



Mejorando la seguridad  
alimentaria en Bolivia



# PALESTRA SANIDAD DE PECES

**Paulo Sérgio Ceccarelli - CEPTA**

10-11 de julio del 2015- Santa Cruz, Bolivia



[WWW.PECESVIDA.ORG](http://WWW.PECESVIDA.ORG)

Ejecutado por:

Con el apoyo de:



Foreign Affairs, Trade and  
Development Canada

Affaires étrangères, Commerce  
et Développement Canada



IDRC | CRDI

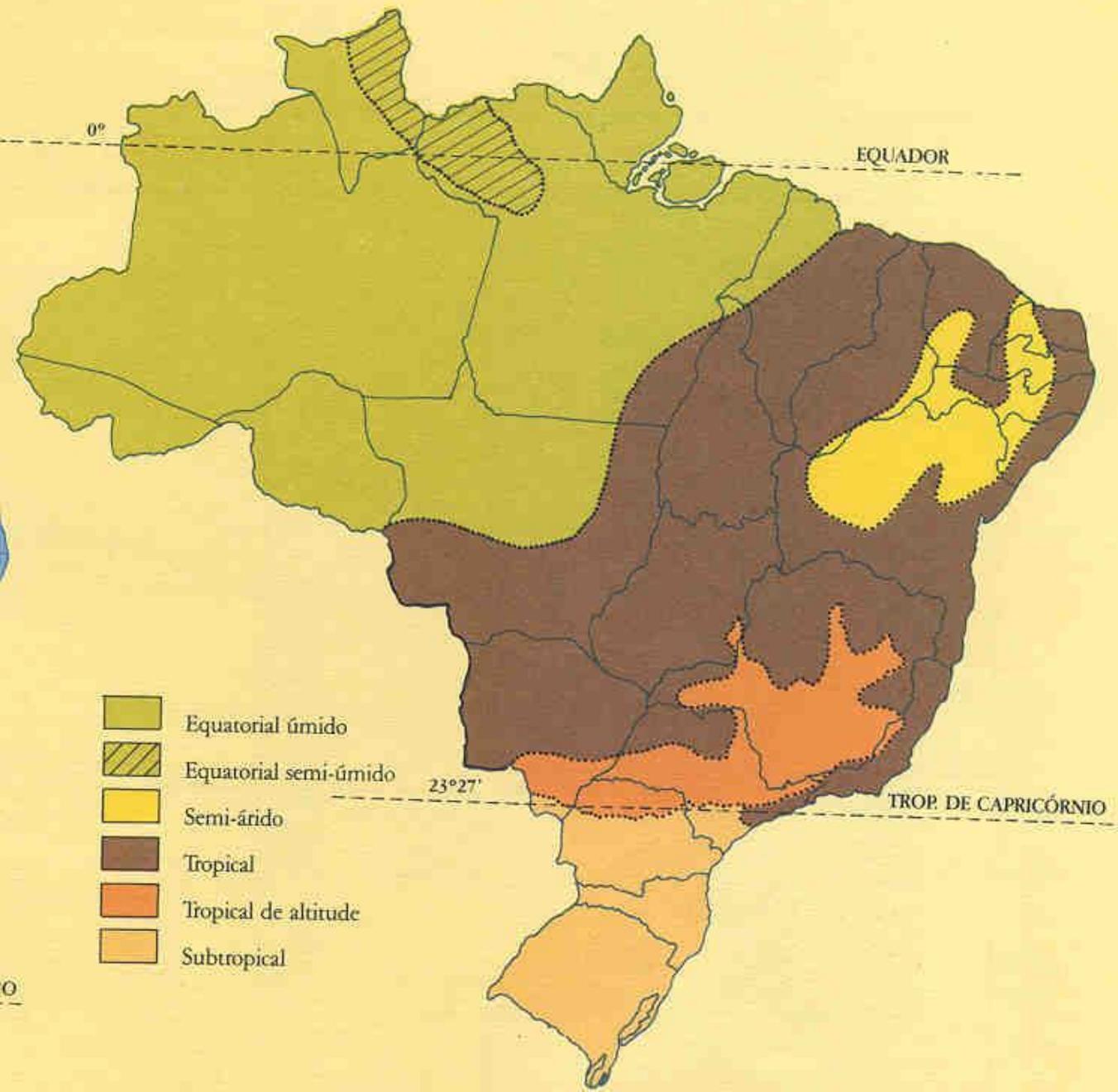
International Development Research Centre  
Centre de recherches pour le développement international

Canada



# Introduccion

# TIPOS DE CLIMA



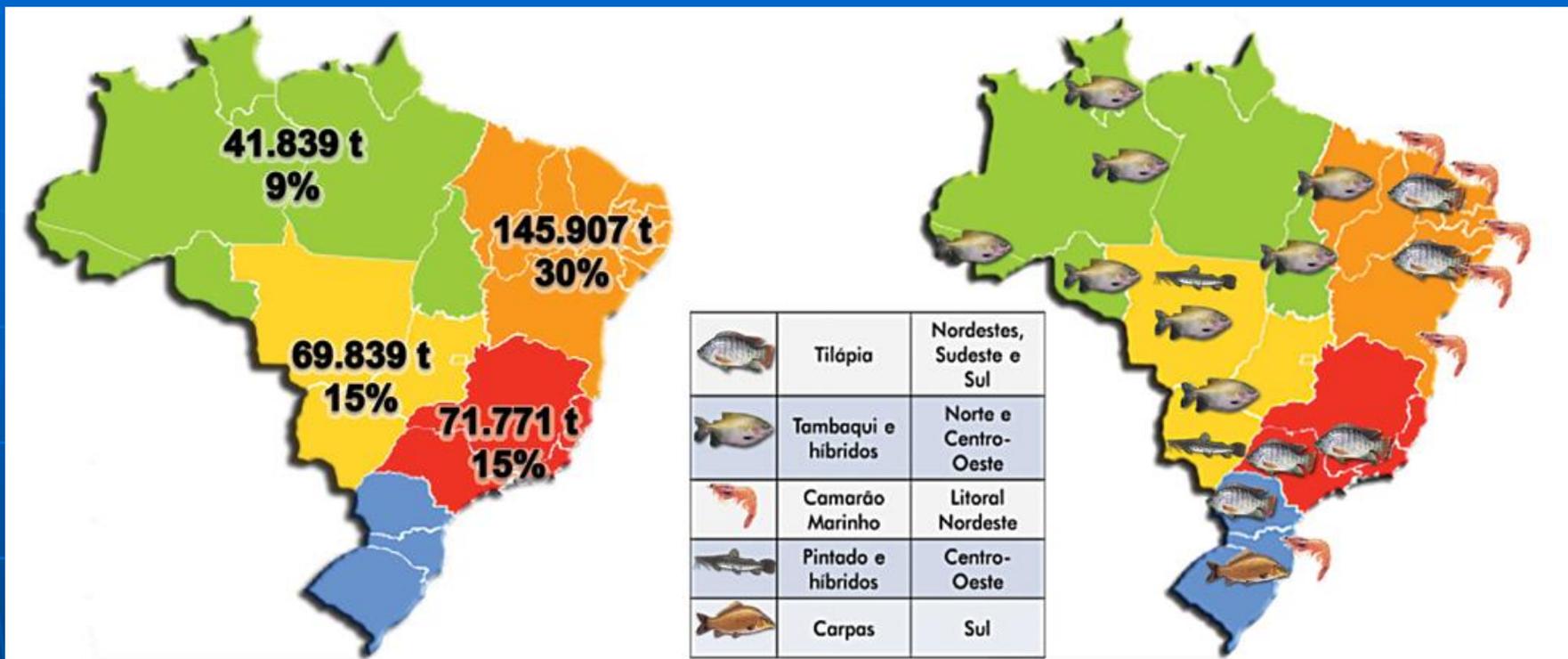
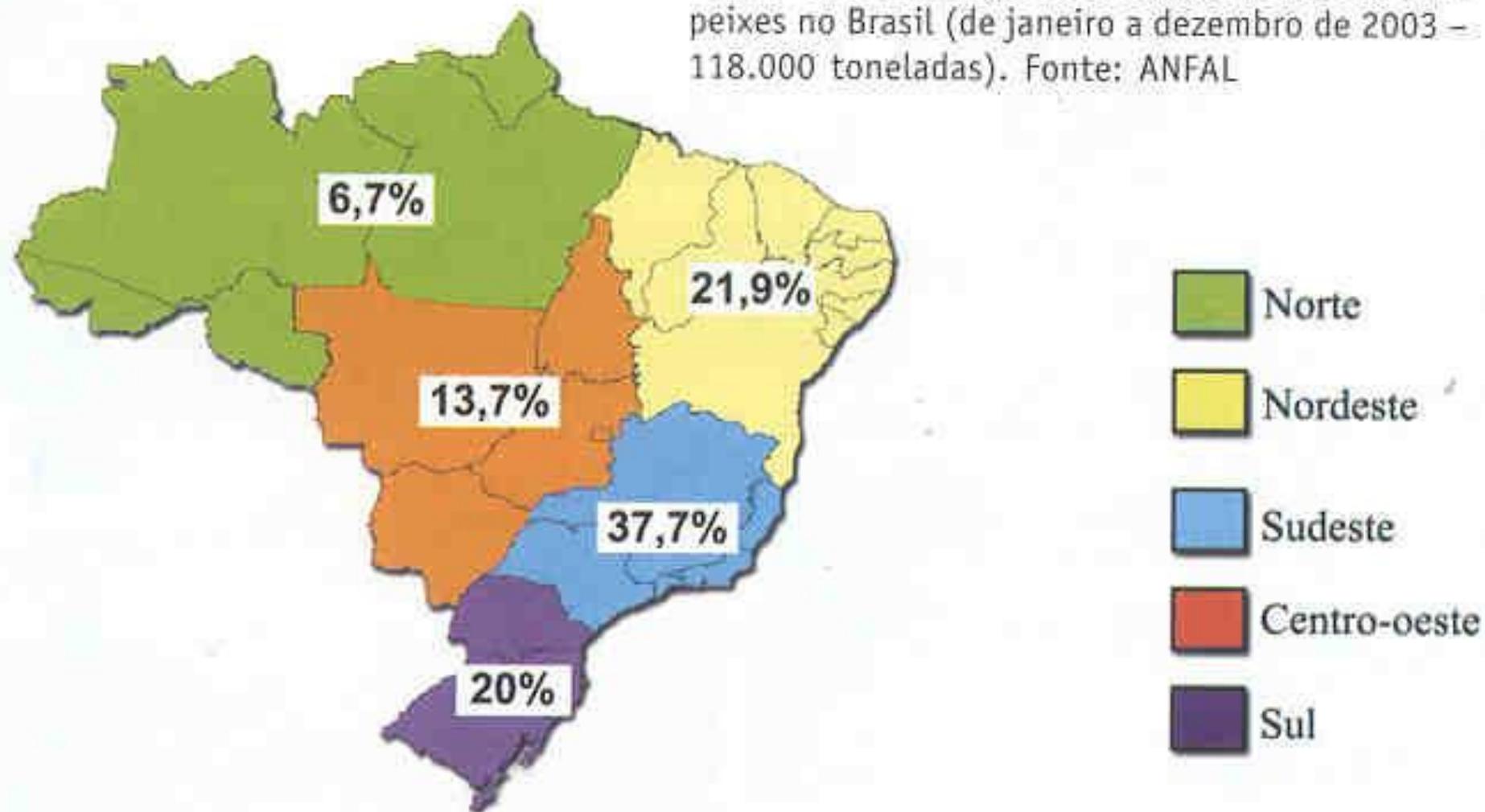
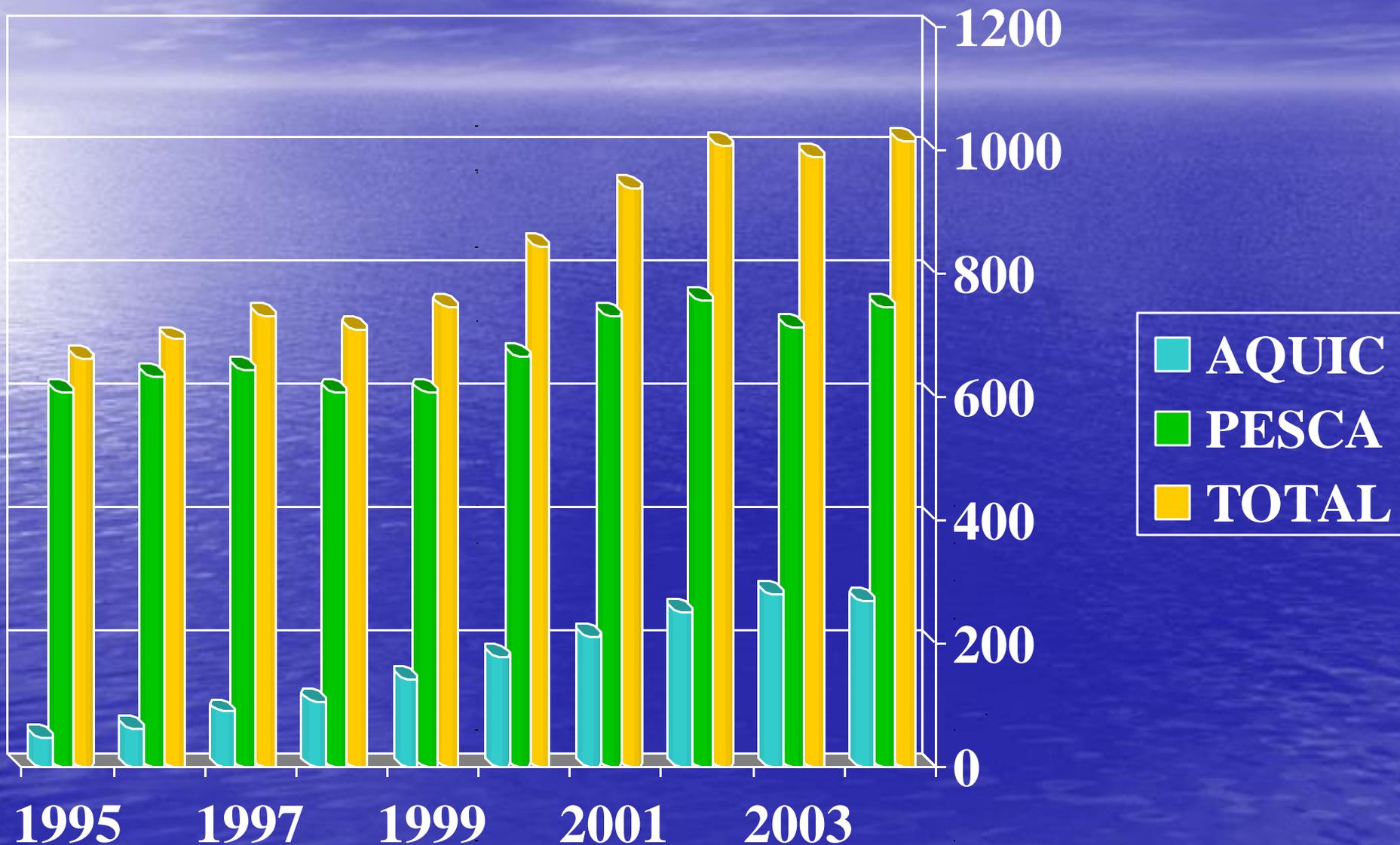


