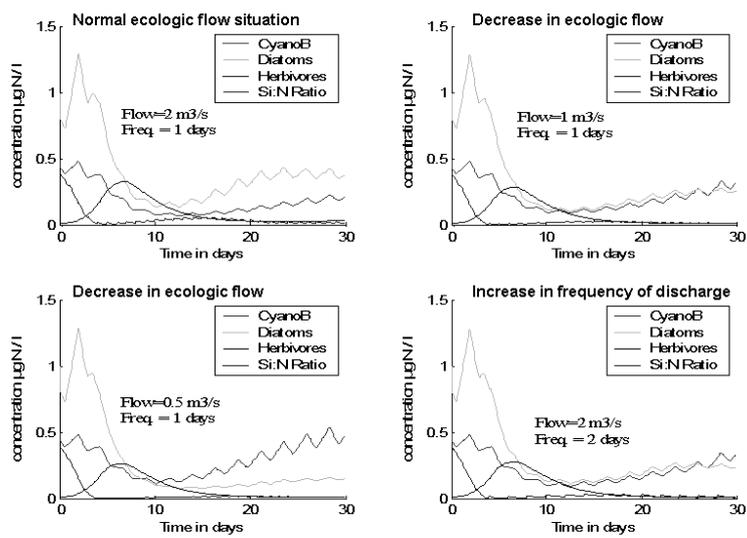
Destruição de zonas de postura de espécies com importância para a pesca

18

IMPACTO DA REDUÇÃO DE DESCARGAS DOS RIOS DOS RIOS



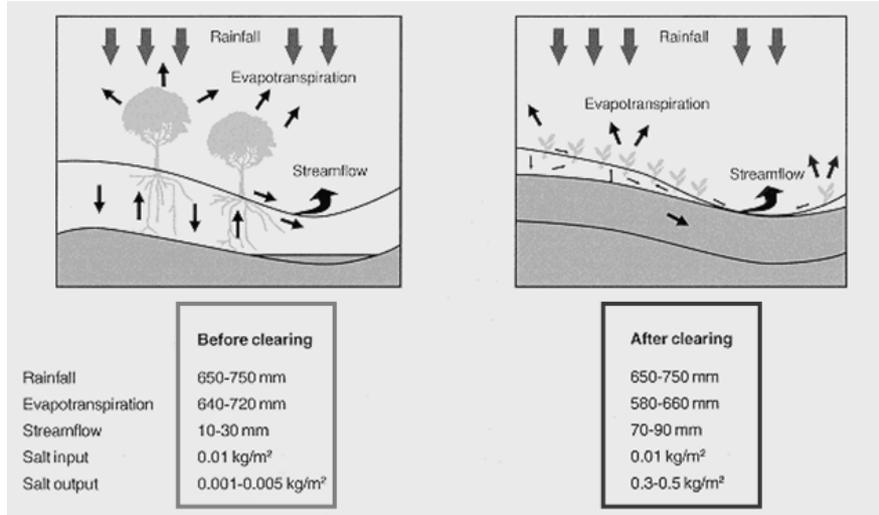
GESTÃO ECOLÓGICA DO CAUDAL



0

SALINIDADE DOS SOLOS: IMPACTOS ANTROPOGÊNICOS

REMOÇÃO DA VEGETAÇÃO NATIVA

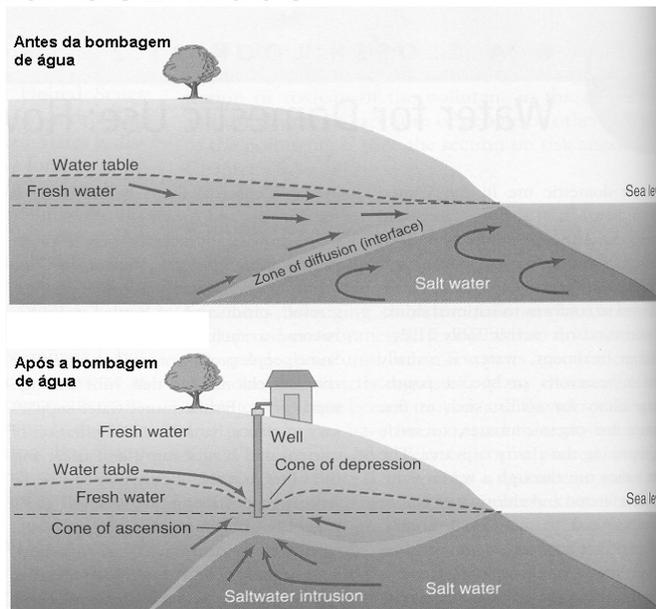


SALINIDADE DOS SOLOS: IMPACTOS ANTROPOGÊNICOS

Consumo de água:

Salinização do lençol freático devido ao excesso de consumo de água.

A água bombeada, se for retirada em excesso, passa a ser salobra ou mesmo salgada.



(In: Botkin e Keller, 2003)

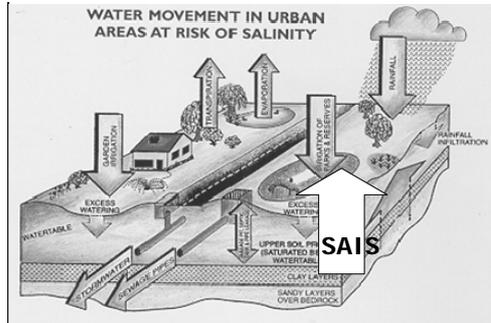
URBANIZAÇÃO EXCESSIVA E SALINIZAÇÃO DOS SOLOS

Land Converted to Development



Source: USDA, Natural Resources Conservation Service
1997 National Resources Inventory
Revised December 2000

Áreas agrícolas urbanizadas nos EUA.



