

SEMINÁRIOS
20 ANOS
de Ensino e Investigação
em Ciências Agrárias

Um Laboratório de Ecologia Aquática: O caso da Albufeira do Azibo



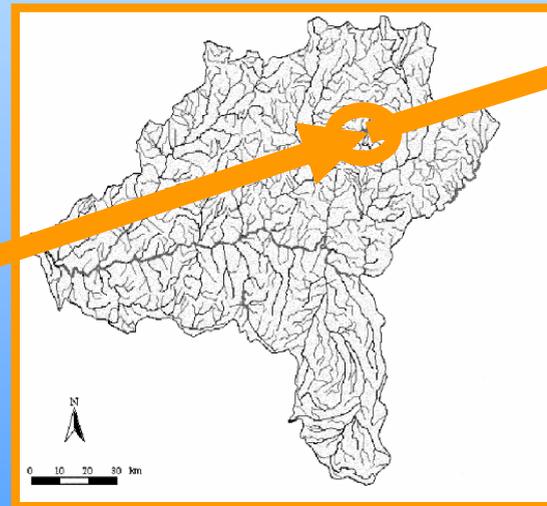
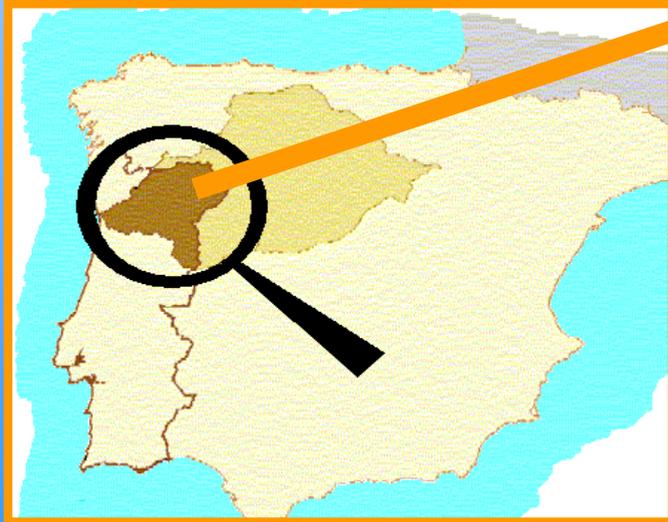
Ana M. Geraldes



CIMO, Escola Superior Agrária de Bragança

21 de Março 2007

LOCALIZAÇÃO



Azibo

Capacidade total (10^3m^3): 54470

Redução anual do volume de água(%): 10,0-13.6

Área da sub-bacia (km^2): 89

Área da albufeira (ha): 410

Altura da Barragem (m): 50

Profundidade máxima (m): 30

Profundidade média (m): 13,2

Ano de entrada em funcionamento: 1982

Principais utilizações: Recreio, abastecimento urbano

Precipitação média anual (mm): 800-1000

Temperatura média anual ($^{\circ}\text{C}$): 12,5-14,0

Altitude média (m): 500

Ocupação do solo: Matos, matas autóctones, lameiros, culturas, infra-estruturas de recreio.



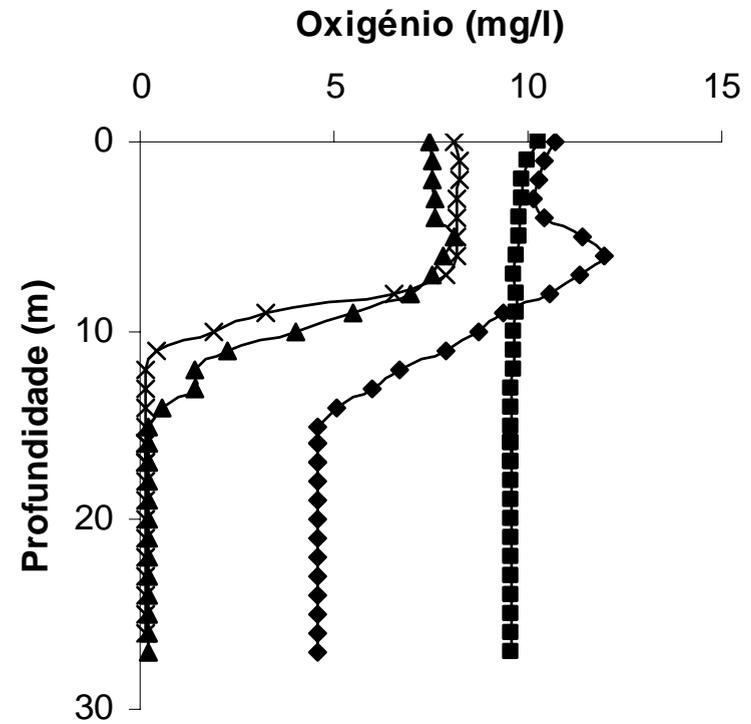
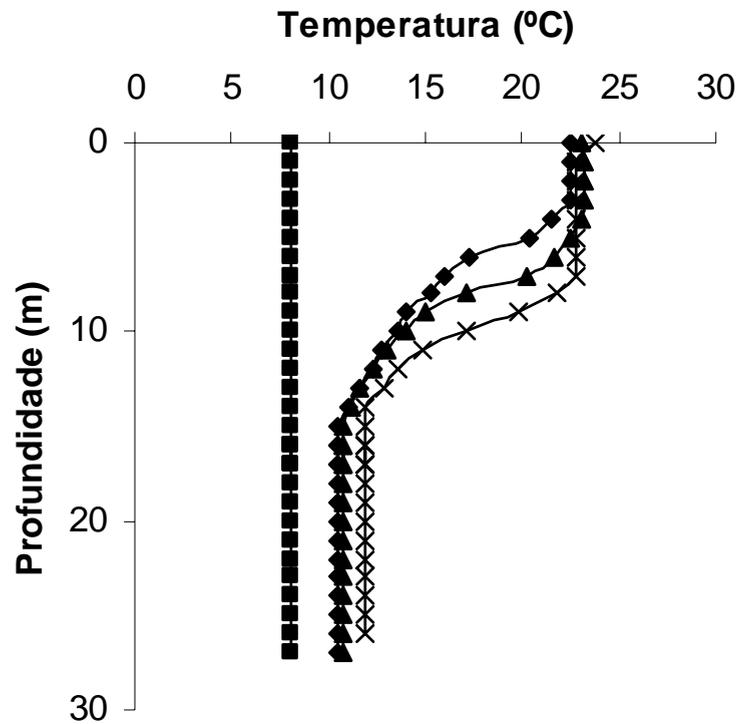


R. Azibo



Riba.
Azibeiro

Outras características



Importância dos estudos de ecologia aquática

- A água doce é um bem escasso. Cada vez é mais urgente saber utilizar o recurso “água” eficientemente.
- Como vamos gerir estes sistemas para evitar a sua degradação ambiental?
- A base de actuação é puramente hidrológica sem que se tenha em conta a biosfera
- As características dos ecossistemas aquáticos resultam das interacções dos seres vivos com as variáveis ambientais
- As alterações nos ecossistemas aquáticos permitem inferir mudanças nos ecossistemas terrestres
- As albufeiras são importantes reservatórios de água

Exemplo de projectos que envolvem lagos e albufeiras

Climate Change in Portugal: Scenarios, Impacts, and Adaptation Measures - SIAM



Climate and Lake Impacts in Europe (CLIME)



Centre for Ecology & Hydrology

NATURAL ENVIRONMENT RESEARCH COUNCIL

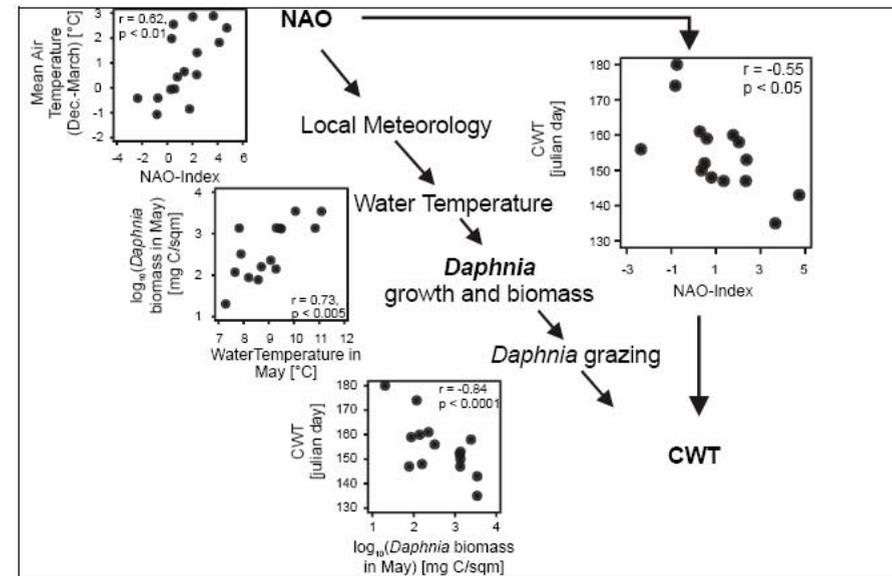


Figure IV.A.3. Cascading influence of the NAO from local meteorology towards food-web interactions in Lake Constance (from Straile et al 2003)