Figura 2 – Produção da aquicultura e distribuição das principais espécies por região do Brasil (Fonte: MPA - Boletim Estatístico da Pesca e Aquicultura – 2010) **Fonte: *Panorama da AQUICULTURA, julho, agosto, 2012***

Figura 3: Distribuição das vendas de rações para peixes no Brasil (de janeiro a dezembro de 2003 – 118.000 toneladas). Fonte: ANFAL



# EVOLUCAO DA PRODUCAO DA AQUICULTURA BRASILEIRA - TONELADAS



# **PRODUÇÃO BRASILEIRA DE PESCADO, ANO 2006**

## **PROGRAMA POLÍTICO EXTRUTURAL**

**Elaborado pela equipe do Ministro José Fritsch**

**em 2003**

**Prevê que o Brasil deverá estar produzindo**

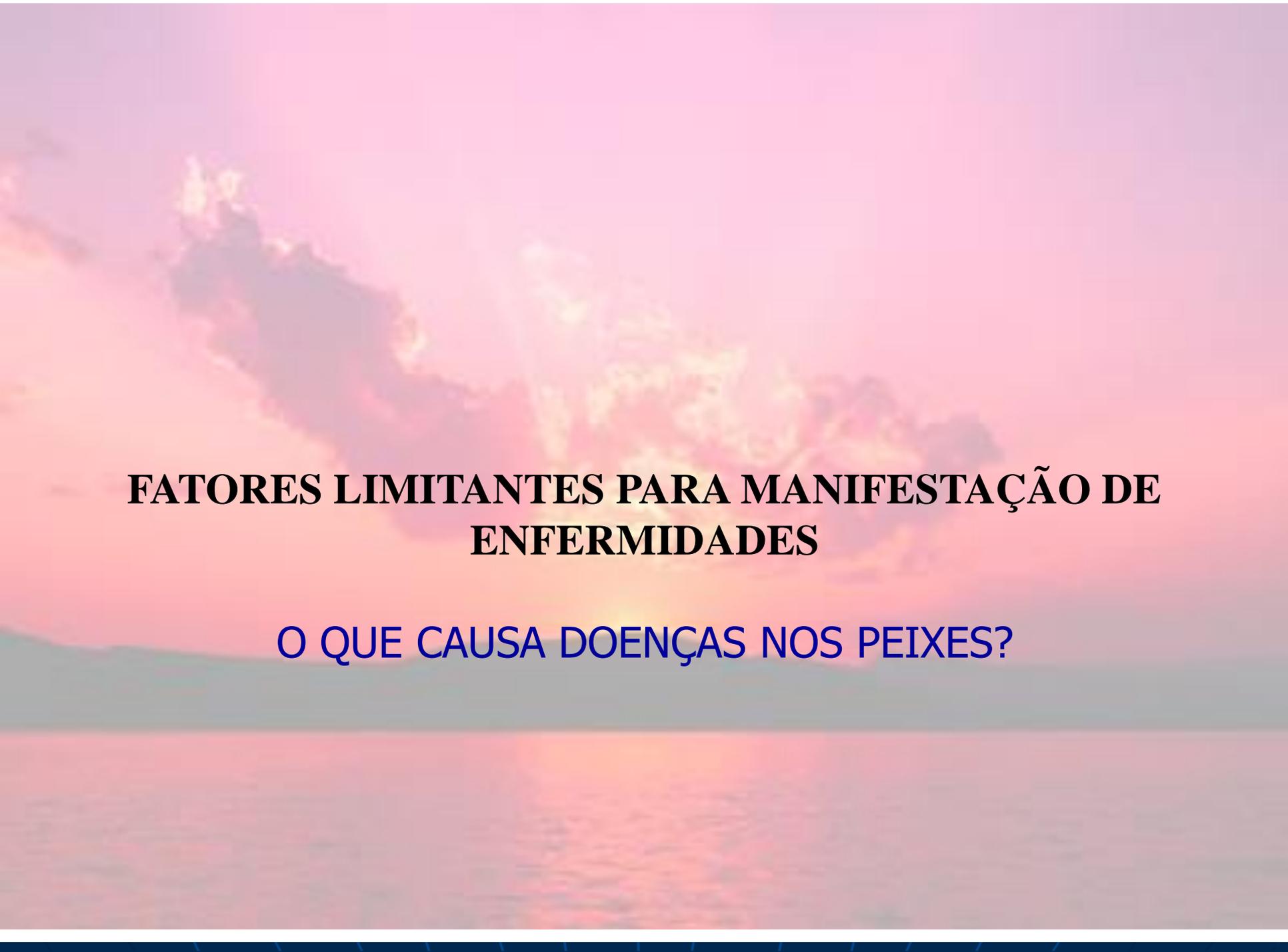
**em 2006**

**1,5 milhões de toneladas**

**(pesca marinha, continental e aqüicultura)**

# PROBLEMAS en Brasil

- LEGISLAÇÃO
- COMERCIALIZAÇÃO/INDUSTRIALIZAÇÃO/MARKETING
- ORGANIZAÇÃO COOPERATIVISTA/ASSOCIATIVISTA
- CRÉDITO
- ENFERMIDADES
- RAÇÃO
- PROBLEMAS TÉCNICOS
- TREINAMENTO E CAPACITAÇÃO PROFISSIONAL
- FORNECIMENTO E QUALIDADE DE ALEVINOS
- EXTENSÃO RURAL
- PESQUISA OU DESENVOLVIMENTO TÉCNOLOGICO
- DIAGNÓSTICO DA PRODUÇÃO AQUÍCOLAS
- GOVERNO
- TRANSPORTE DE PEIXES

The background of the slide is a photograph of a sunset over a body of water. The sky is filled with soft, pink and orange clouds, and the sun is visible as a bright, glowing orb near the horizon. The water in the foreground reflects the colors of the sky. At the very bottom of the slide, there is a decorative blue border with a repeating geometric pattern of small circles and lines.

# **FATORES LIMITANTES PARA MANIFESTAÇÃO DE ENFERMIDADES**

O QUE CAUSA DOENÇAS NOS PEIXES?