- 1 - eliminação da vegetação nativa nas áreas urbanas
- 2 - excesso de rega das áreas de lazer (parques, jardins etc)
- 3 - excesso de rega dos jardins domésticos
- 4 - infiltração de fugas de água das canalizações de esgoto, tubos de drenagem, etc

- ▶ alteração biodiversidade (espécies halotolerantes)
- ▶ alteração da composição e estrutura do solo – favorece erosão

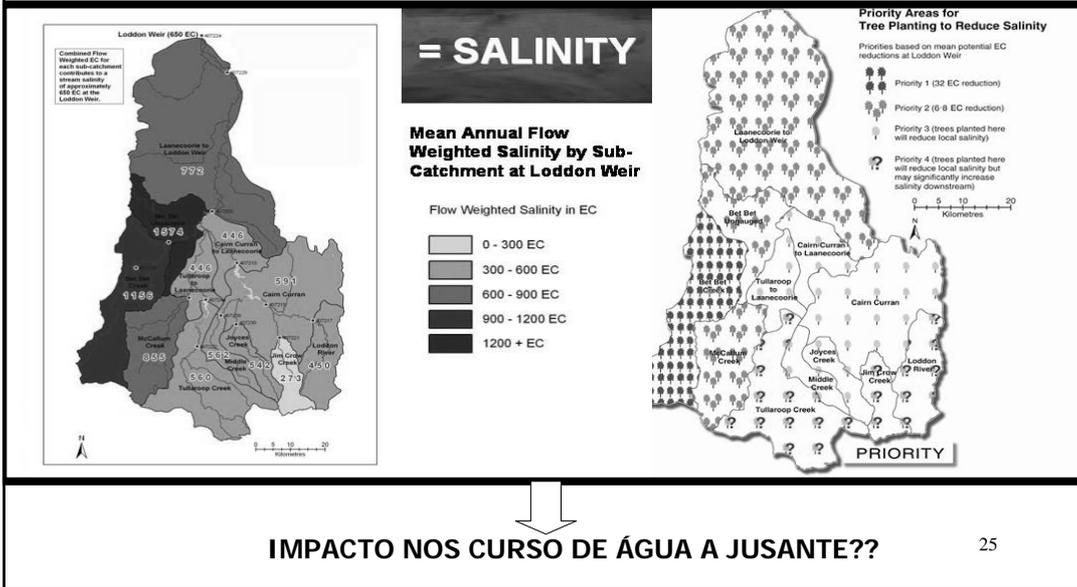
23

IMPERMEABILIZAÇÃO DE ZONAS DE DRENAGEM NATURAL



24

ESTRATÉGIAS PARA REMEDIAÇÃO DE SALINIZAÇÃO DOS SOLOS



CLASSIFICAÇÃO DOS ORGANISMOS EM FUNÇÃO DA SALINIDADE

⇒ AMPLITUDE DOS LIMITES DE SALINIDADE

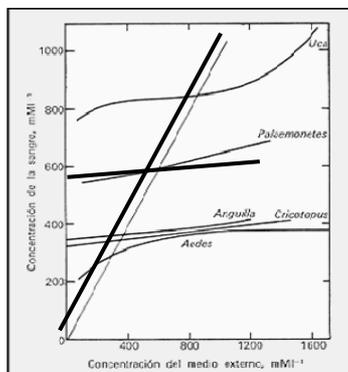
Eurihalinos

Estenohalinos