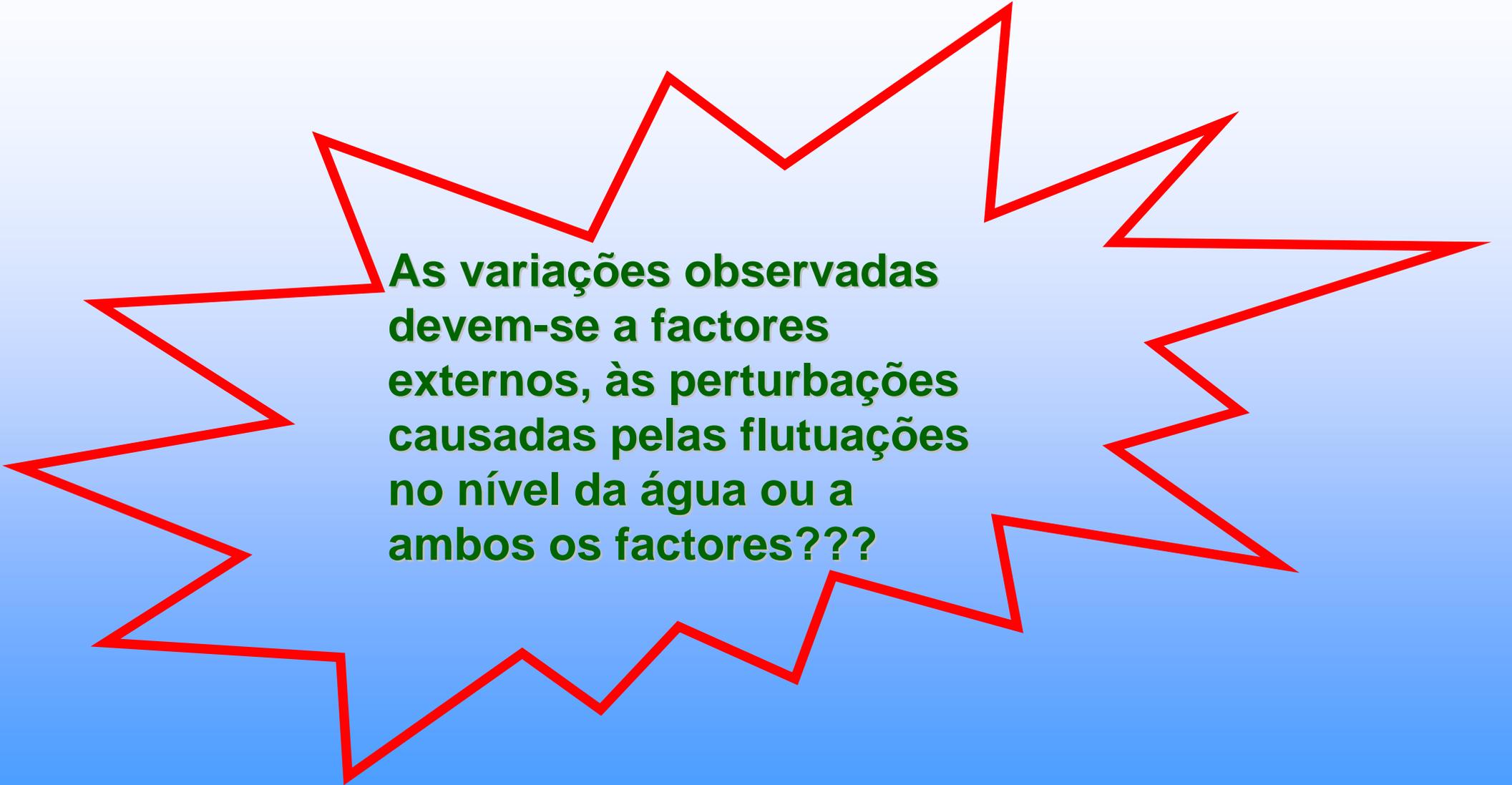
EurAqua homepage



Outras considerações:

- Os ecossistemas lacustres respondem muito rapidamente a factores de perturbação de origem externa
- Em Portugal praticamente não existem lagos naturais
- As albufeiras estão na maior parte dos casos sujeitas a:
 - Grandes flutuações, por vezes aperiódicas, nos níveis de água.





**As variações observadas
devem-se a factores
externos, às perturbações
causadas pelas flutuações
no nível da água ou a
ambos os factores???**

Albufeira do Azibo:

- Flutuações pouco acentuadas no nível da água
- Perdas de água: Evaporação/consumo urbano
- Comportamento comparável a um lago natural

Logo é possível desenvolver abordagens sem a interferência das perturbações das flutuações do nível da água na dinâmica interna do sistema

- Importante reservatório de água para as mais variadas actividades na região

Modificações nos
ecossistemas terrestres



Variações de
natureza climática



Dinâmica de nutrientes
Dinâmica das comunidades
Fitoplankton
Zooplankton
Peixes



Efeitos do
turismo

Alterações no uso da
paisagem



Primeiros dados....

→ FCUP

Caracterização ecológica da Albufeira do Azibo com vista à determinação das suas potencialidades no domínio dos recursos vivos. Acções Preparatórias do Programa Integrado do Desenvolvimento Regional de Trás-os-Montes (1990)

→ 1986-1989 (colheitas regulares 1987/1988)

Caracterização

→ dos parâmetros físico-químicos*

→ das comunidades de fito* e de zooplâncton*

→ das comunidades de macroinvertebrados e piscícolas*

→ da avifauna

Resultados

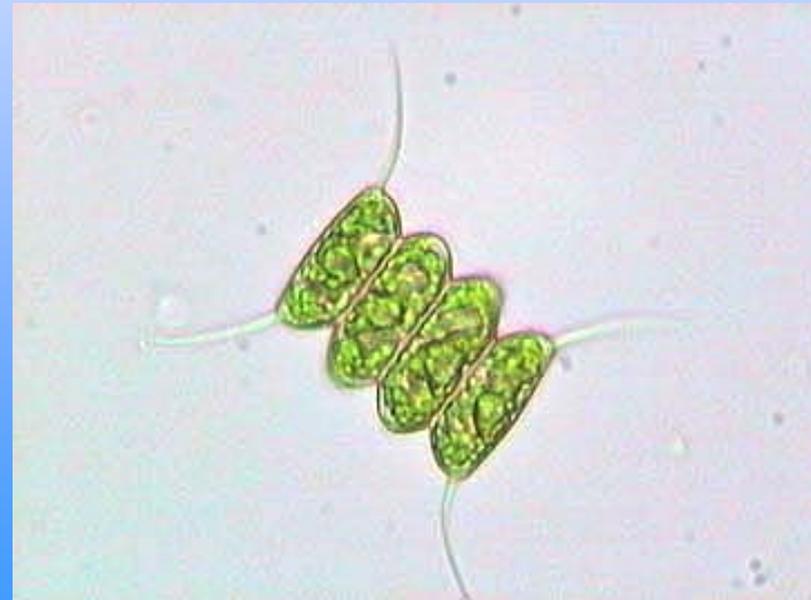
→ Concentrações das formas de fósforo e azoto idênticas às obtidas mais recentemente (Albufeira meso-eutrófica)

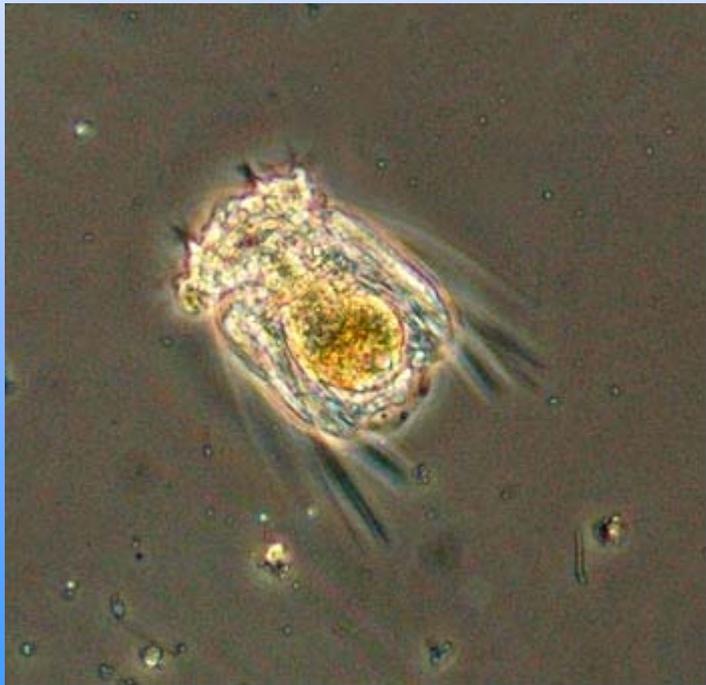
→ Concentrações de clorofila *a* superiores às actuais