# Componentes Ecológicos da Doença



Estresse

água

densidade

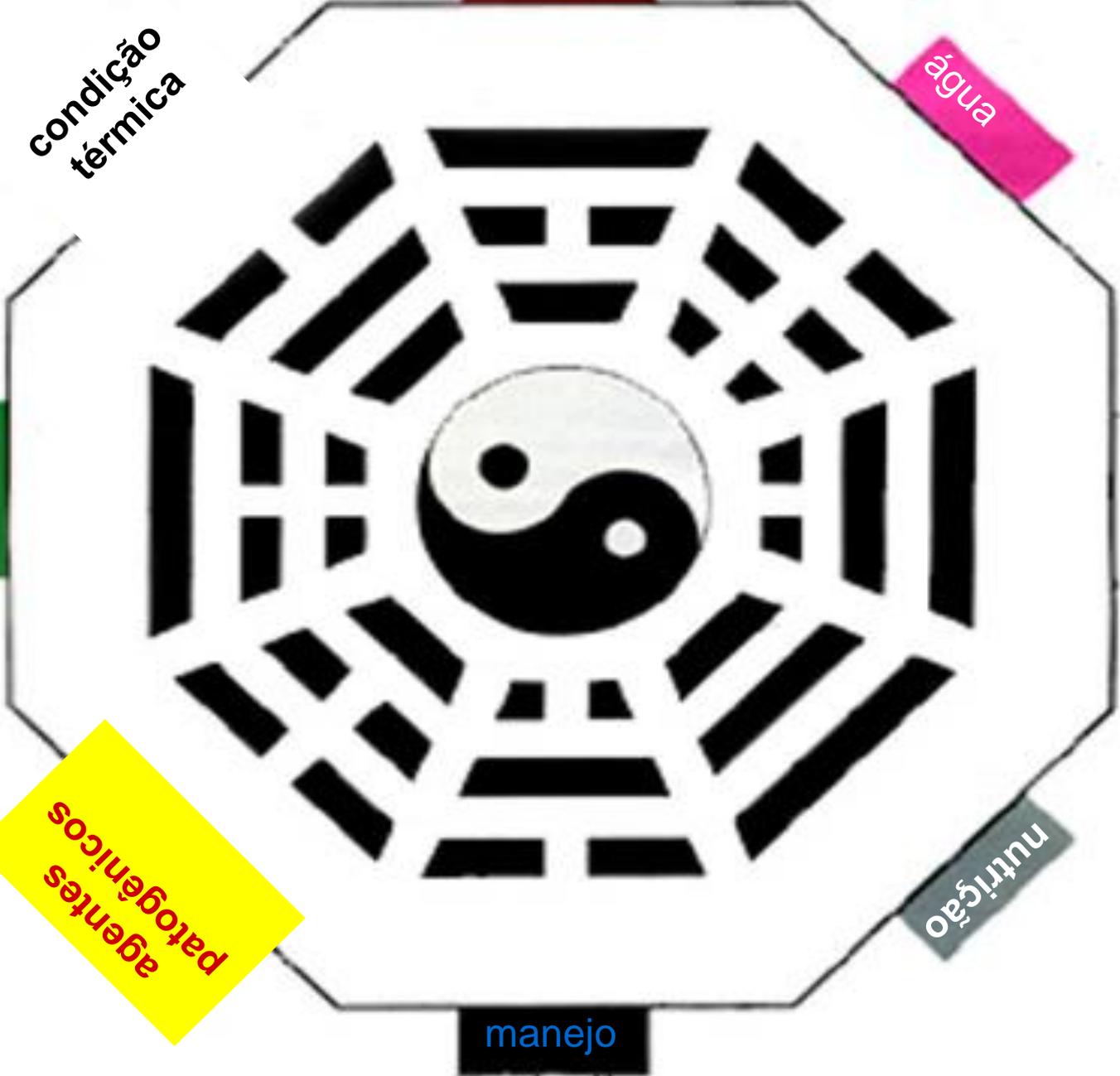
nutrição

manejo

condição  
térmica

genética

agentes  
patogênicos

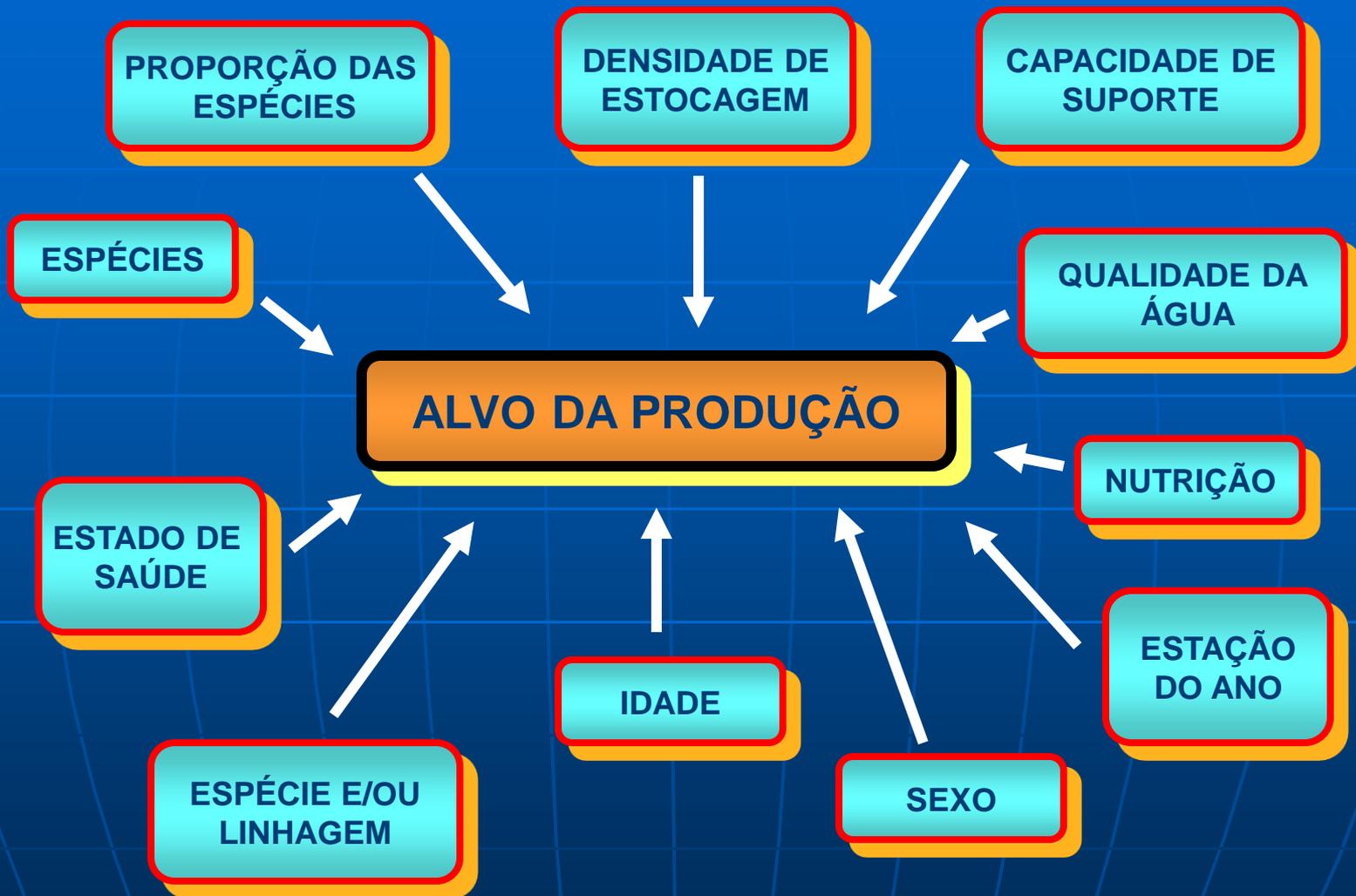


# FATORES LIMITANTES PARA MANIFESTAÇÃO DE ENFERMIDADES

## O QUE CAUSA DOENÇAS NOS PEIXES?

FALTA OU QUEDA RESISTENCIA IMUNOLOGICA DOS PEIXES, ISSO DECORRE DE AGRESSÕES SOBRE O ORGANISMO:

- 1-Estresse
- 2-deficiência nutricional
- 3-alta densidade
- 4- manejo inadequado
- 5- qualidade de água
- 6- agentes patogênicos
- 7-base genética
- 8- condição térmica



## **CAPACIDADE MÁXIMA DE SUSTENTAÇÃO X PESO COMERCIAL X ABATE ECONÔMICO.**

**Tambaqui = 0,5 a 2,2 Kg**

**Pirapitinga = 0,5 a 1,8, Kg**

**Curimatã = 0,6 a 0,8 Kg**

**Tucunaté = 0,8 a 2,5 Kg**

**Surubim = 0,8 a 2,5 Kg**

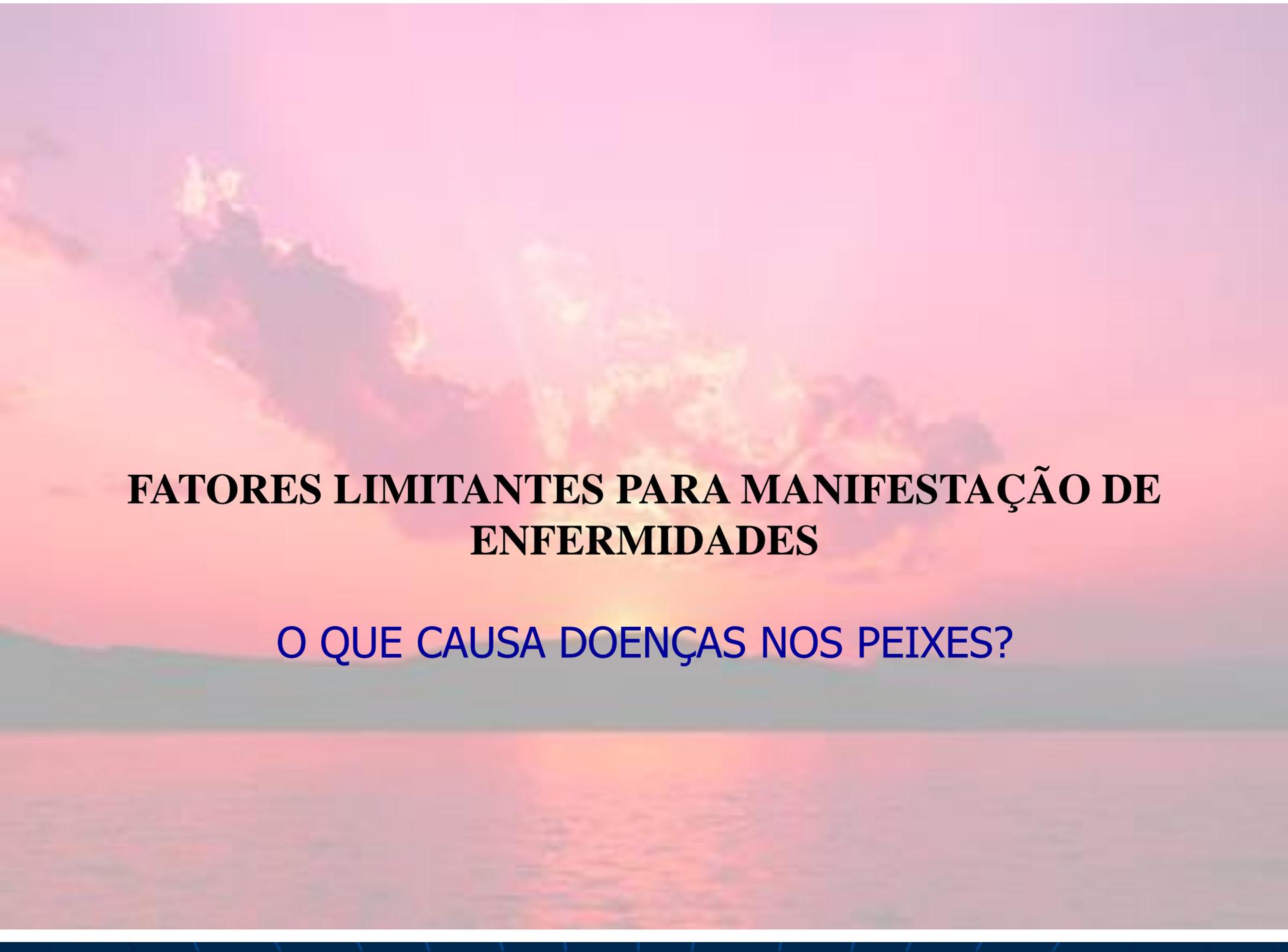
**Pirarucu = 10 a 15 Kg.**

# ASPECTOS ENVOLVIDOS NA DE CRIAÇÃO DE PEIXES

## MANEJO ALIMENTAR:

O conhecimento da fisiologia do aparelho digestório do animal que está sendo criado, revela um comportamento alimentar diferenciado para cada espécie. O tamanho de partícula do alimento com relação a espécie e o tamanho, e de fundamental importância para a quantidade de ingestão de alimento pelo peixe Ex. Para um tamanho de partícula pequeno, o peixe gasta mais energia para ingerir a quantidade de alimento proposto, partícula grande onde o animal necessita quebrá-la para ingerir, desestimula o peixe a comer.



A sunset scene with a pink and orange sky, a calm body of water reflecting the light, and a blue geometric pattern at the bottom. The text is centered over the image.

# **FATORES LIMITANTES PARA MANIFESTAÇÃO DE ENFERMIDADES**

O QUE CAUSA DOENÇAS NOS PEIXES?

# Componentes Ecológicos da Doença



Variáveis  
(determinantes)



PROCESSO  
MULTICAUSAL  
(rede de causas)