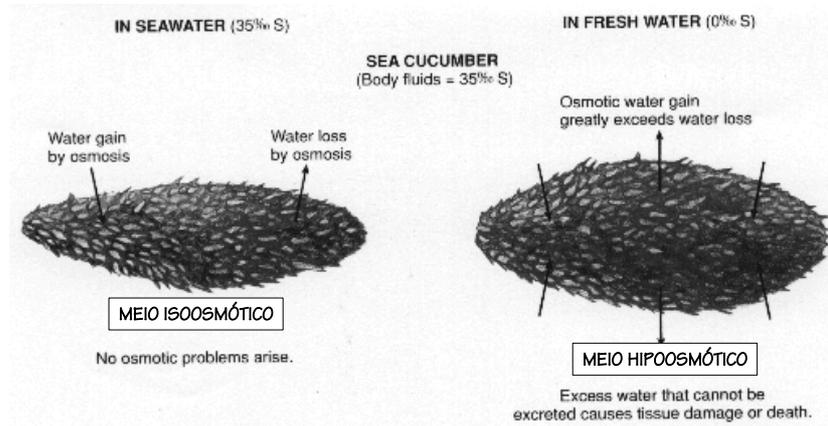
⇒ CAPACIDADE DE REGULAÇÃO DA SALINIDADE NO CORPO

Osmoconformes

Osmoreguladores

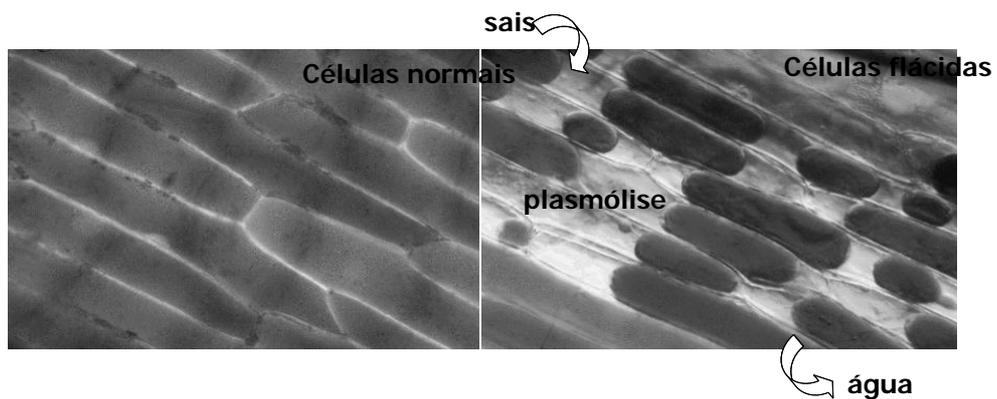


EFEITOS DE ALTERAÇÕES DE SALINIDADE NOS ORGANISMOS



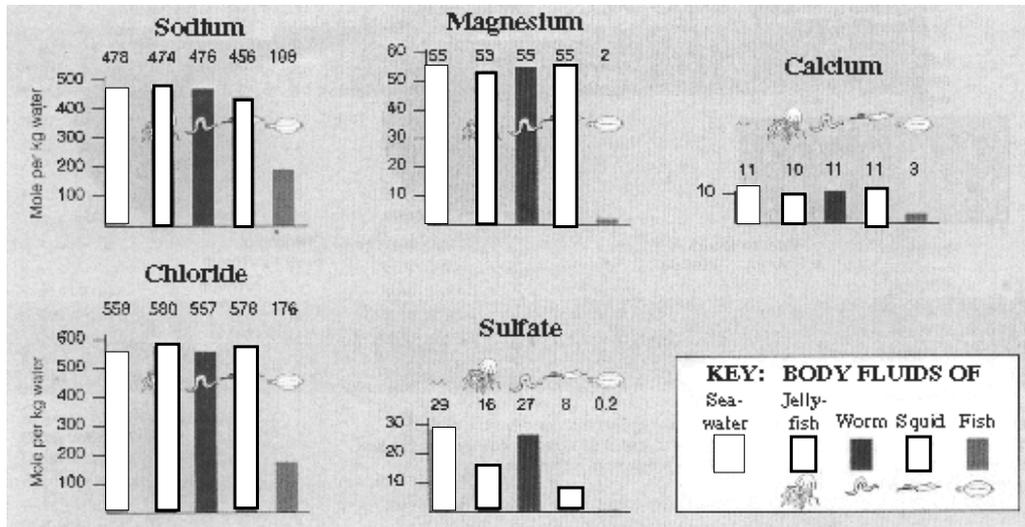
27

EFEITOS DA CONCENTRAÇÃO DE SAIS NAS CÉLULAS



28

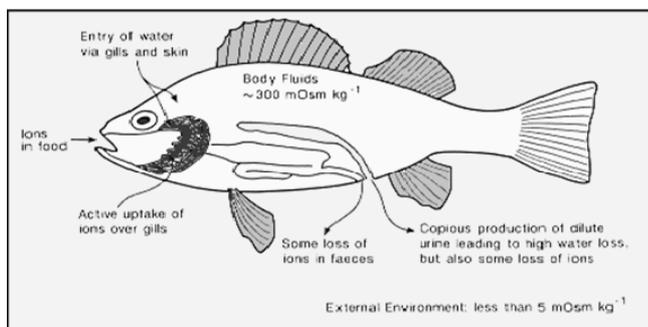
OSMOCONFORMES OU OSMOREGULADORES?



ESTRATÉGIAS DE ADAPTAÇÃO À SALINIDADE - OSMOREGULADORES

REGULAÇÃO EM PEIXES TELEÓSTEOS DE ÁGUA DOCE

- pressão osmótica interna > externa ► *Hipertônicos*



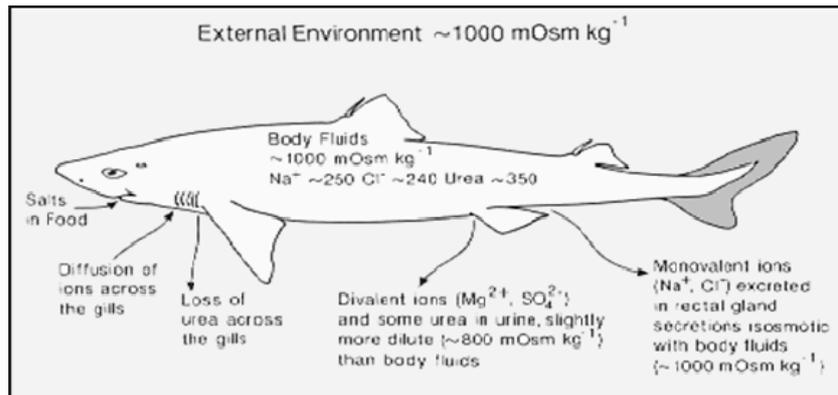
- não bebem água
- água entra pela pele e brânquias
- retêm os íões
- urina abundante e muito diluída