Grupos de fitoplancton mais abundantes (Chlorophyta, Bacillariophyta e Cyanophyta)

→ Grupos de Zooplankton dominantes: Rotífera

→ Comunidades piscícolas: Barbo e Boga dominantes





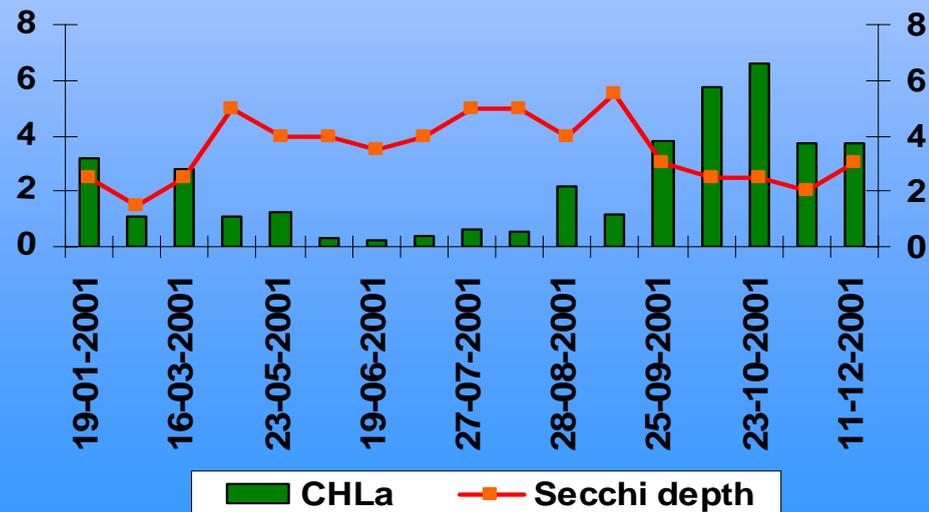
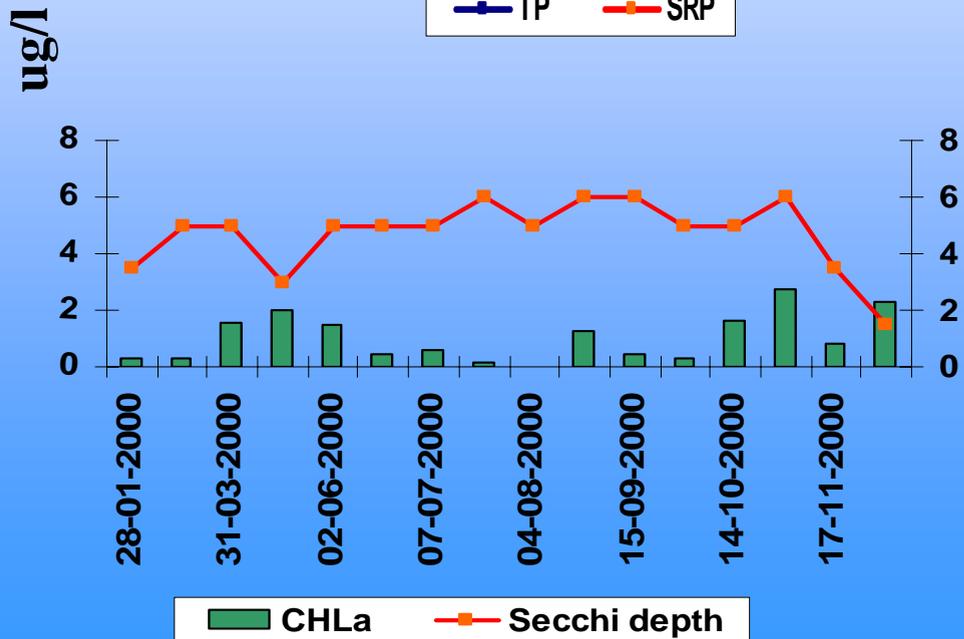
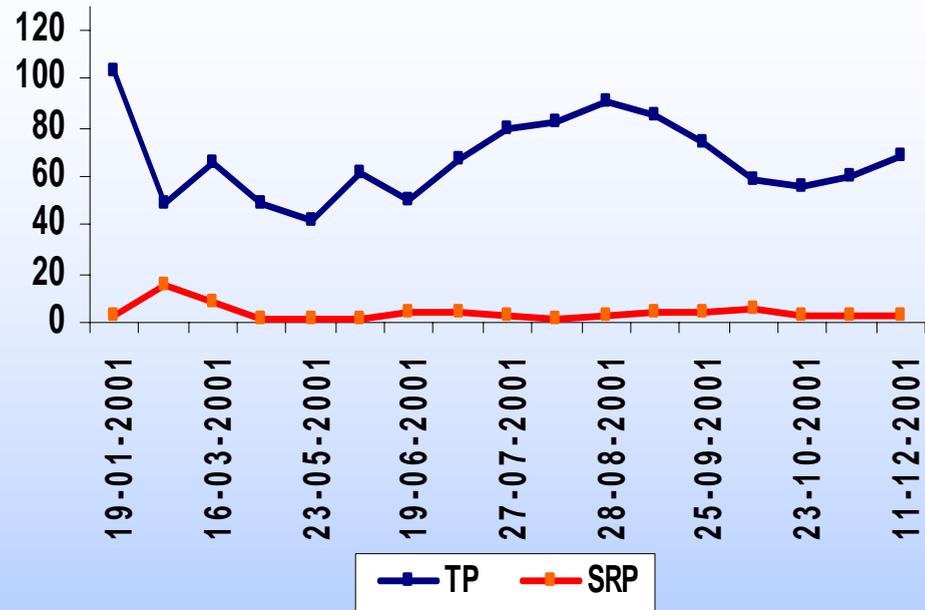
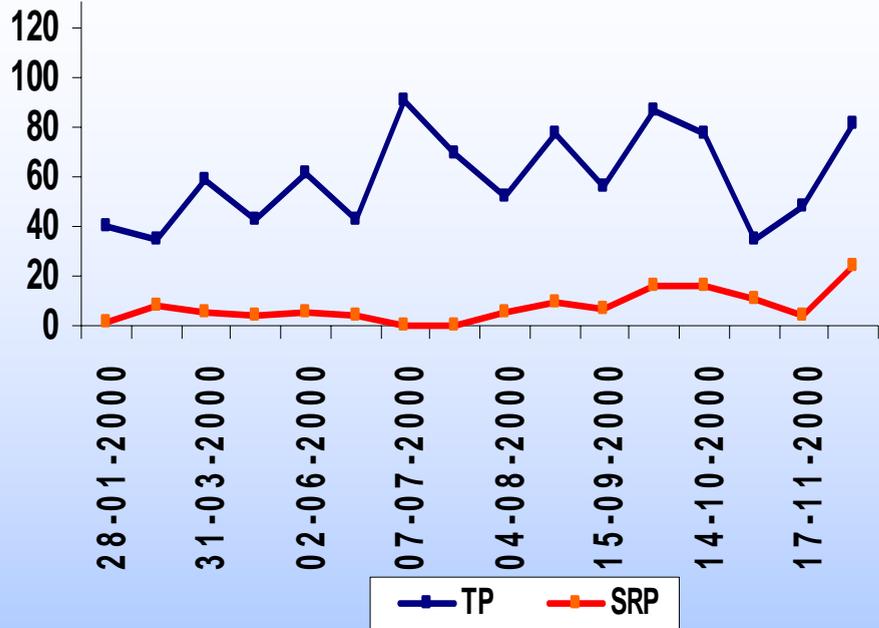
A nossa investigação (2000-2002)