# Resposta Frente a Enfermidades

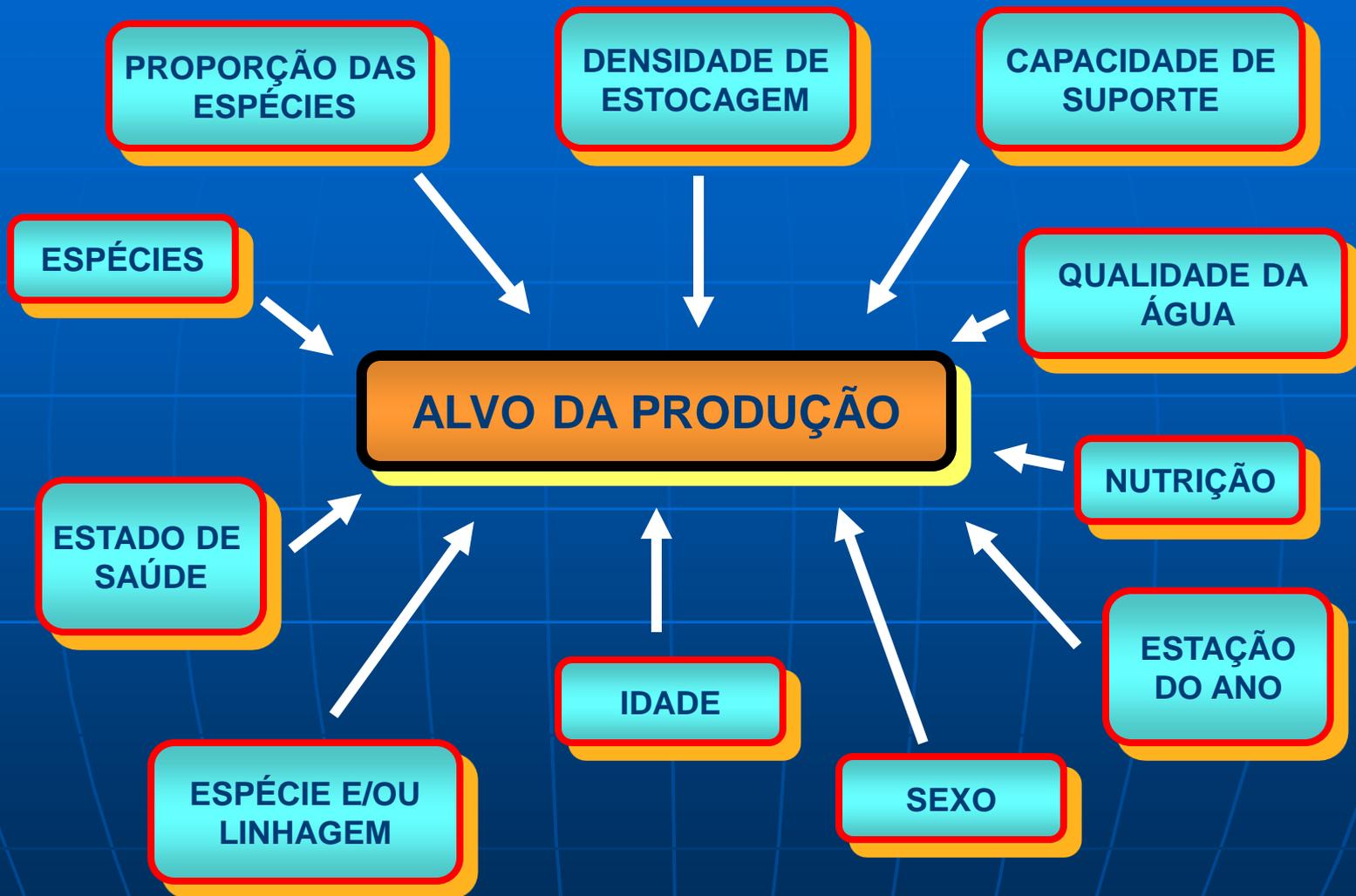


# FATORES LIMITANTES PARA MANIFESTAÇÃO DE ENFERMIDADES

## O QUE CAUSA DOENÇAS NOS PEIXES?

FALTA OU QUEDA RESISTENCIA IMUNOLOGICA DOS PEIXES, ISSO DECORRE DE AGRESSÕES SOBRE O ORGANISMO:

- 1-Estresse
- 2-deficiência nutricional
- 3-alta densidade
- 4- manejo inadequado
- 5- qualidade de água
- 6- agentes patogênicos
- 7-base genética
- 8- condição térmica



## CAPACIDADE MÁXIMA DE SUSTENTAÇÃO X PESO COMERCIAL X ABATE ECONÔMICO.

Tambaqui = 0,5 a 2,2 Kg

Pirapitinga = 0,5 a 1,8, Kg

Curimatã = 0,6 a 0,8 Kg

Tucunaté = 0,8 a 2,5 Kg

Surubim = 0,8 a 2,5 Kg

Pirarucu = 10 a 15 Kg.

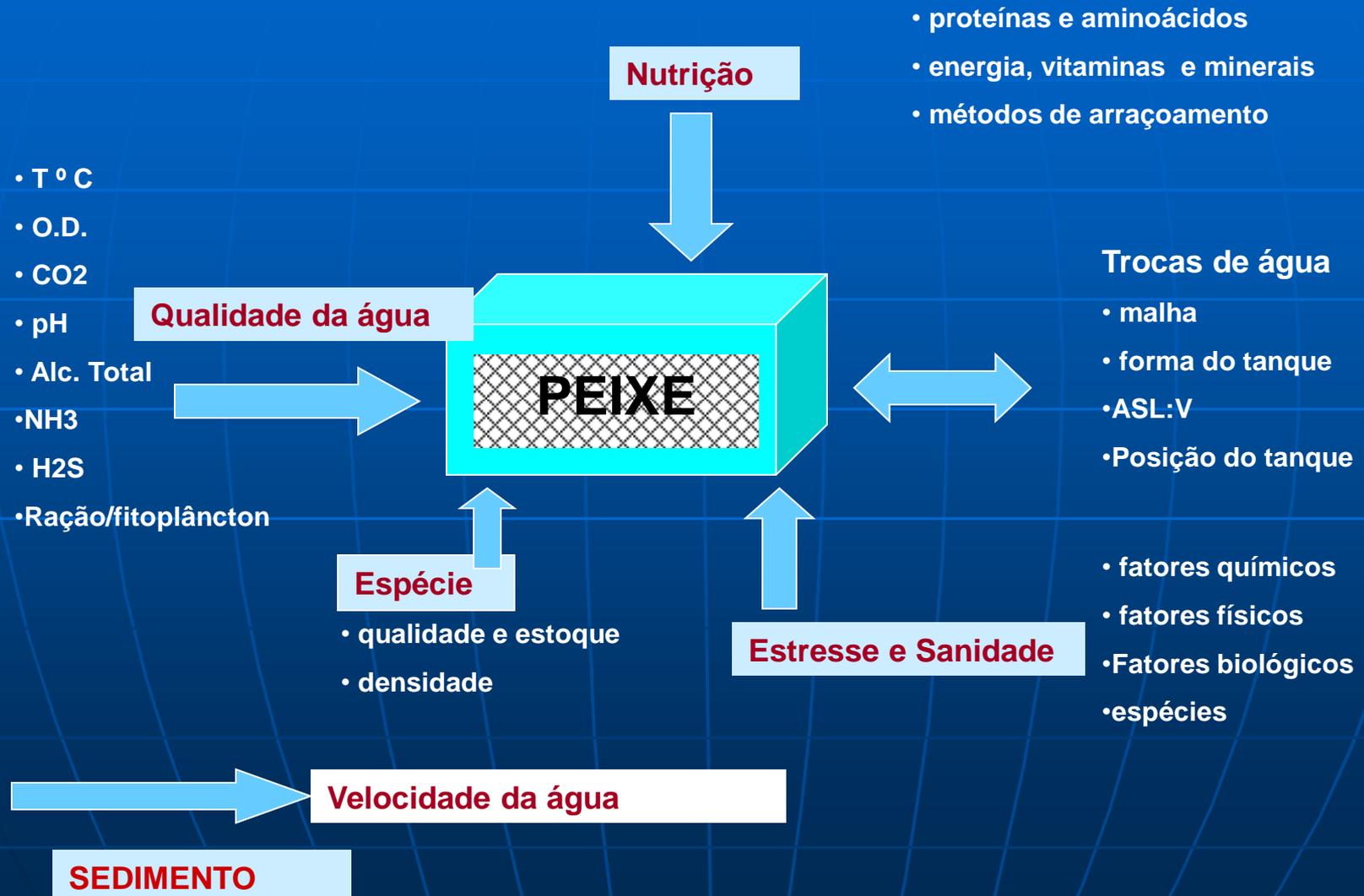
# FATORES LIMITANTES PARA MANIFESTAÇÃO DE ENFERMIDADES

## O QUE CAUSA DOENÇAS NOS PEIXES?

AMBIENTE  
DEFICIÊNCIA NUTRICIONAL  
ALTA DENSIDADE  
MANEJO INADEQUADO  
QUALIDADE DE ÁGUA  
AGENTES PATOGÊNICOS  
BASE GENÉTICA  
CONDIÇÃO TÉRMICA



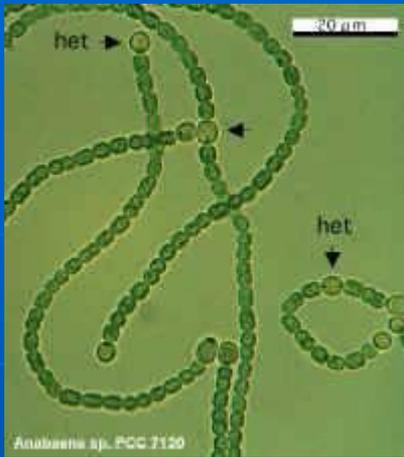
# FATORES QUE INFLUENCIAM A QUALIDADE DA ÁGUA EM TANQUES REDE



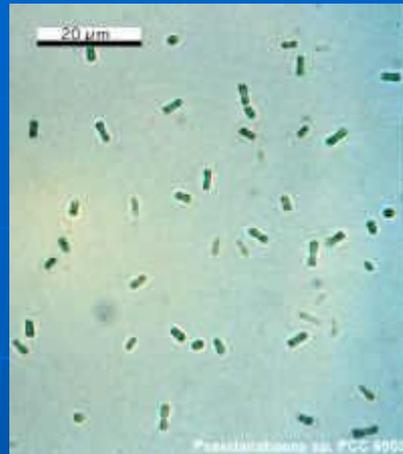




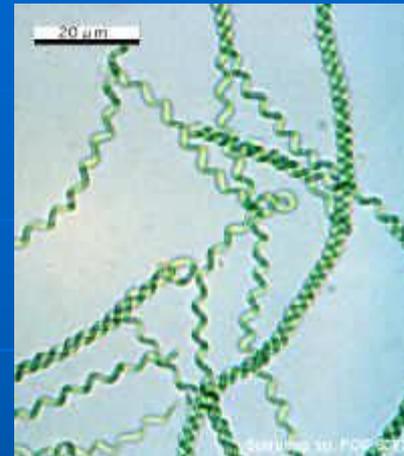
# CIANOBACTÉRIAS E MICROALGAS PREJUDICIAIS A PISCICULTURA



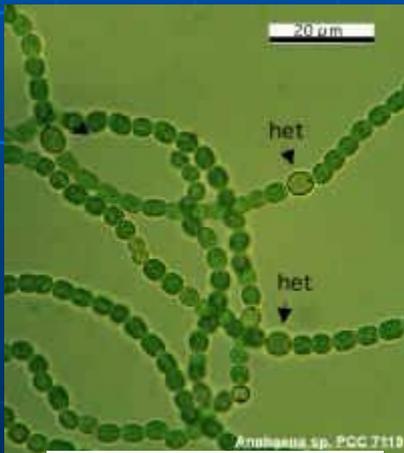
*Anabaena* sp.



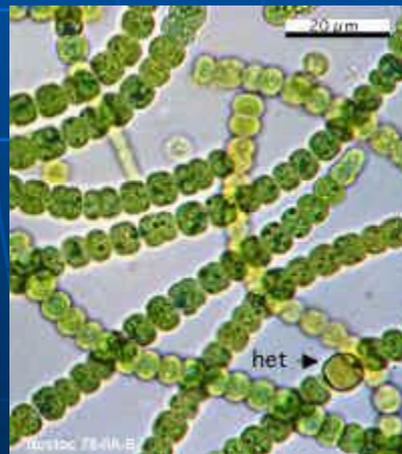
*Pseudanabaena* sp.



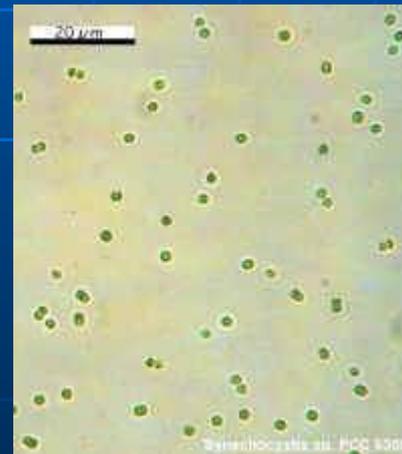
*Spirulina* sp.



*Anabaena* sp.



*Nostoc* sp.