30

ESTRATÉGIAS DE ADAPTAÇÃO À SALINIDADE - OSMOREGULADORES

REGULAÇÃO EM PEIXES ELASMOBRÂNQUIOS

elasmobrânquios pressão osmótica interna \approx externa ► *Isotônicos*

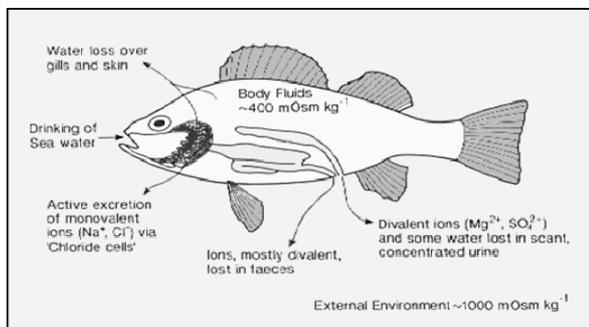


31

ESTRATÉGIAS DE ADAPTAÇÃO À SALINIDADE - OSMOREGULADORES

REGULAÇÃO EM PEIXES TELEÓSTEOS MARINHOS

- pressão osmótica interna $<$ externa ► *Hipotônicos*

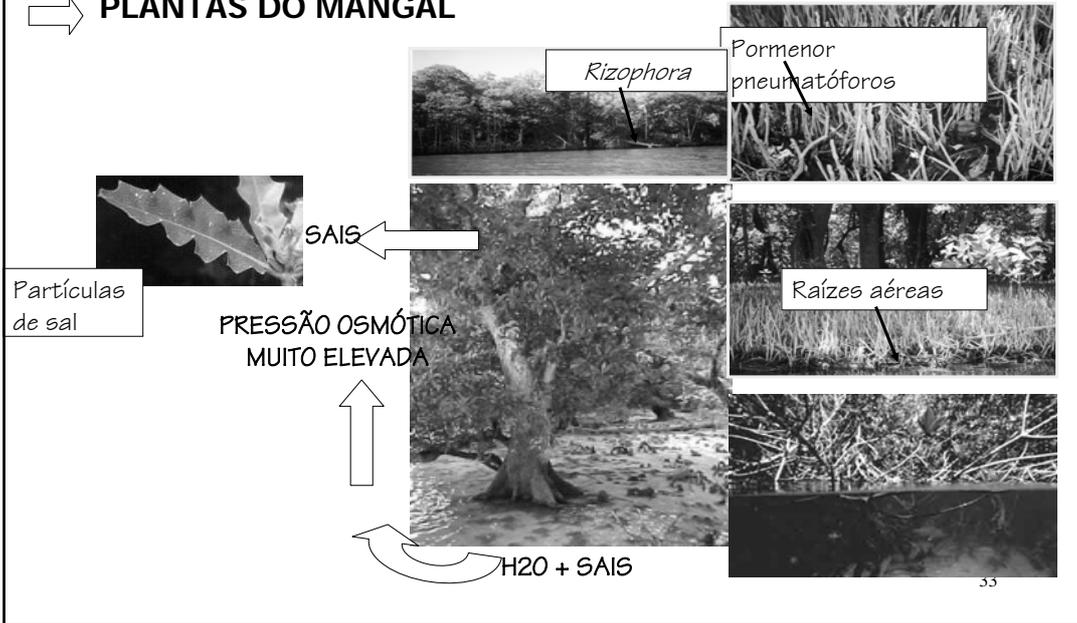


- bebem muita água
- perdem pouca água através da pele e das brânquias
- excretam iões (células clorídricas)
- urina pouco abundante e muito concentrada

32

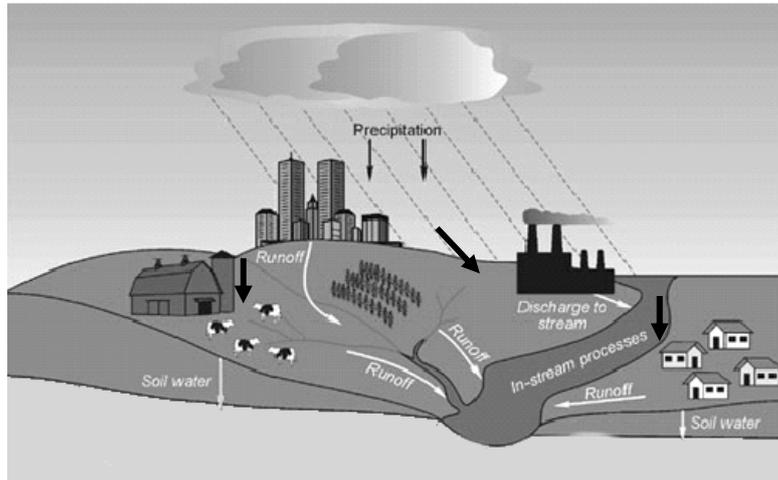
ESTRATÉGIAS DE ADAPTAÇÃO À SALINIDADE

⇒ PLANTAS DO MANGAL



NUTRIENTES

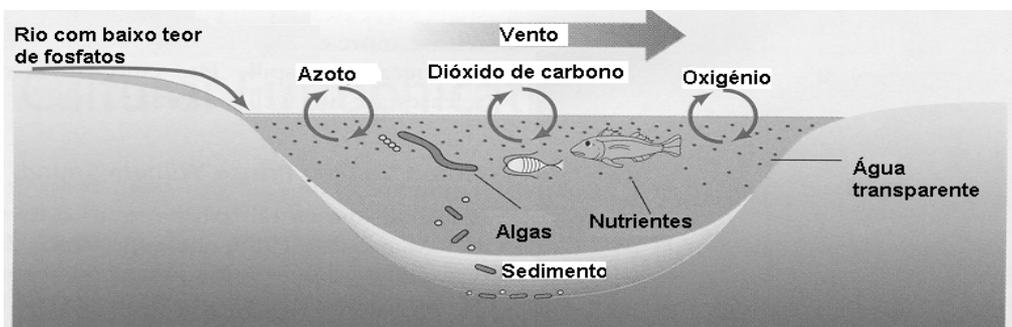
FONTES E DESTINOS DE NUTRIENTES NOS ECOSISTEMAS



35

NUTRIENTES EM LAGOS

Lago oligotrófico, com nível baixo de nutrientes, microalgas com baixa densidade, água transparente:



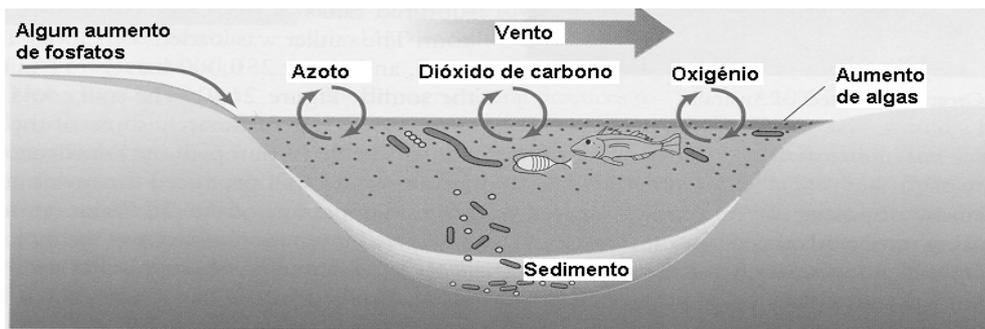
(a) Ecossistema normal

(Adaptado de Botkin e Keller, 2003)

36

NUTRIENTES EM LAGOS

Lago mesotrófico. Algum fósforo é adicionado ao rio, através da intensificação da agricultura, por exemplo. O crescimento das algas é estimulado, formando-se uma camada superficial densa de microalgas:

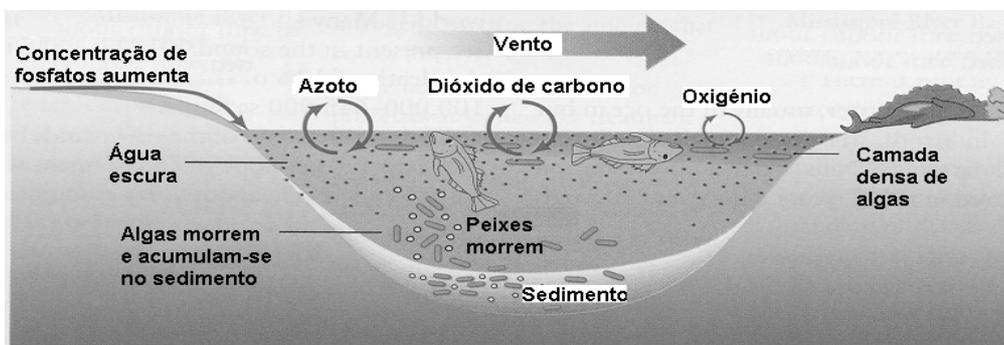


(b) **Ecosistema alterado**

(Adaptado de Botkin e Keller, 2003)

NUTRIENTES EM LAGOS

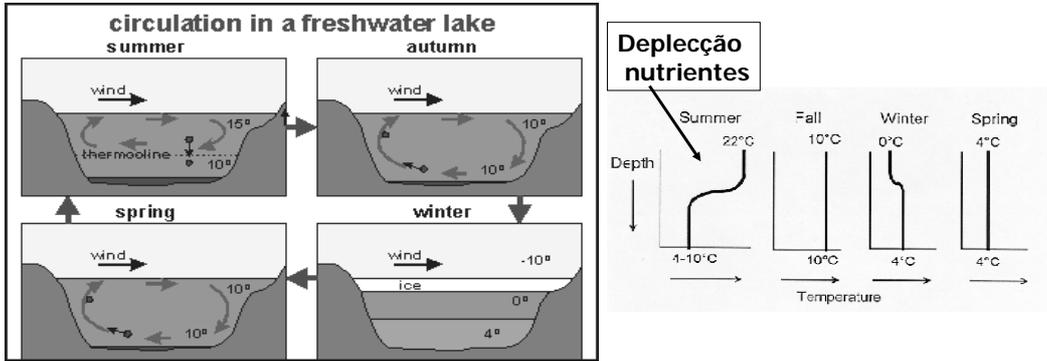
Lago eutrófico. A camada superficial de algas tornou-se tão densa que as algas no fundo morrem, por falta de luz. As bactérias decompositoras utilizam oxigênio até ao seu consumo total. Os peixes e outros animais morrem por falta de oxigênio.



(c) **Ecosistema degradado**

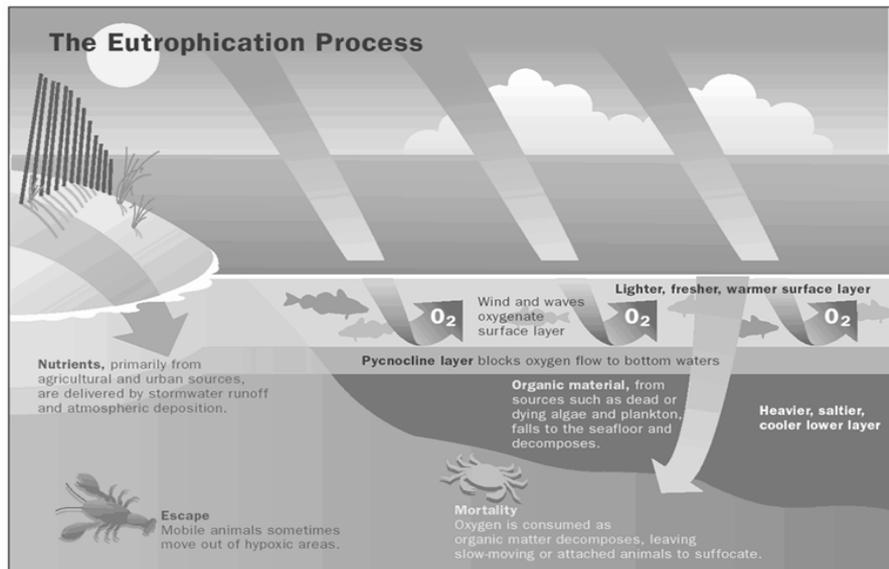
(Adaptado de Botkin e Keller, 2003)