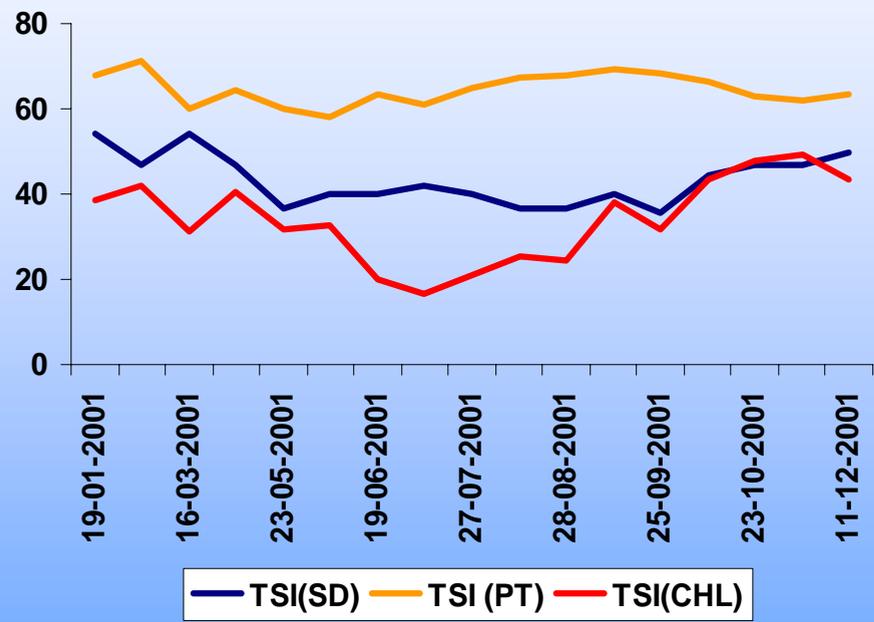
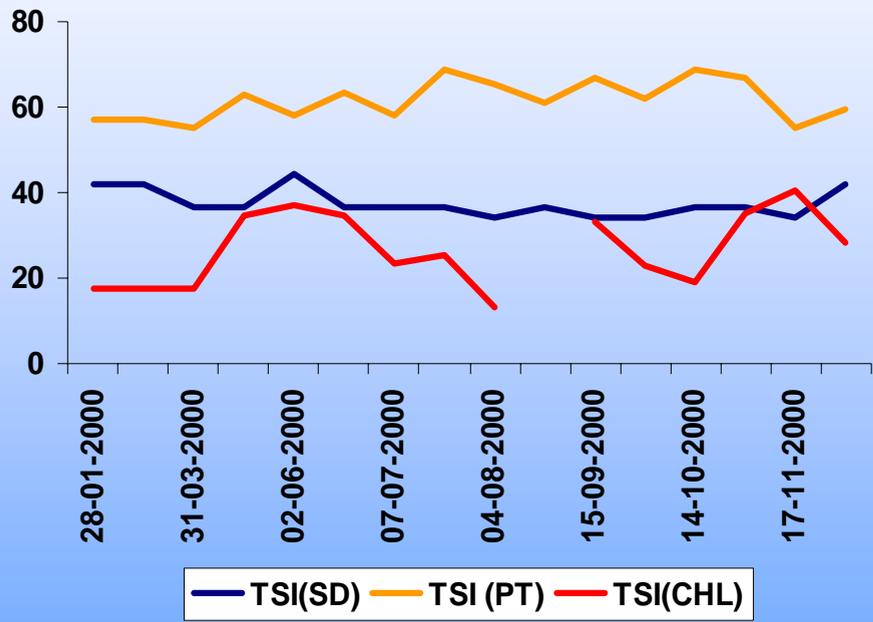


Aspectos abordados

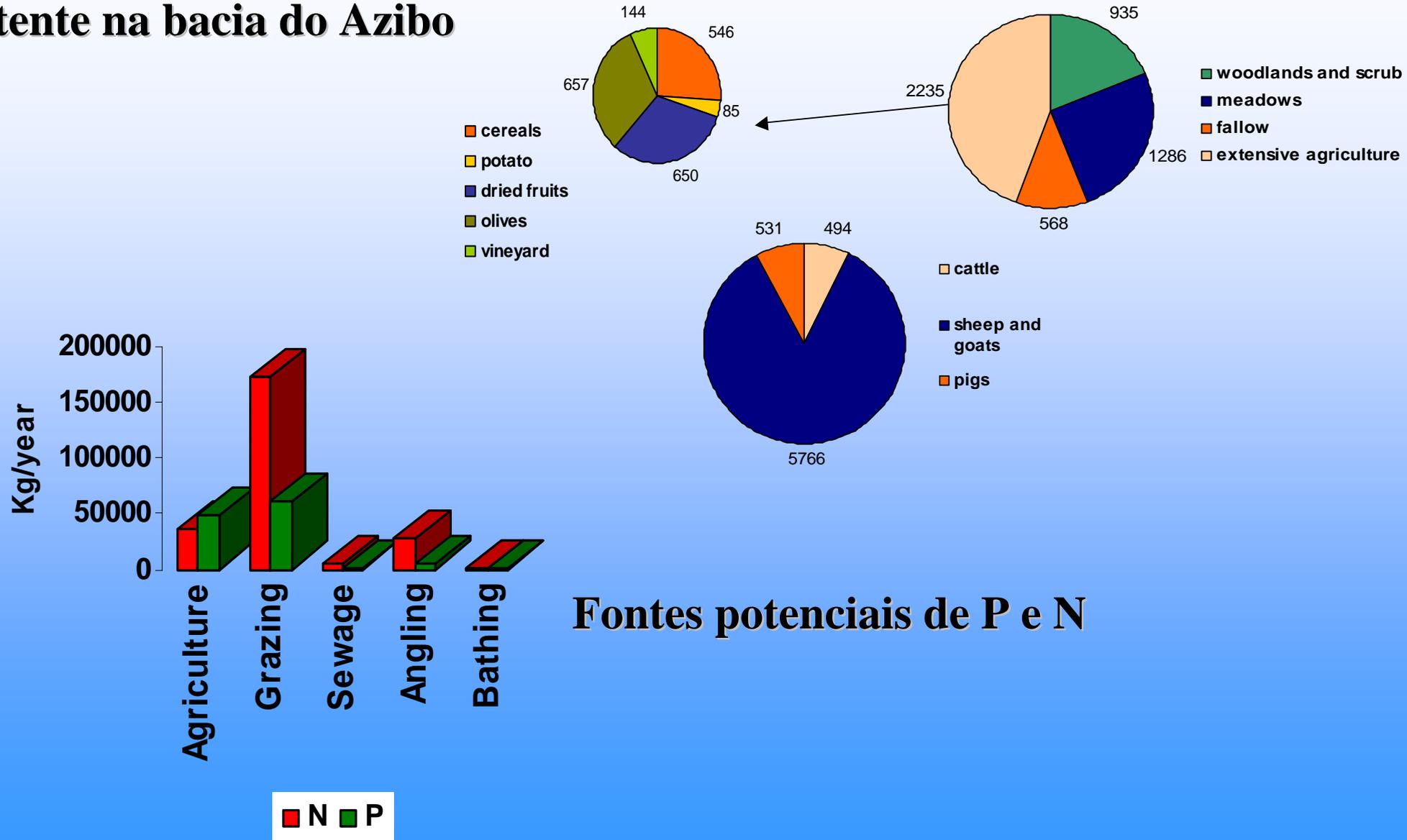
- 1. Caracterização de vários parâmetros ambientais: Condutividade, Temperatura, DO, Cor, Transparência, pH, TP, SRP, CHLa, N-NO₃, N-NH₄ e N-NH₃.**
- 2. Identificar e estimar as potenciais fontes externas de P e N que poderão influenciar o estado trófico da albufeira**
- 3. Factores estruturantes das comunidades zooplanctónicas (Cladocera);**
- 4. Influência do regime de precipitação nos valores dos parâmetros ambientais e nas comunidades fito e zooplanctónicas**