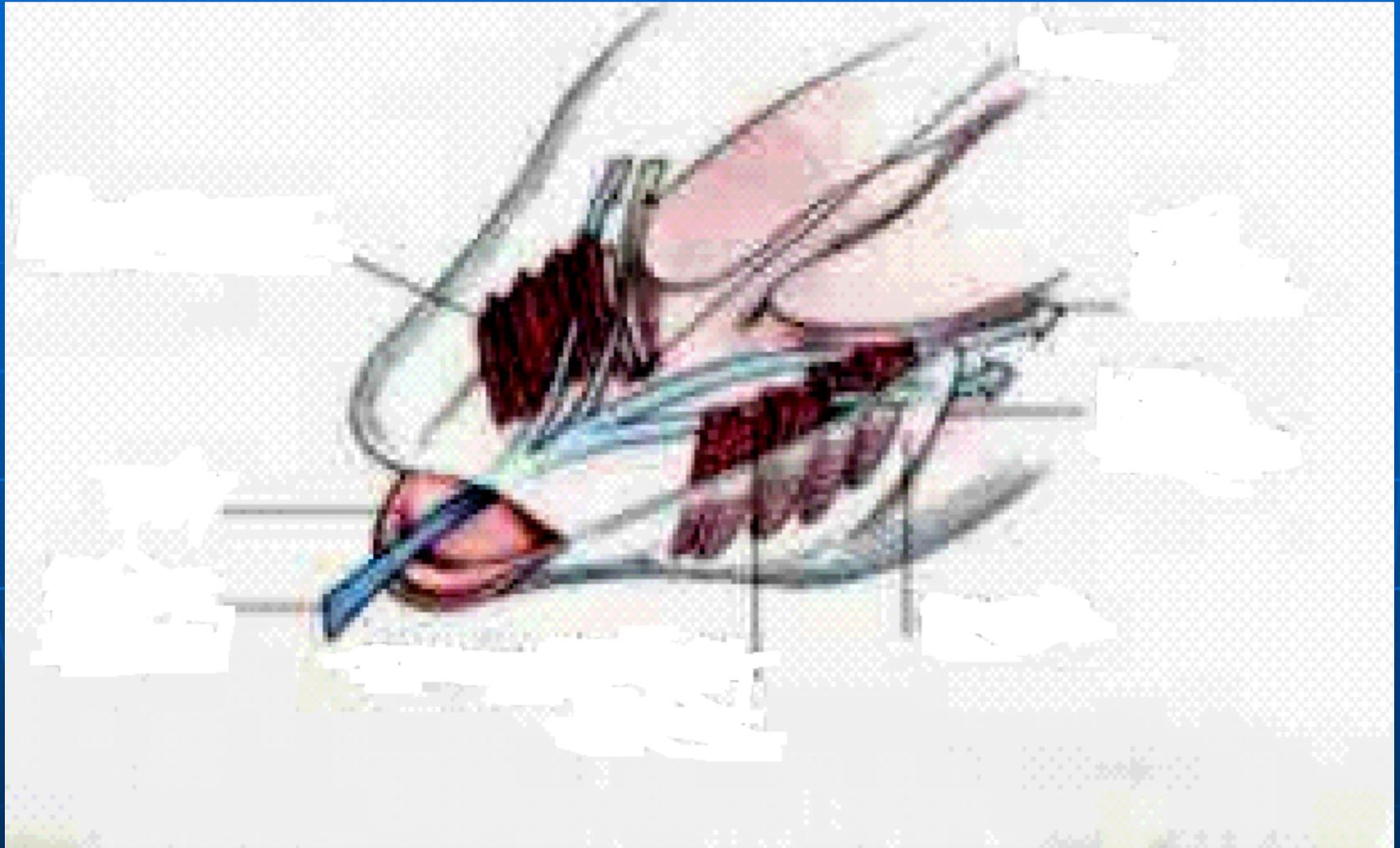


*Synechocystis* sp.



*Euglena* sp.

## COMO OS PEIXES RESPIRAM



A scenic photograph of a sunset over a body of water. The sun is low on the horizon, partially obscured by a range of dark mountains. The sky is filled with soft, pinkish-orange light, and a large, dark, textured cloud formation is visible in the upper left quadrant. The water in the foreground reflects the colors of the sky and the sun.

## **Manejo de captura**

# DESPESCA



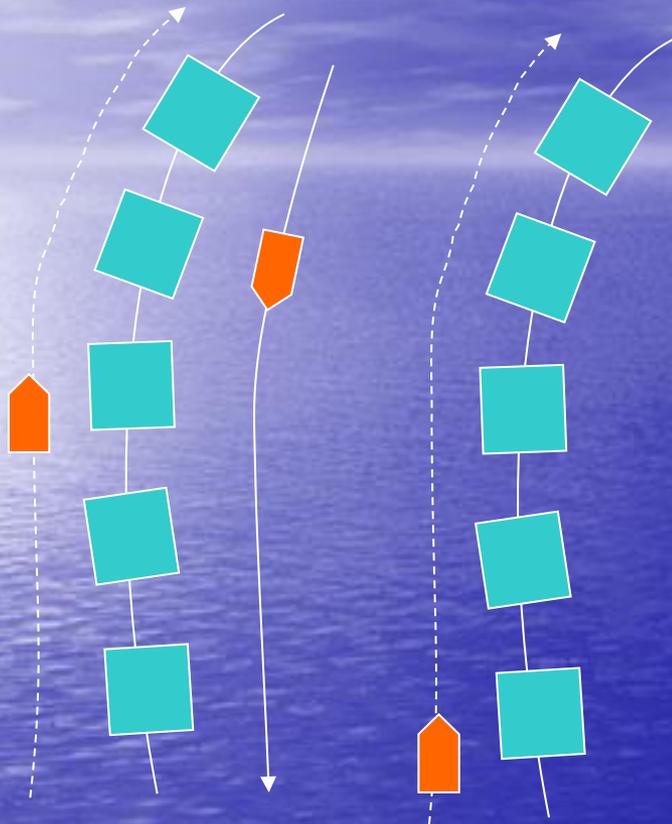
# TRANSPORTE



# Ajustes na taxa de alimentação

1º: 50% da refeição

2º: Observar sobras e alimentar



- Educar arraçoadores para evitar desperdício de ração com a observação do consumo

Alimentação		Ajuste no Próximo Trato	
<b>1ª (sobras)</b>	<b>2ª (oferta)</b>	<b>Redução</b>	<b>Aumento</b>
> 50%	Não alimentar	50%	-
10 – 50%	Ofertar 50%	20%	-
< 5 – 10%	Ofertar 75%	-	-
Nenhuma	Ofertar 100%	-	10%

1º: Fornecer apenas 50% da refeição

2º: Ofertar o restante se a 1ª refeição foi completamente consumida dentro de 20-30 minutos



# **Principales Enfermedades**

## DOENÇAS E PARASITOSE



Perdas na produção

Altos custos com produtos

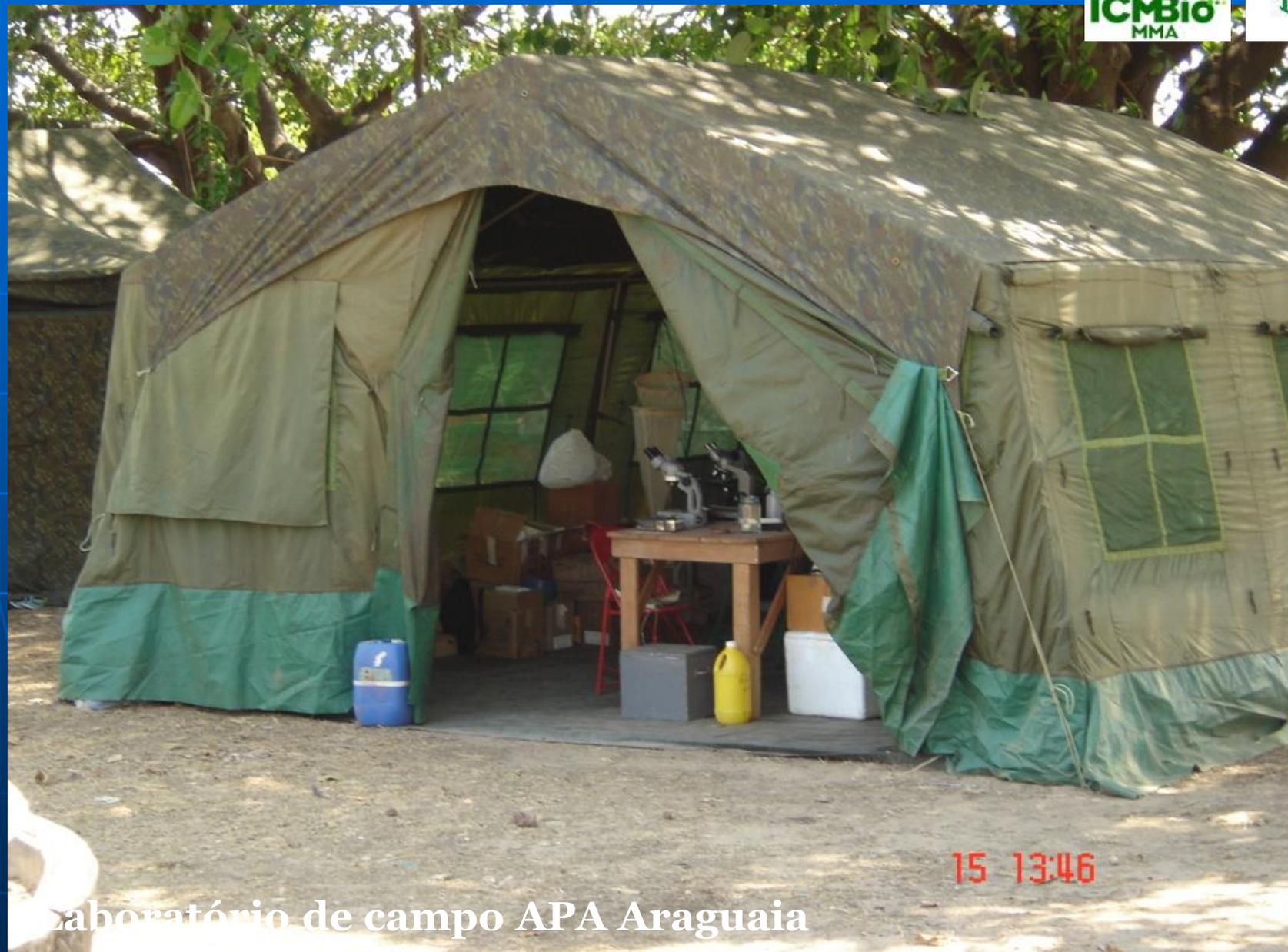
Mão de obra especializada

Perdas econômicas anuais na aquicultura devido à ocorrência de doenças:

US\$ 400 milhões na China em 1993

US\$ 17,6 milhões na Índia em 1994

US\$ 500 milhões na Tailândia em 1996



15 13:46

Laboratório de campo APA Araguaia



Laboratório de campo APA Araguaia



Laboratório de campo APA Araguaia



Laboratório de campo médio rio São Francisco

# PRINCIPAIS ENFERMIDADES



Anodontites trapezialis trapezialis  
(Lamarck, 1819)

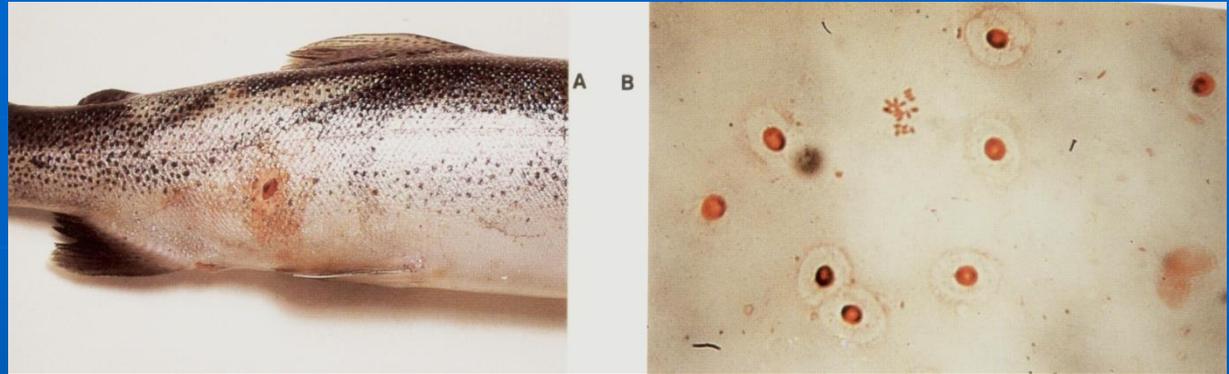




MOLUSCA BIVALVO = POSSIVELMENTE *Lasidium* (larva)