NUTRIENTES EM LAGOS: ESTRATIFICAÇÃO VERTICAL

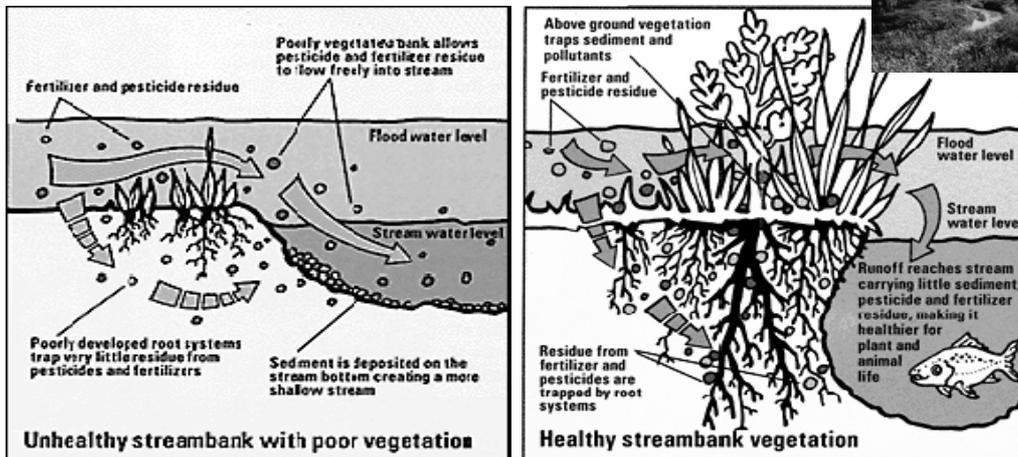


39

RISCO DE EUTROFIZAÇÃO NA ZONA COSTEIRA

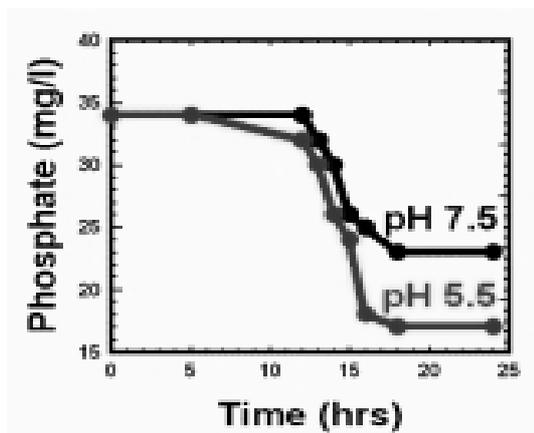


CONTROLO DA EUTROFIZAÇÃO

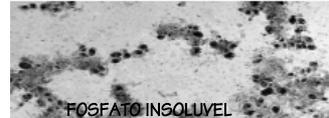


41

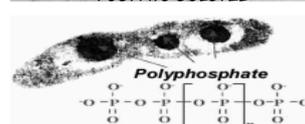
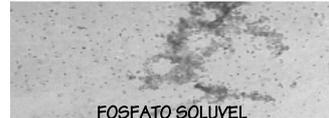
CONTROLO DA EUTROFIZAÇÃO



pH 5.5 - Polyphosphate Present



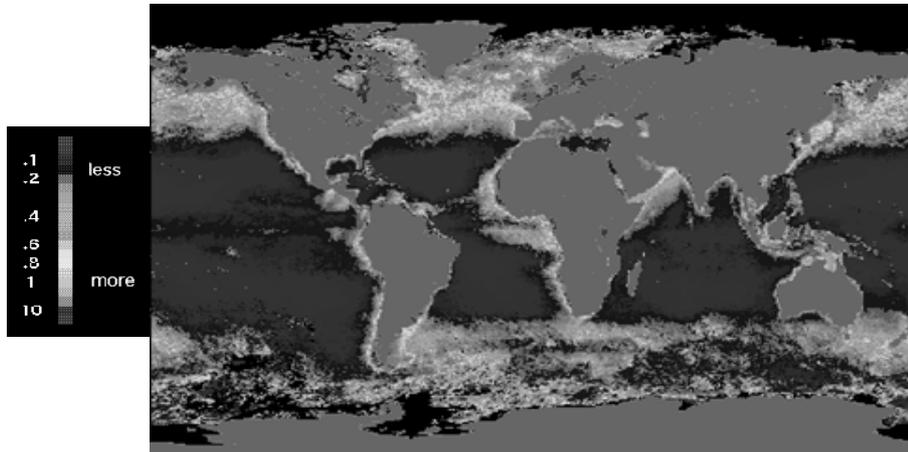
pH 7.5 - Polyphosphate Absent



Polifosfato – fosfato insolúvel, que precipita. Ajustando o pH para 5.5 – 6.5 aumenta a remoção de fosfatos pela microflora.