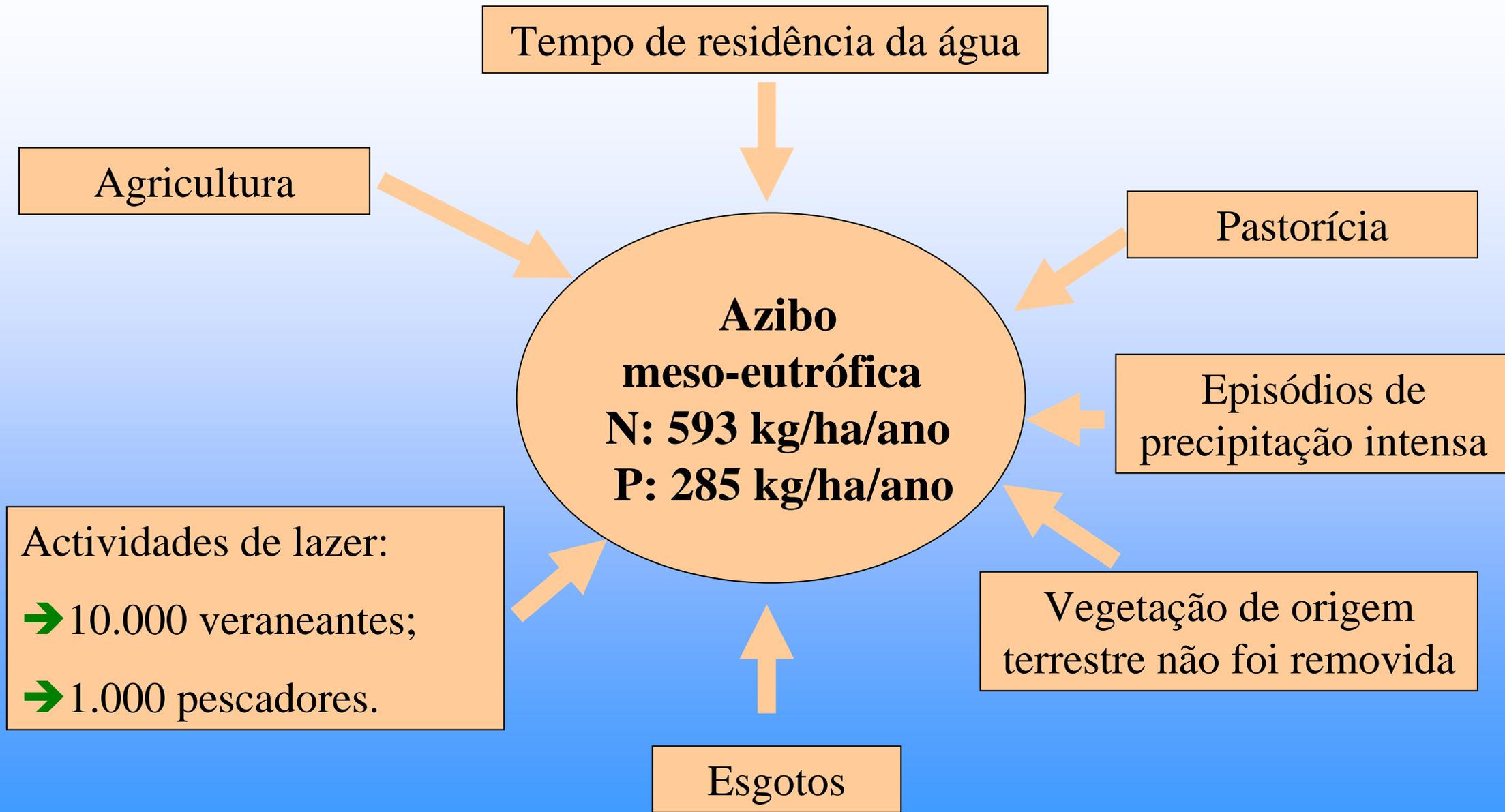
Objetivo 1 e 2



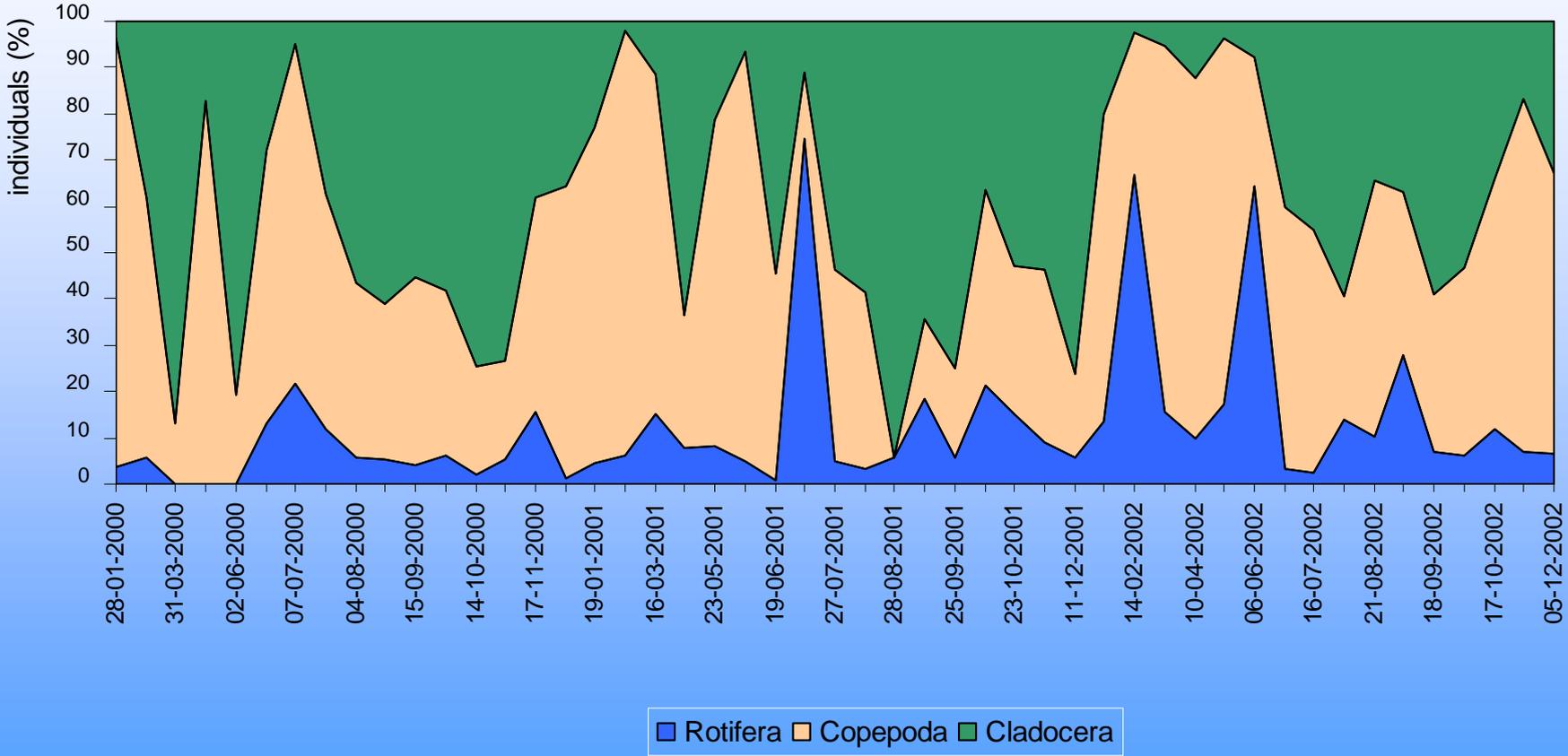


Uso do solo e tipo de gado existente na bacia do Azibo

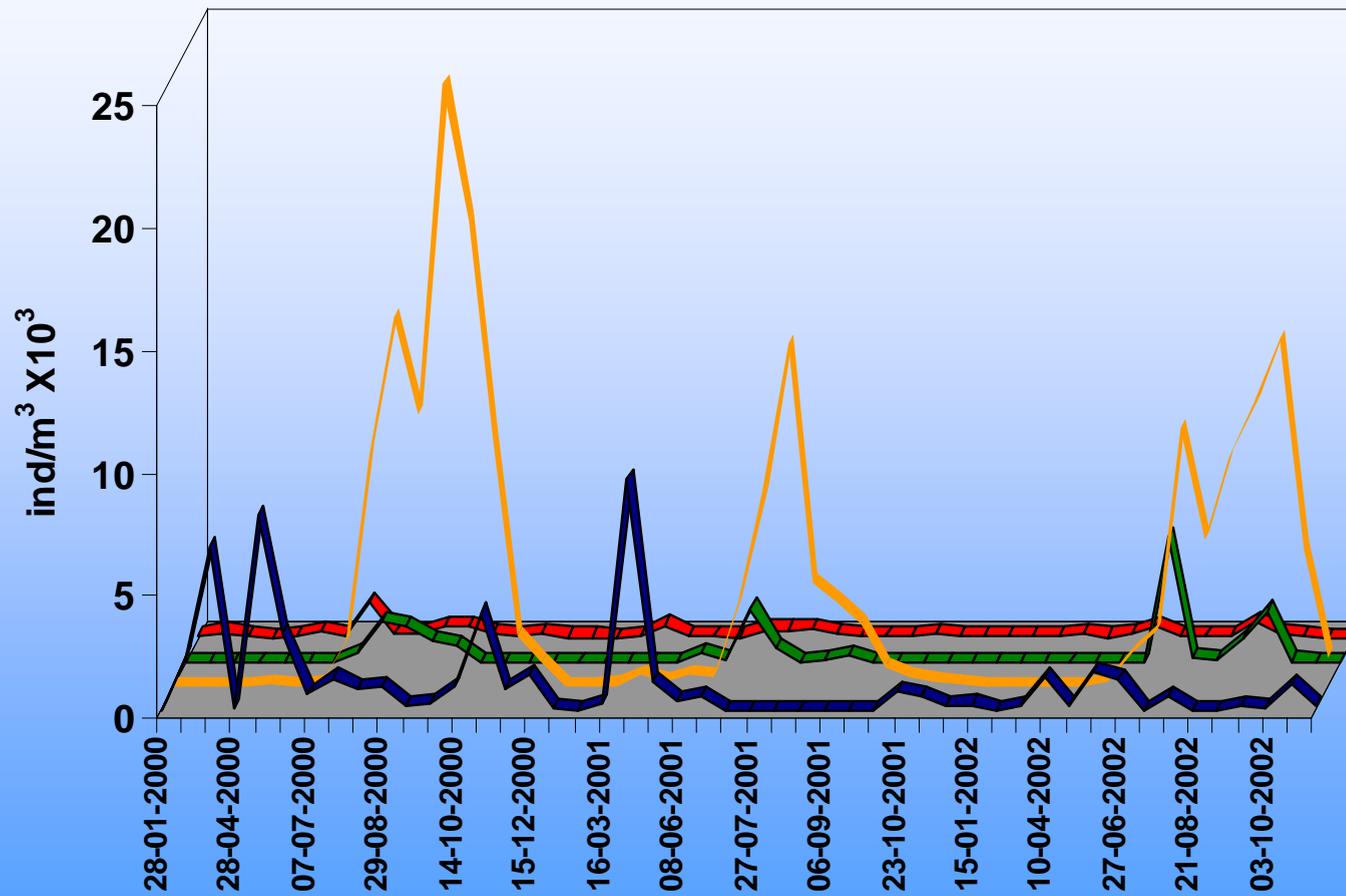




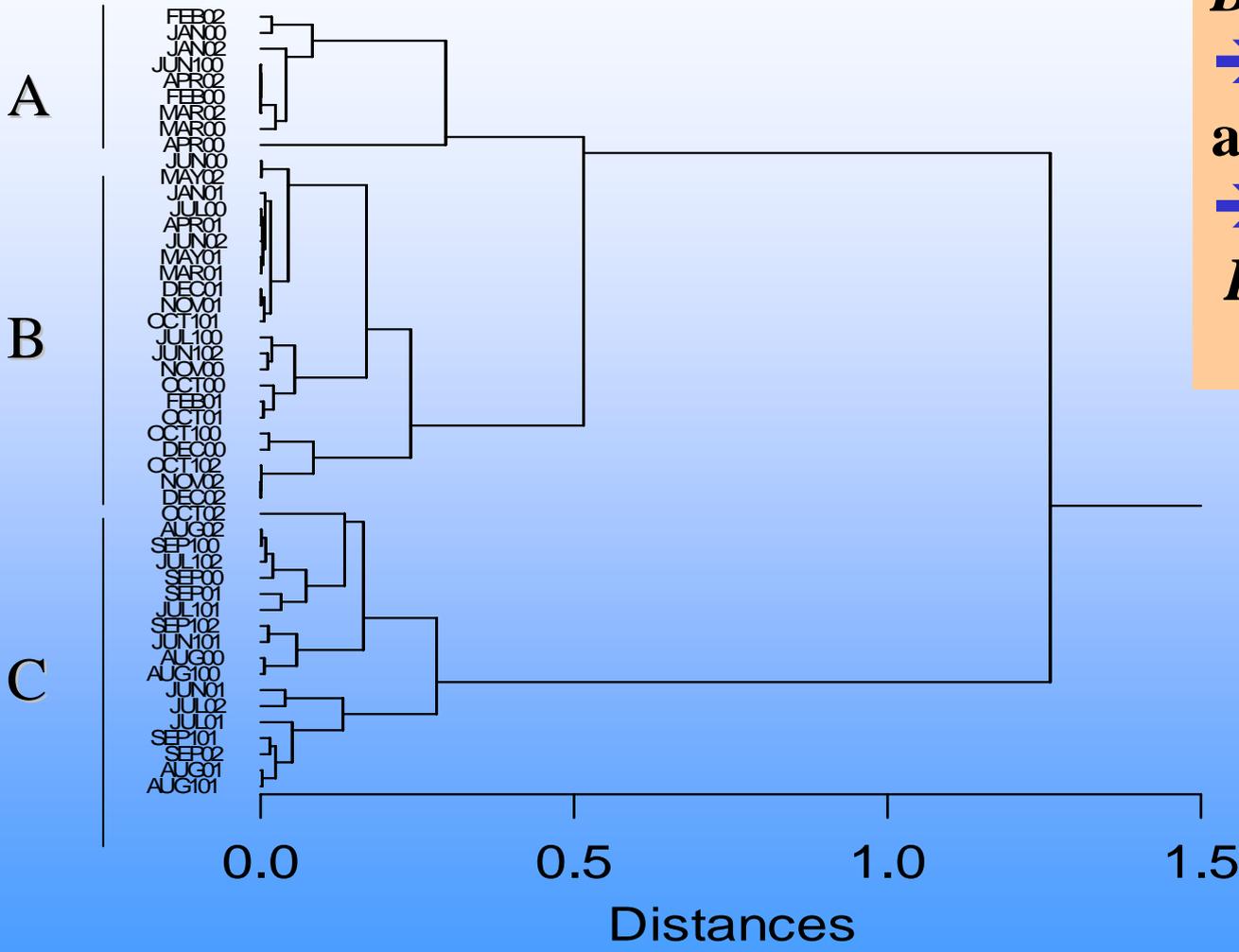
Objetivo 3







■ *Daphnia longispina*
 ■ *Ceriodaphnia pulchella*
 ■ *Diaphanosoma*
 ■ *Bosmina longirostris*



→ A - *Daphnia* dominante,
Bosmina presente
 → B - *Daphnia*, *Ceriodaphnia*
 and *Bosmina* coexistem;
 → C - *Ceriodaphnia* dominante,