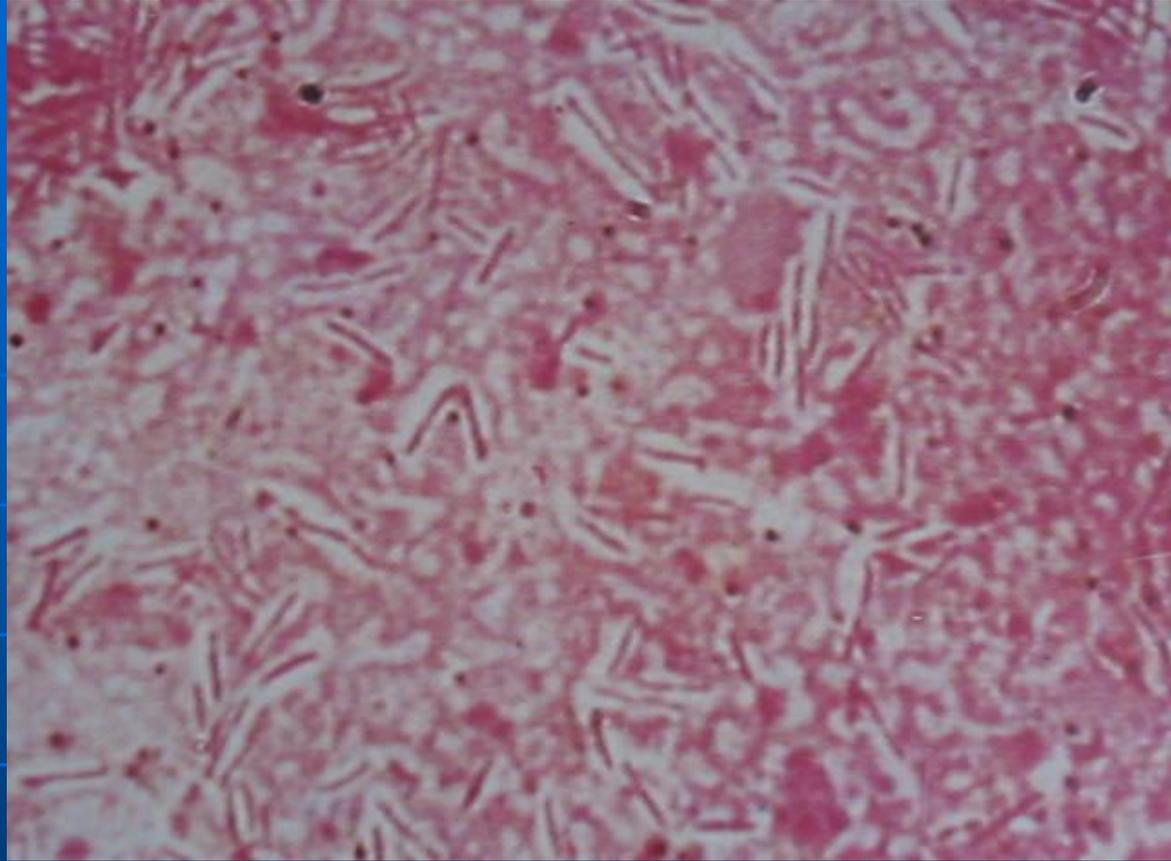
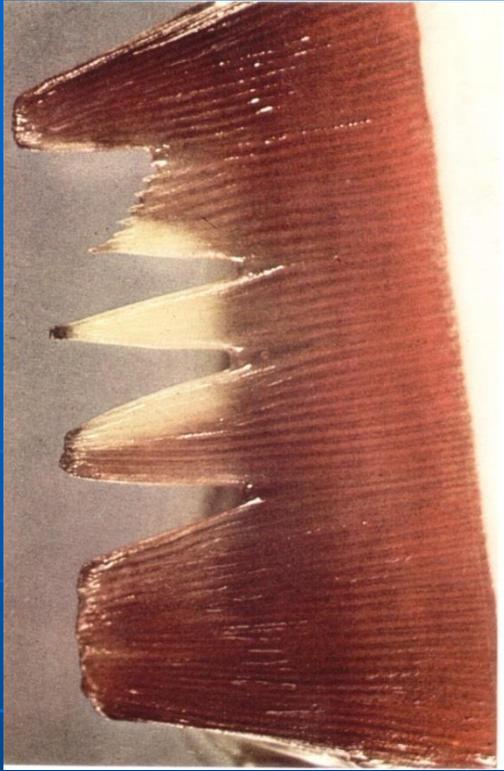
## BACTÉRIA ANUS



## AEROMONAS SP

Abdômen inchado ou comprimido

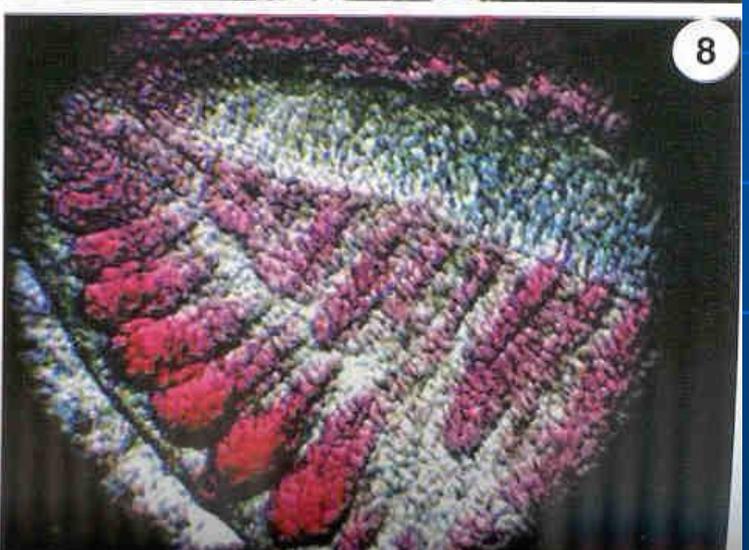
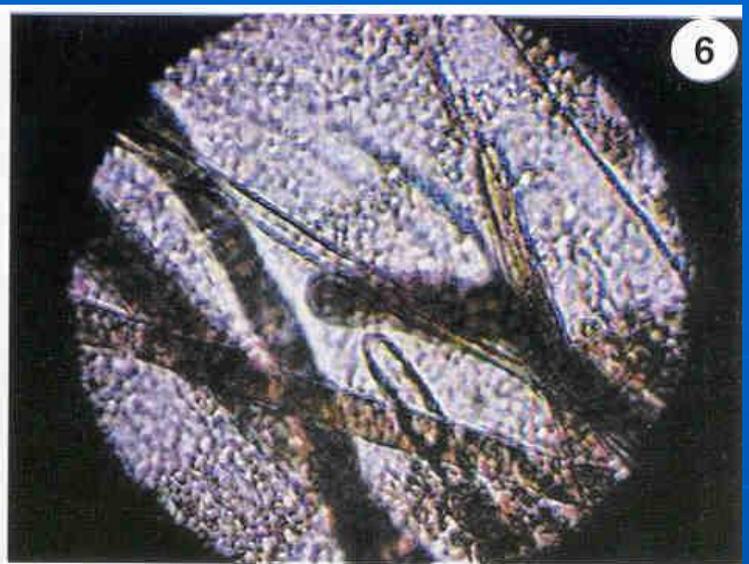




INFECÇÃO  
BRANQUIAS

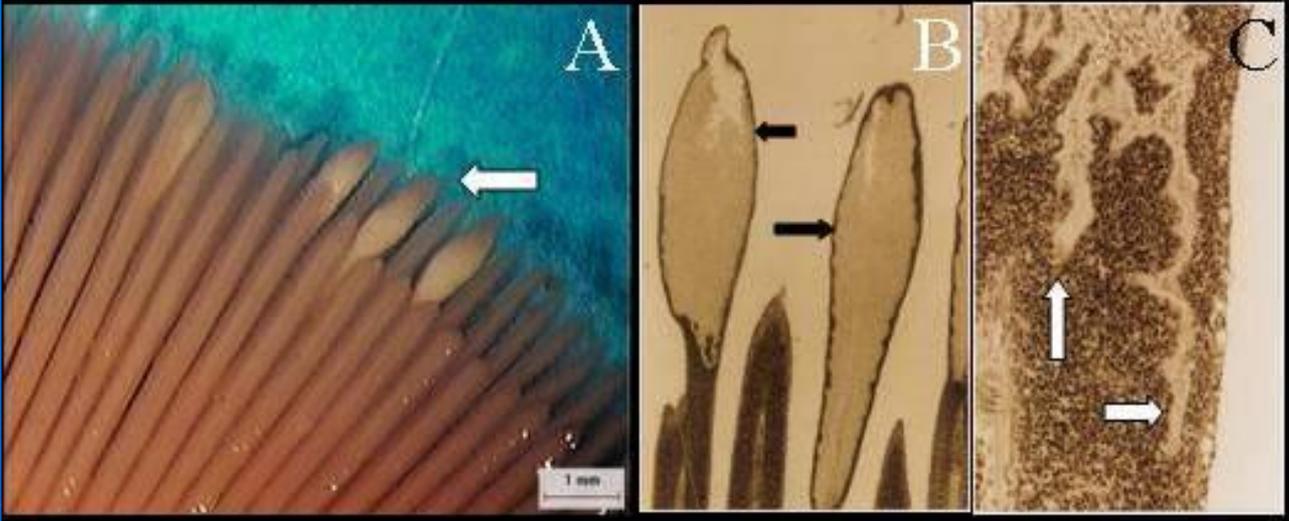
BACTERIANA

FOTO MICROSCOPICA COLUNARIOSE

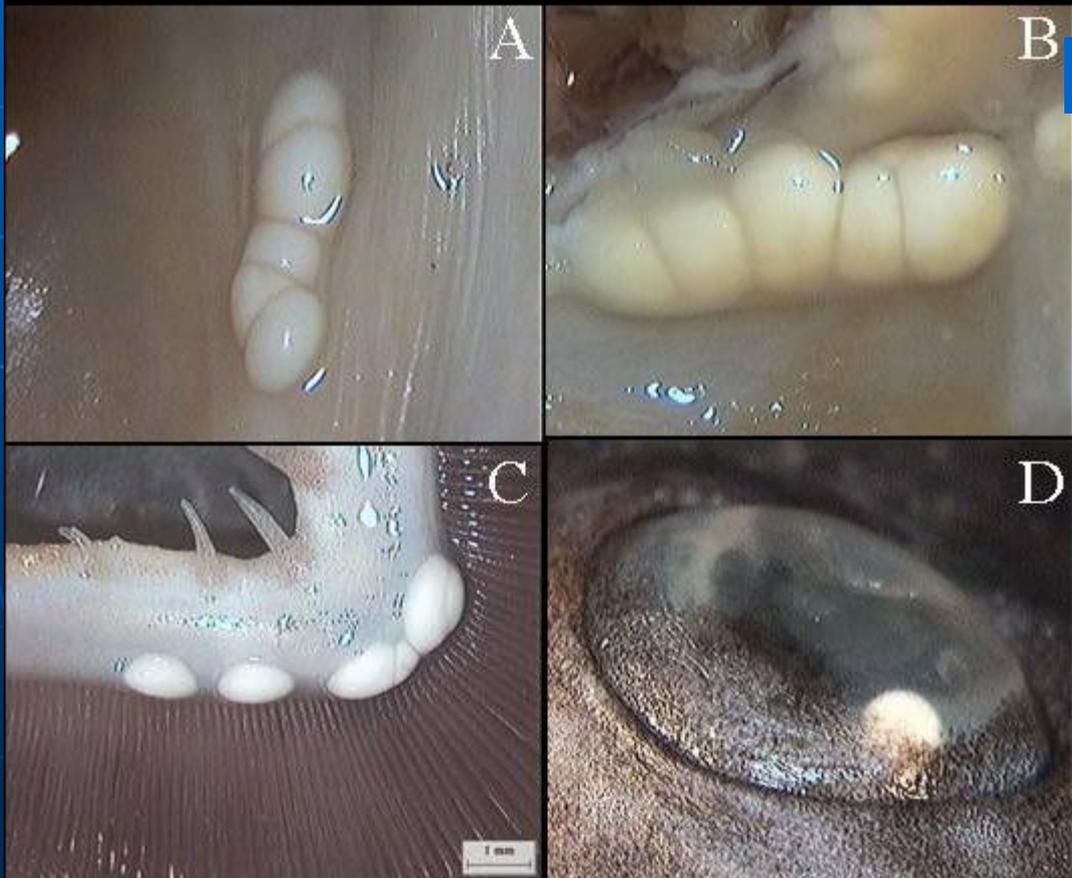


FUNGOS

*Henneguya* sp



*Myxobolus* sp.