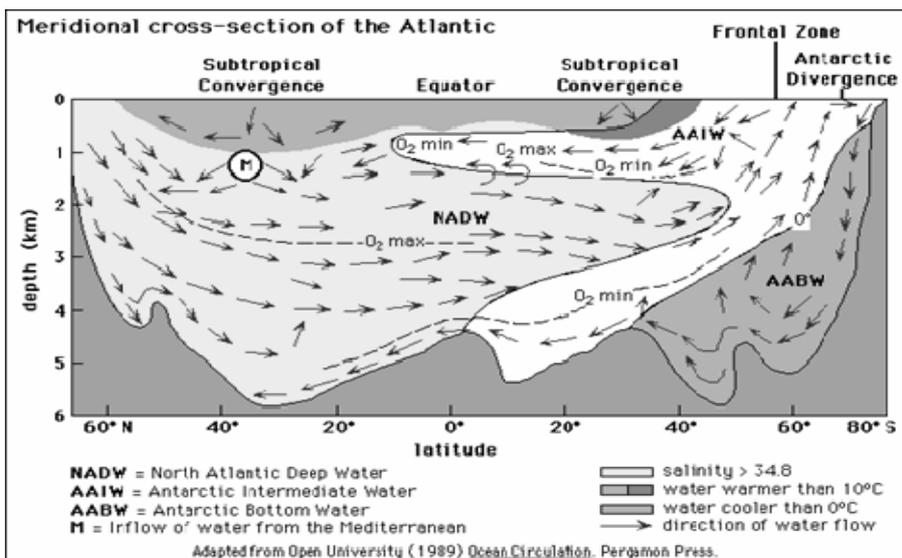
42

CIRCULAÇÃO DOS NUTRIENTES NOS OCEANOS: VARIAÇÃO HORIZONTAL



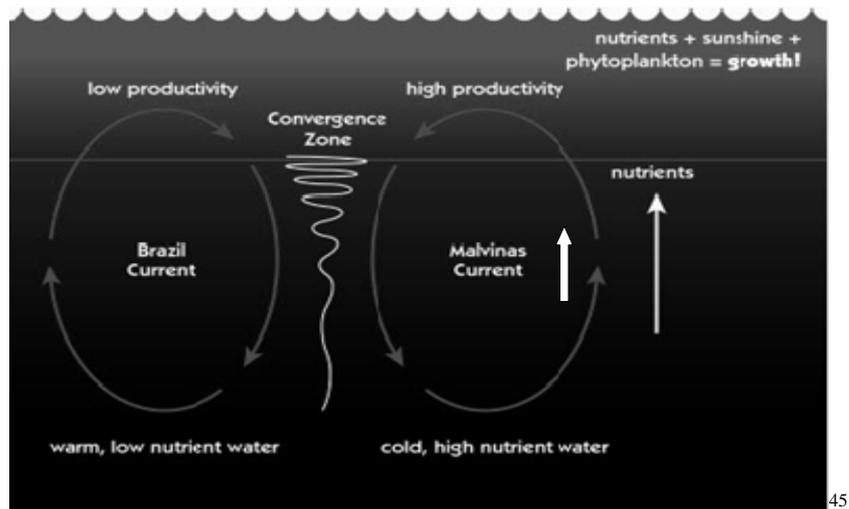
43

CIRCULAÇÃO NUTRIENTES NOS OCEANOS: CIRCULAÇÃO VERTICAL NO O. ATLÂNTICO

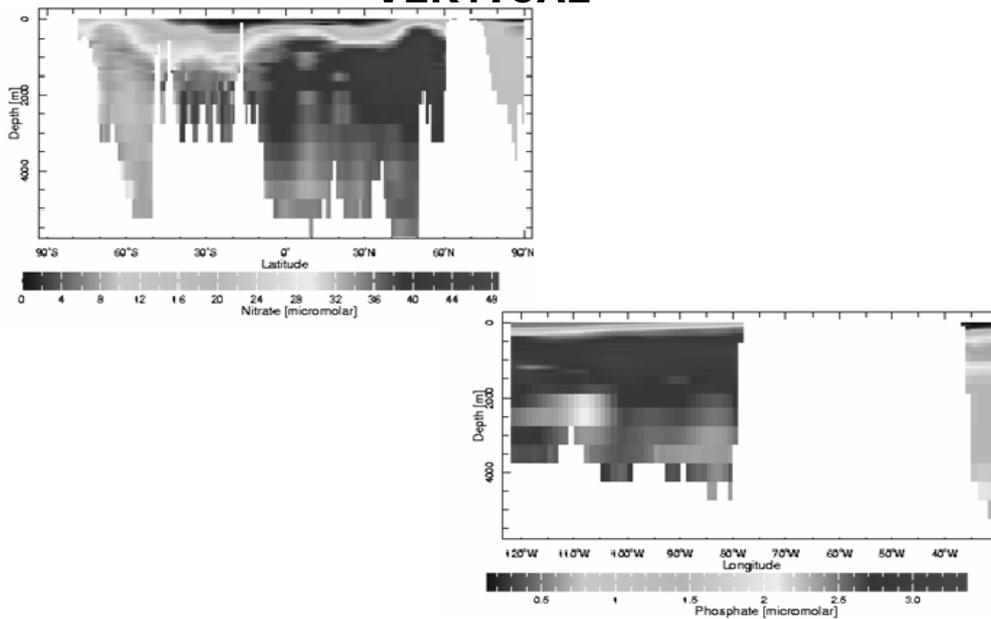


4

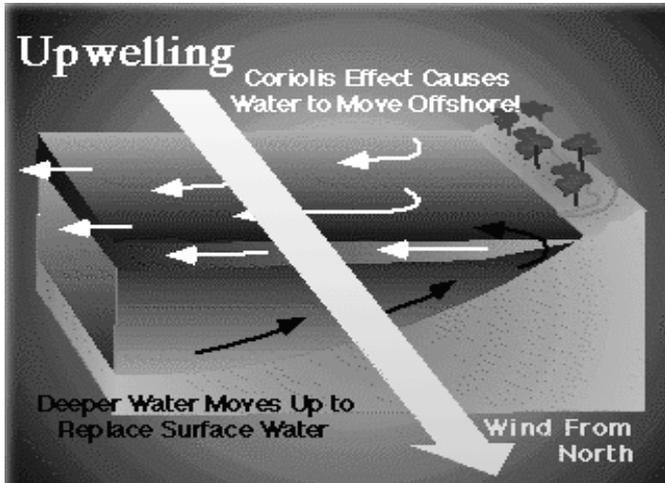
CIRCULAÇÃO NUTRIENTES NOS OCEANOS: CIRCULAÇÃO VERTICAL NO O. ATLÂNTICO



NUTRIENTES NOS OCEANOS: VARIAÇÃO VERTICAL

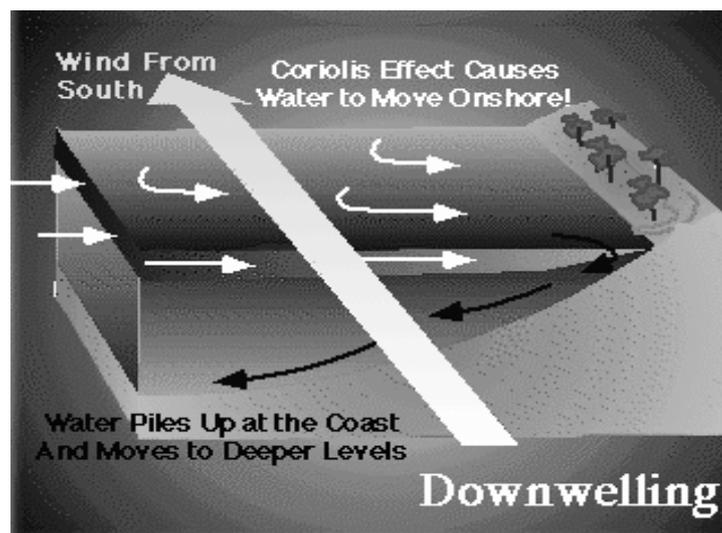