Diaphanosoma presente.

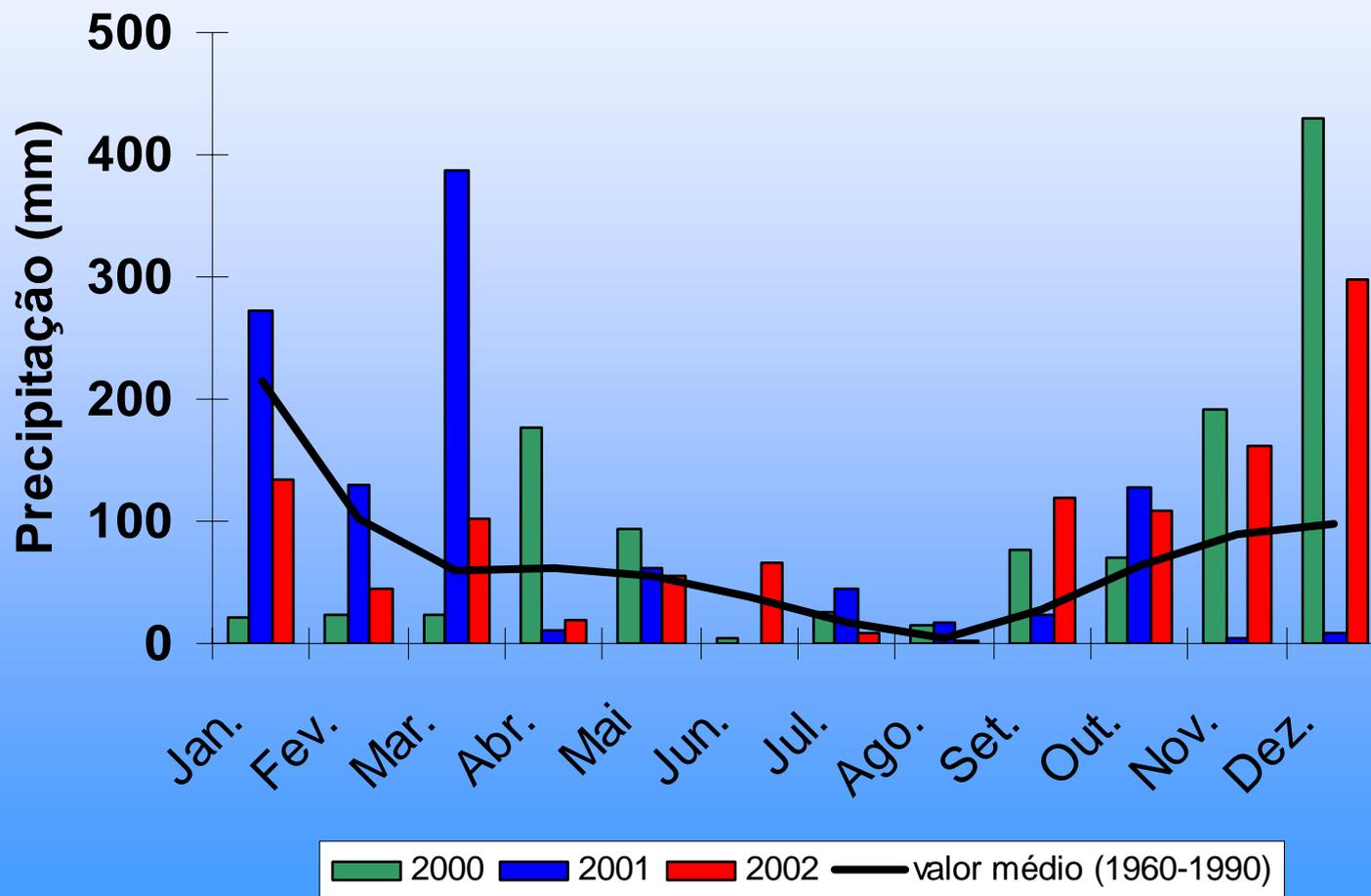
- A estrutura desta comunidade é fortemente influenciada pela temperatura
- O fitoplâncton potencialmente edível estava em muito baixa densidade
- As concentrações de clorofila *a* são muito mais baixas do que noutras albufeiras meso-eutroficas
- As concentrações de clorofila *a* são mais baixas quando as densidades dos Cladocera aumentam
- Os Cladocera são dominantes nesta albufeira provavelmente devido à ausência de ciprinídeos