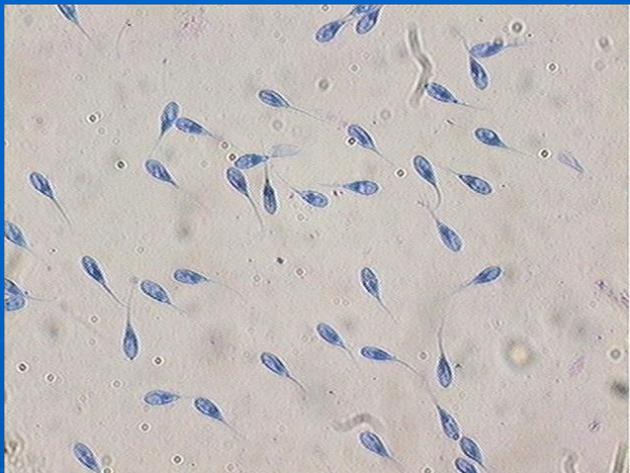


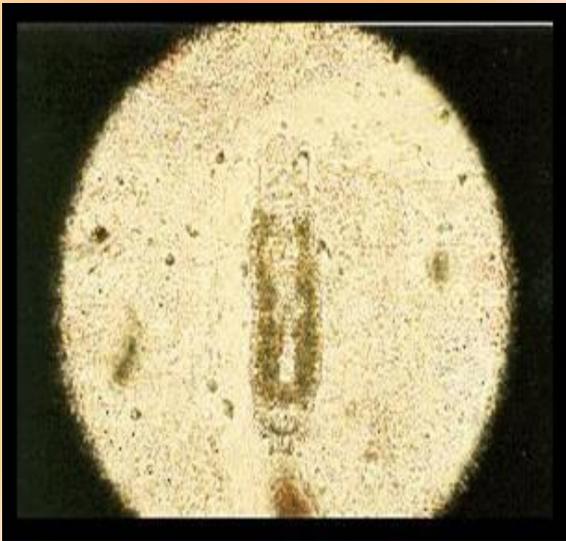
Fig.: 3. *Henneguya* sp. encontrado no baço, fígado, brânquias e nadadeiras de piau (coloração de Giemsa).



Fig.: 8. *Myxobolus* sp. parasito das brânquias, vesícula biliar, bexiga urinária, nadadeiras, e baço de pacu (material a fresco).

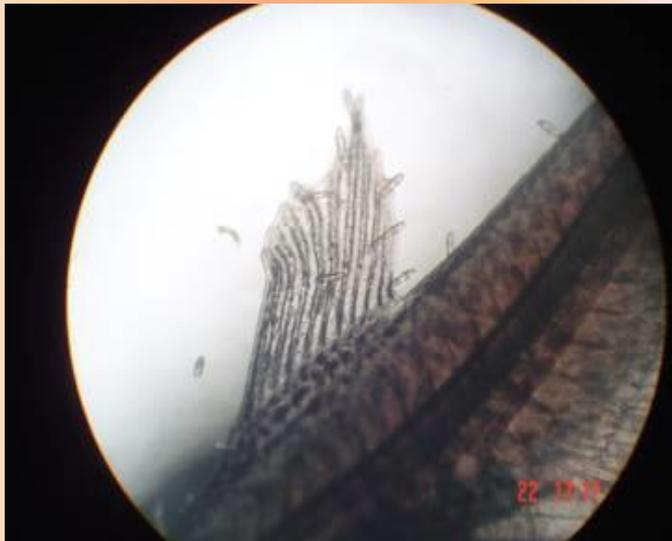
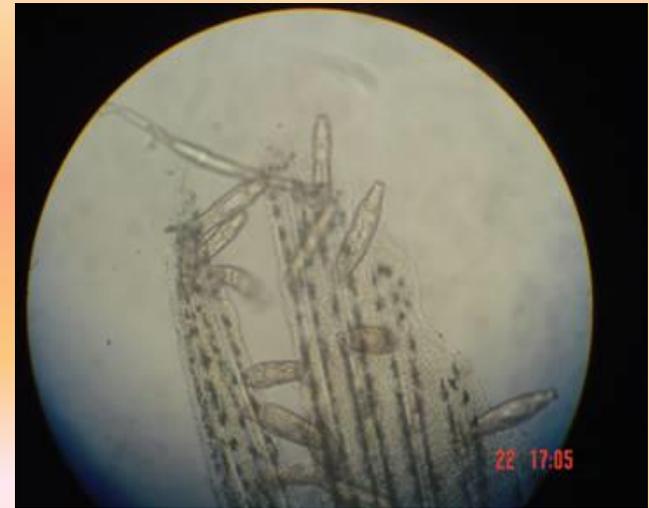


Los peces infectados por helmintos, como la clase Monogénia *Dactylogyrus* mostrar signos de asfixia debido a la ubicación de los parásitos branquiales, que es una irritación, inflamación e hinchazón de láminas de la branquia como resultado de la unión y la alimentación de los gusanos. El opérculo abierto. Los peces nadan inquietos y buscan los afluentes, raspar las paredes y el fondo del tanque de ascenso a la superficie donde se mantiene intensa con los movimientos operculares. Las branquias son mucificadas y tienen un color rojo intenso y necrosis.





Fonte: Hoffman & Meyer, 1974



larva de lambari infectada com Girodactylídeos

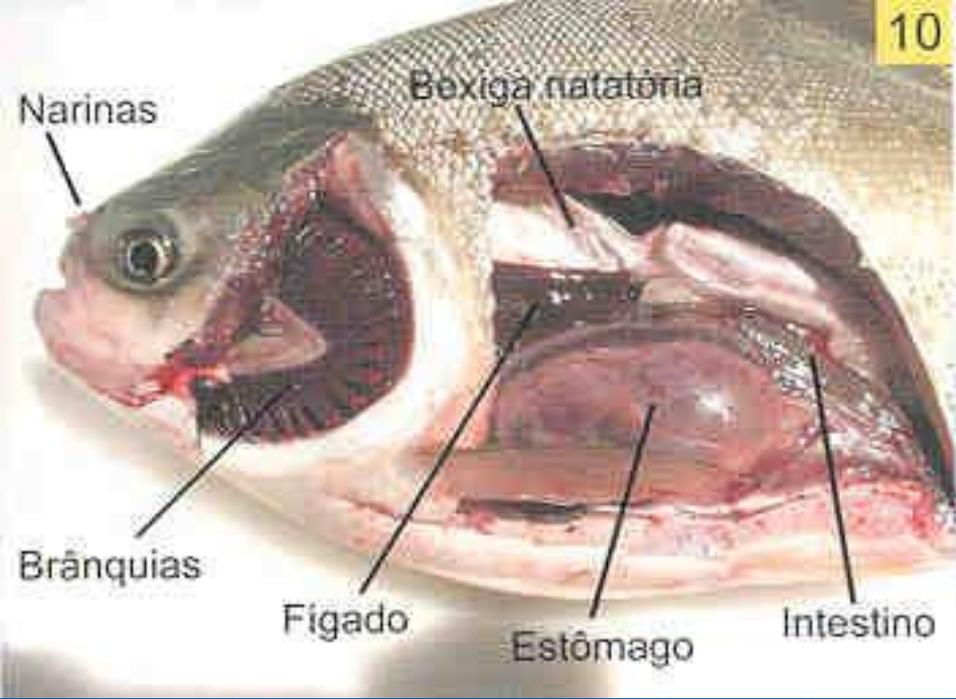




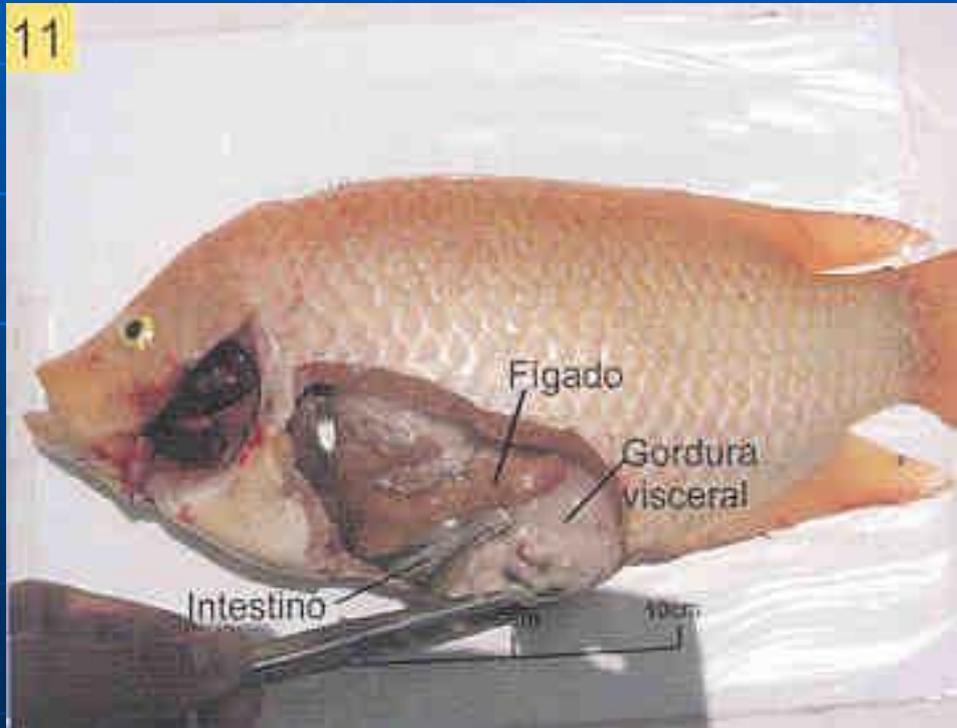
9

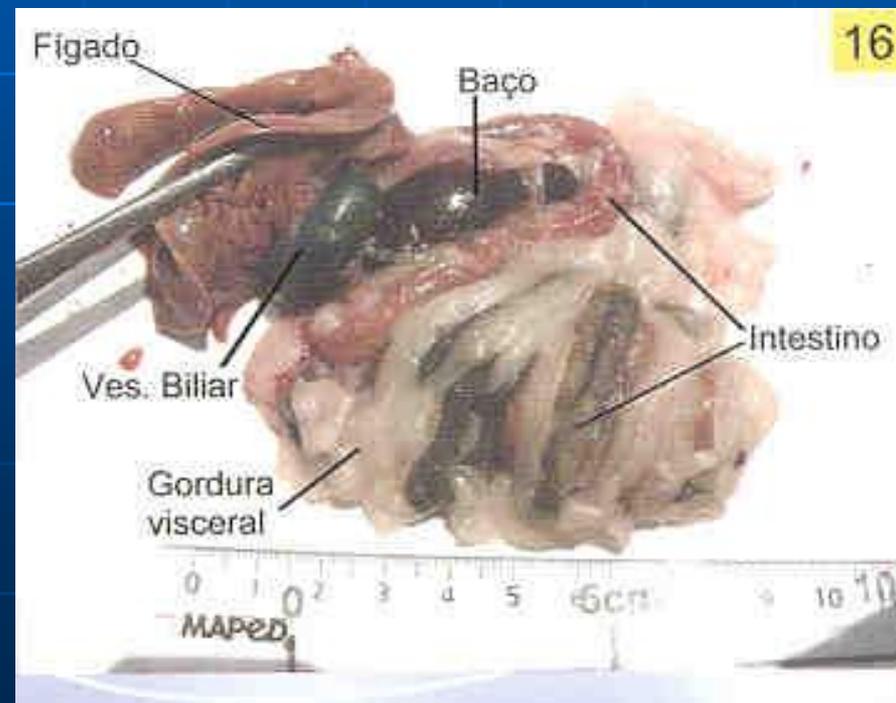
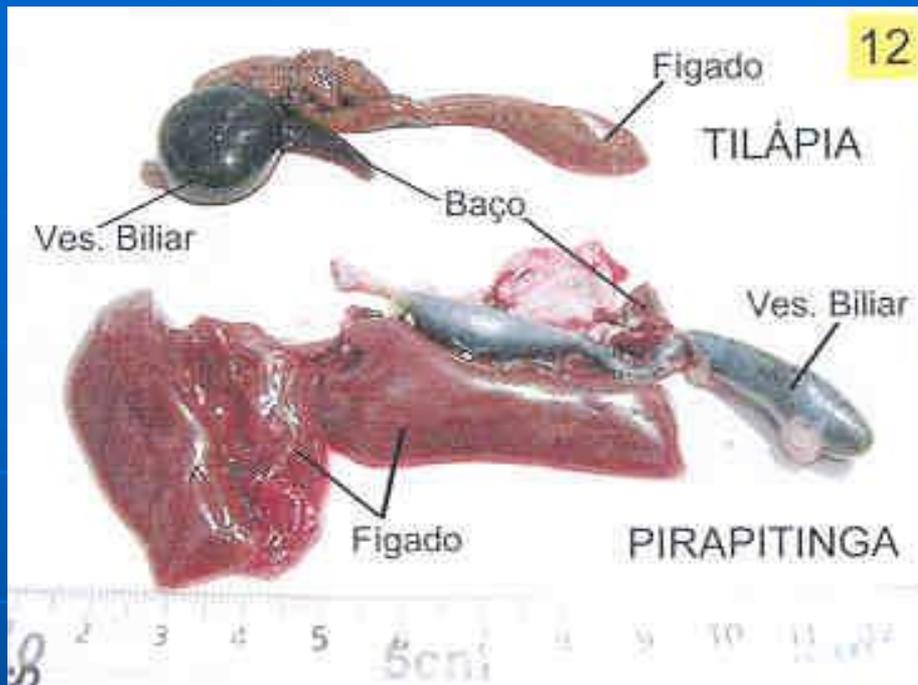