NUTRIENTES NOS OCEANOS: "DOWNWELLING" E "UPWELLING"



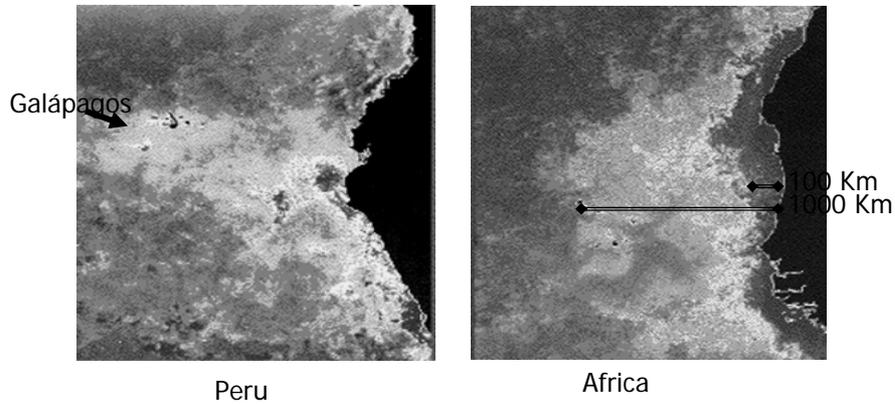
47

NUTRIENTES NOS OCEANOS: "DOWNWELLING" E "UPWELLING"



48

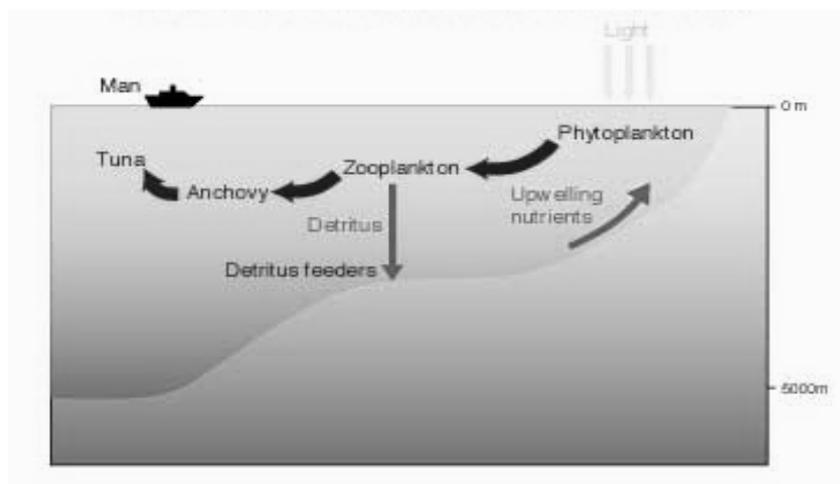
NUTRIENTES NOS OCEANOS: "UPWELLING"



Nutrients injected by wind-driven coastal upwelling result in high phytoplankton biomass and productivity; this supports some of the world's richest fisheries

49

IMPACTO DO "UPWELLING" NA CADEIA ALIMENTAR COSTEIRA



50