Objetivo 4

Inverno normal: 630 mm

Inverno 2000/2001: **1428** mm

Inverno 2001/2002: **424** mm



Comparar

→ Os valores das variáveis ambientais (TP, SRP, N-NO₃, pH, DO condutividade)

→ As densidades dos grupos mais abundantes do fito e do zooplankton

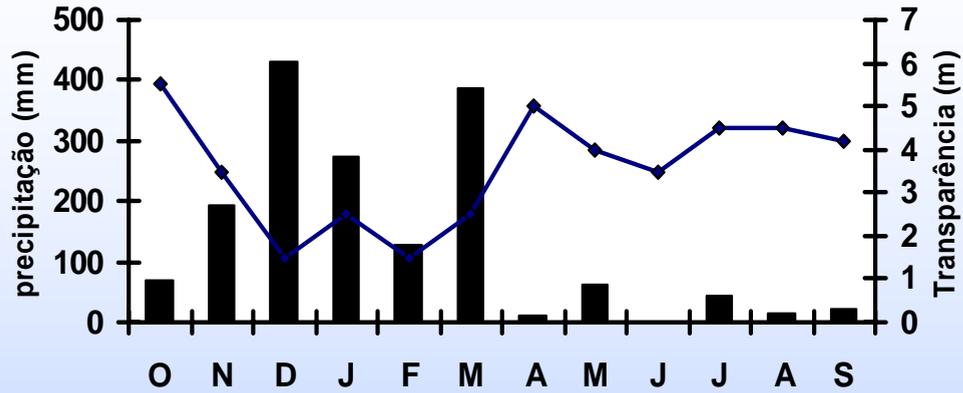
Obtidos em dois anos consecutivos

→ um considerado muito chuvoso

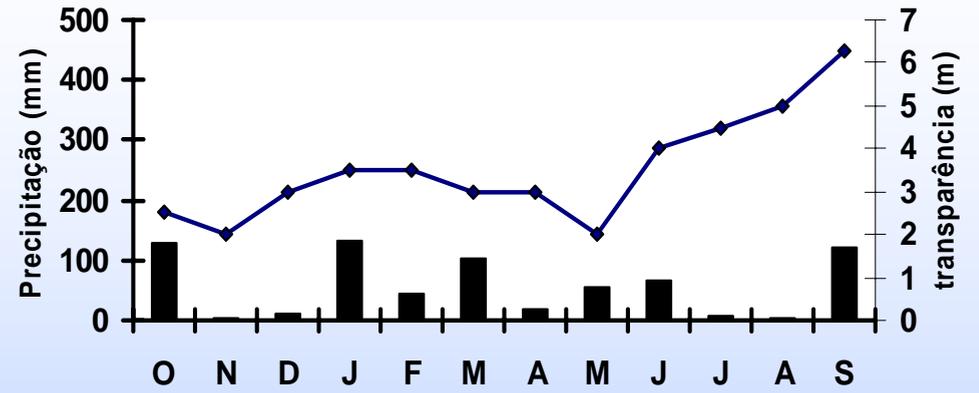
e

→ O outro considerado seco

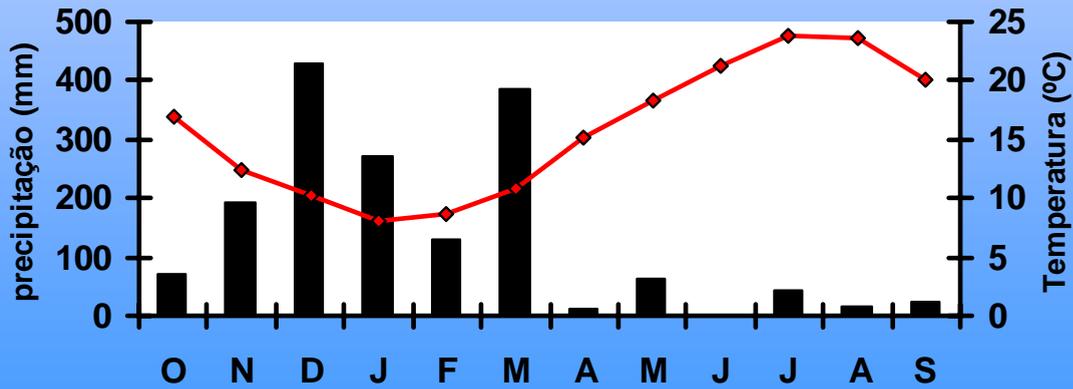
2000/2001



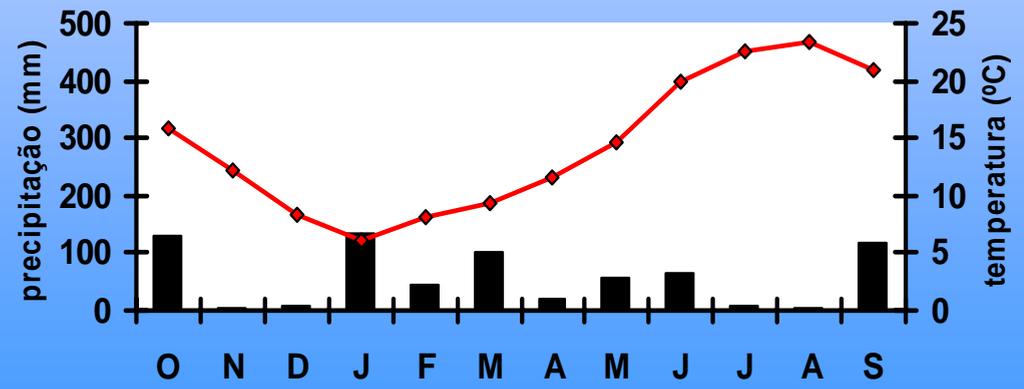
2001/2002



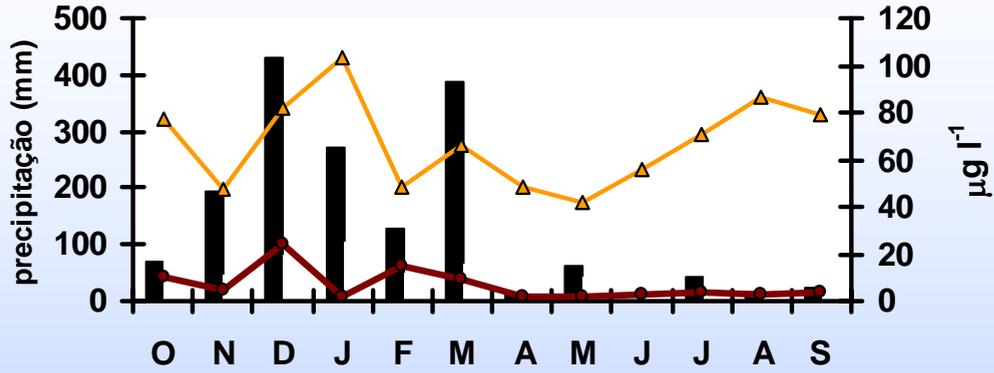
2000/2001



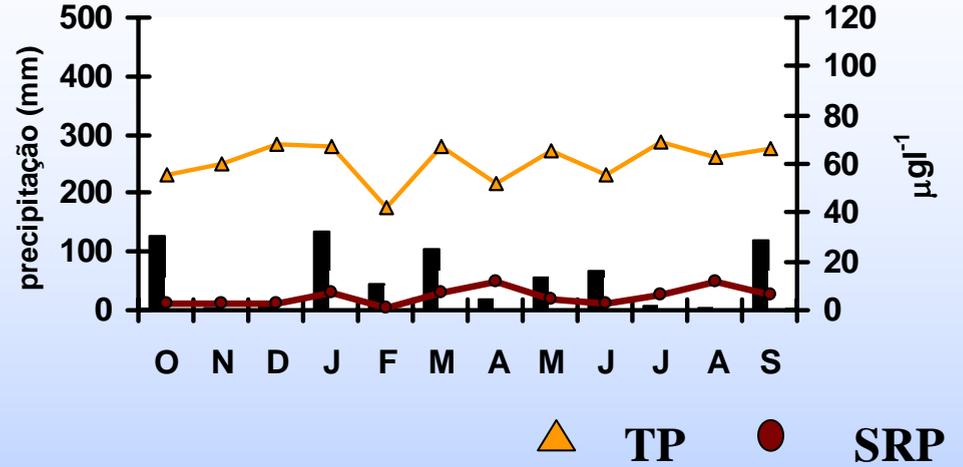
2001/2002



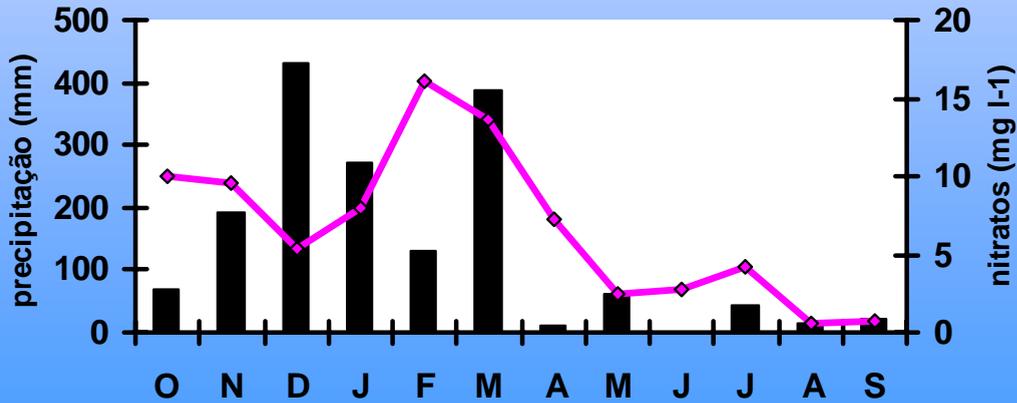
2000/2001



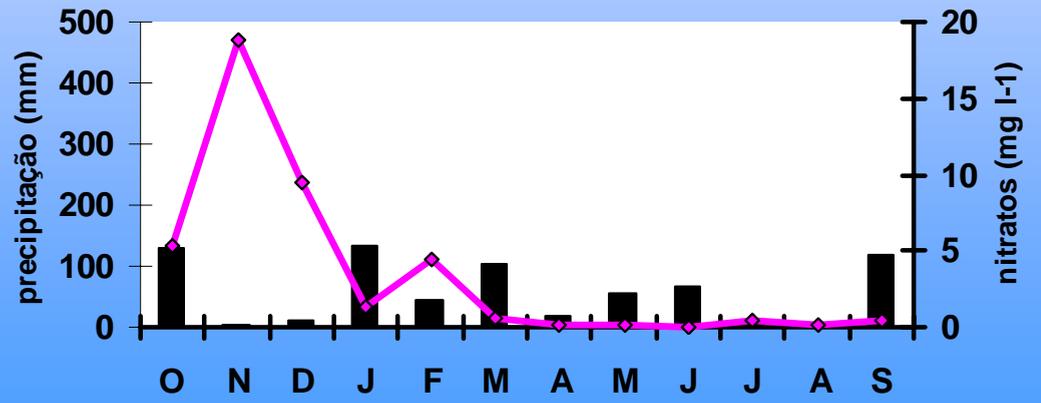
2001/2002



2000/2001



2001/2002



→ Os valores extremos (máximos e mínimos) diferiram em ambos os Invernos

→ As concentrações de TP e de SRP atingiram os valores máximos no Inverno 2000/2001

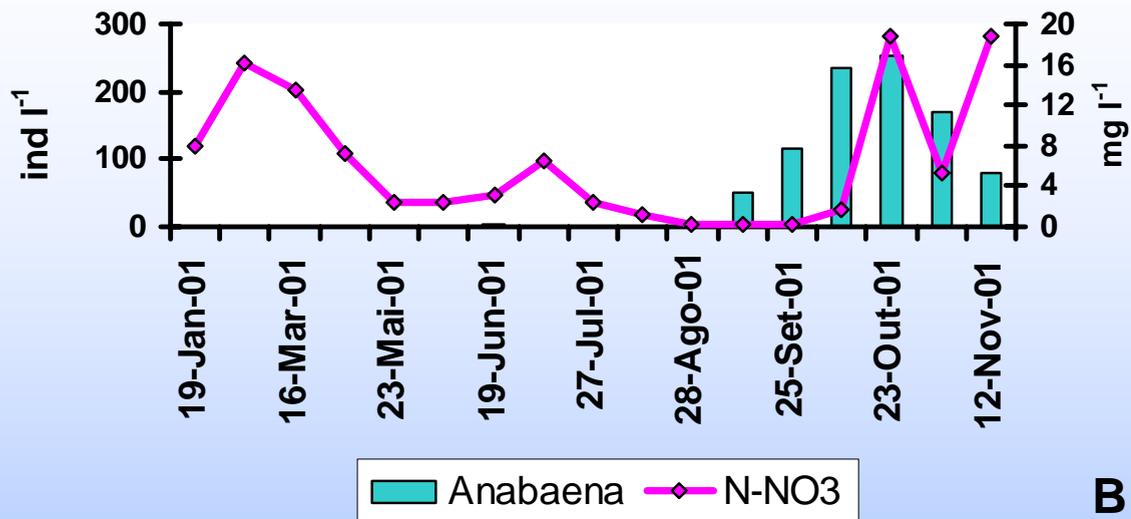
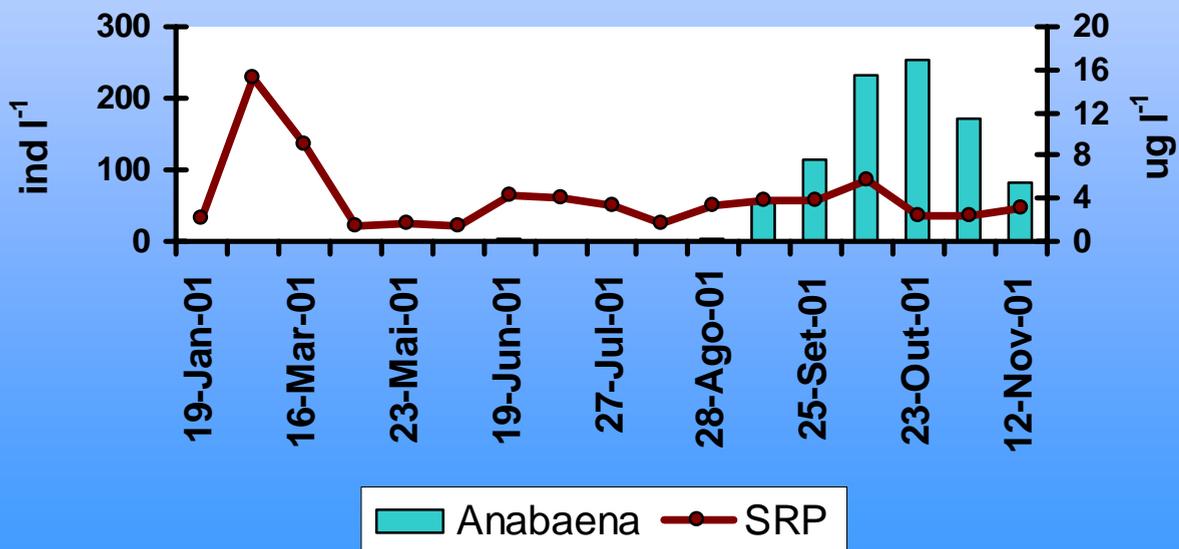
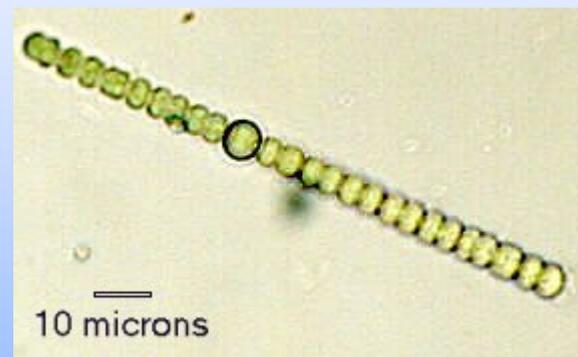
→ A temperatura foi mais elevada no Inverno 2000/2001 do que no Inverno 2001/2002

→ Os valores do Disco de Secchi apresentaram valores mínimos no Inverno 2000/2001

Fitoplâncton

Dominância de *Anabaena* durante o Inverno de 2001/2002

- Depleção de N-NO₃**
- Menor turbulência**
- Aumento do tempo de retenção da água**
- Aumento da radiação solar**

A**B**

Zooplankton

- Diminuição das densidades de *Ceriodaphnia***
- Aumento das densidades de nauplios (Copepoda)**

Durante a fase de dominância de *Anabaena*

Futuras Linhas de Investigação

- Informação sobre taxas de erosão e capacidade de retenção dos solos localizados na bacia desta albufeira.
- Determinar as quantidade reais de nutrientes (P e N) que entram nestas albufeiras e quais são as suas taxas de sedimentação.
- Prever a resposta das comunidades aquáticas às alterações nos processos estruturantes da paisagem (e.g. padrões climáticos, precipitação, ocupação do solo)
- Esclarecer quais são e como se estabelecem as condições ambientais que favorecem a dominância de *Anabaena* sp..
- Qual a capacidade de suporte da albufeira em termos de afluência de turistas e pescadores desportivos?

Exemplo





**ACEITAM-SE
SUGESTÕES....**