10



11





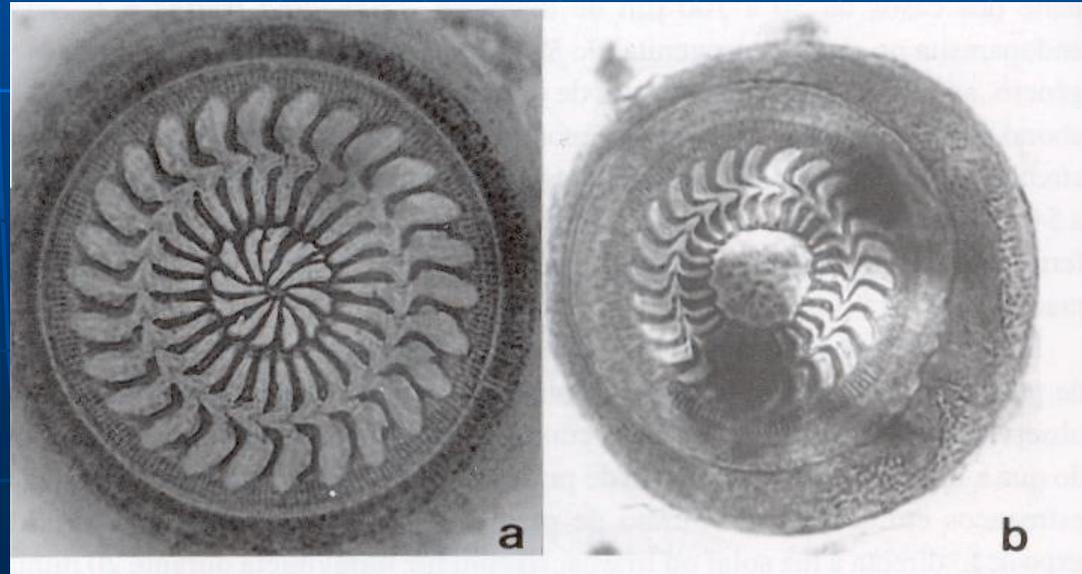
Gêneros *Trichodina*, *Trichodinella*, *Hemitrichodina* e *Paratrachodina*.

São comuns em peixes de água doce e salgada.

Alimentam-se de bactérias e restos de células do muco).

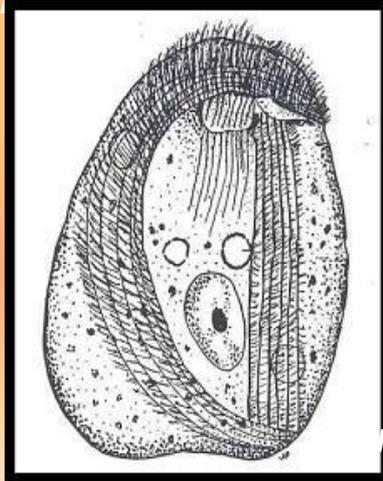
Alevinos, e peixes estressados são mais susceptíveis.

São encontrados na superfície do corpo e brânquias.

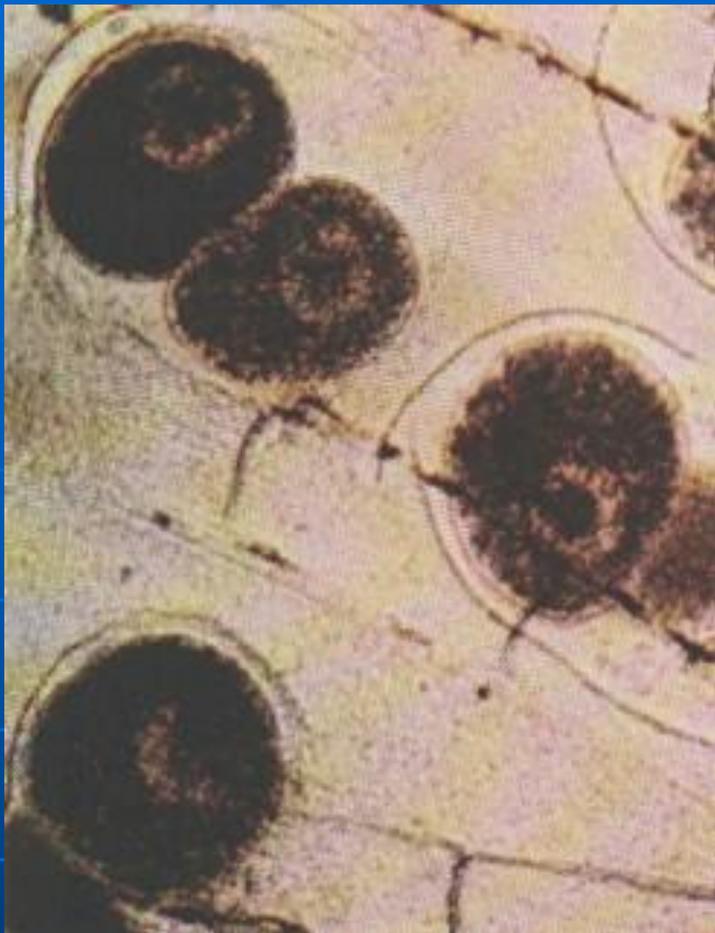


## CHILODONELOSES

*Nessa enfermidade a pele dos peixes enfermos apresenta uma opacidade branco-azulada, principalmente perceptível na metade superior da cabeça, a qual é resultante da irritação da pele pelo parasito e secreção excessiva de muco. Os peixes apresentam-se intranquillos, nadam na superfície, efetuam movimento de rotação, chocam-se contra o fundo e paredes do tanque e são facilmente pescados devido à perda do reflexo de fuga. Não se sabe como o parasito se nutre, mas supõe-se que seja de células epidérmicas destruídas e de células do epitélio branquial. É um parasito obrigatório, mas se multiplica especialmente em peixes debilitados, e, portanto, deve ser considerado como o parasito da debilidade, multiplicando-se rapidamente em peixes débeis e atacando os sadios. Este parasito é insensível às oscilações térmicas*



Fonte: Reinchenbach-Klinke, 1982



*Ichthyophthirius multifiliis*





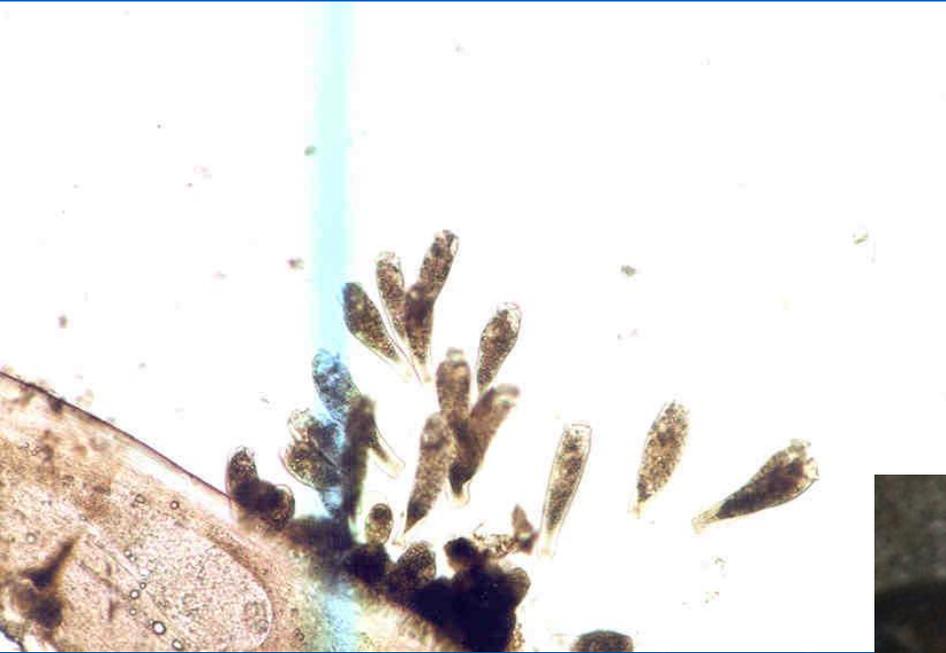
## SCYFIDIASE=GLOSSATELOSE

aumento de los peces enfermos a las capas superiores del agua, ligeramente reaccionar a los estímulos externos y se concentra cerca del afluyente (entrada de agua). Nada en contra de la parte inferior y para raspar las paredes del tanque. Se encuentra en conjunción con las enfermedades causadas por otros infusores. Los protozoos en directo situado en la superficie de la piel, aletas y agallas en grandes colonias y puede producir manchas blancas en estas regiones. Su contacto con el epitelio del huésped es relativamente superficial. La infestación, rara vez causa la muerte, y los protozoos pueden establecerse en grandes cantidades sólo en los peces débiles y enfermos.



*Fonte: Reinchenbach-Klinke, 1982*

*Epistylis* sp



# Acanthocephala

São endoparasitos.

Infectam peixes marinhos e de água doce.

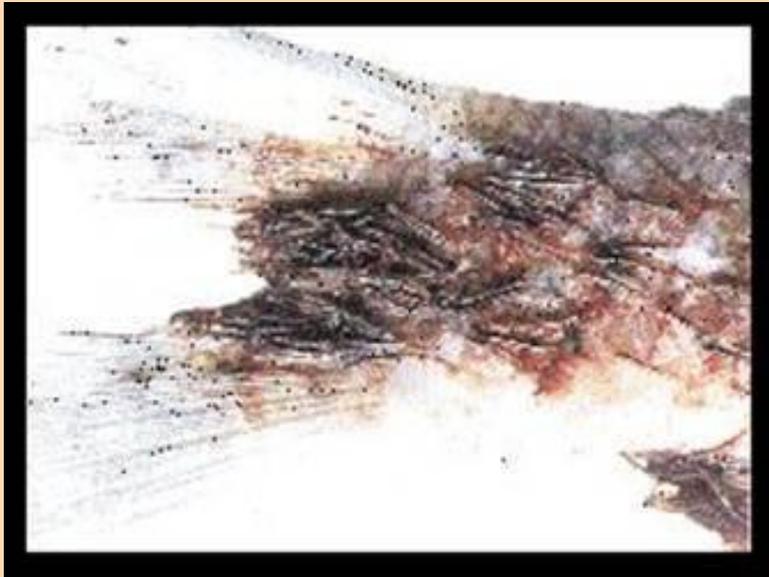
Apresentam ciclo de vida heteroxênico.

\*Vertebrados são hospedeiros intermediários;+répteis, aves, mamíferos e peixes. \*artrópodes são hospedeiros intermediários;+insetos e microcrustáceos.



Adaptado de Gomes, 2013





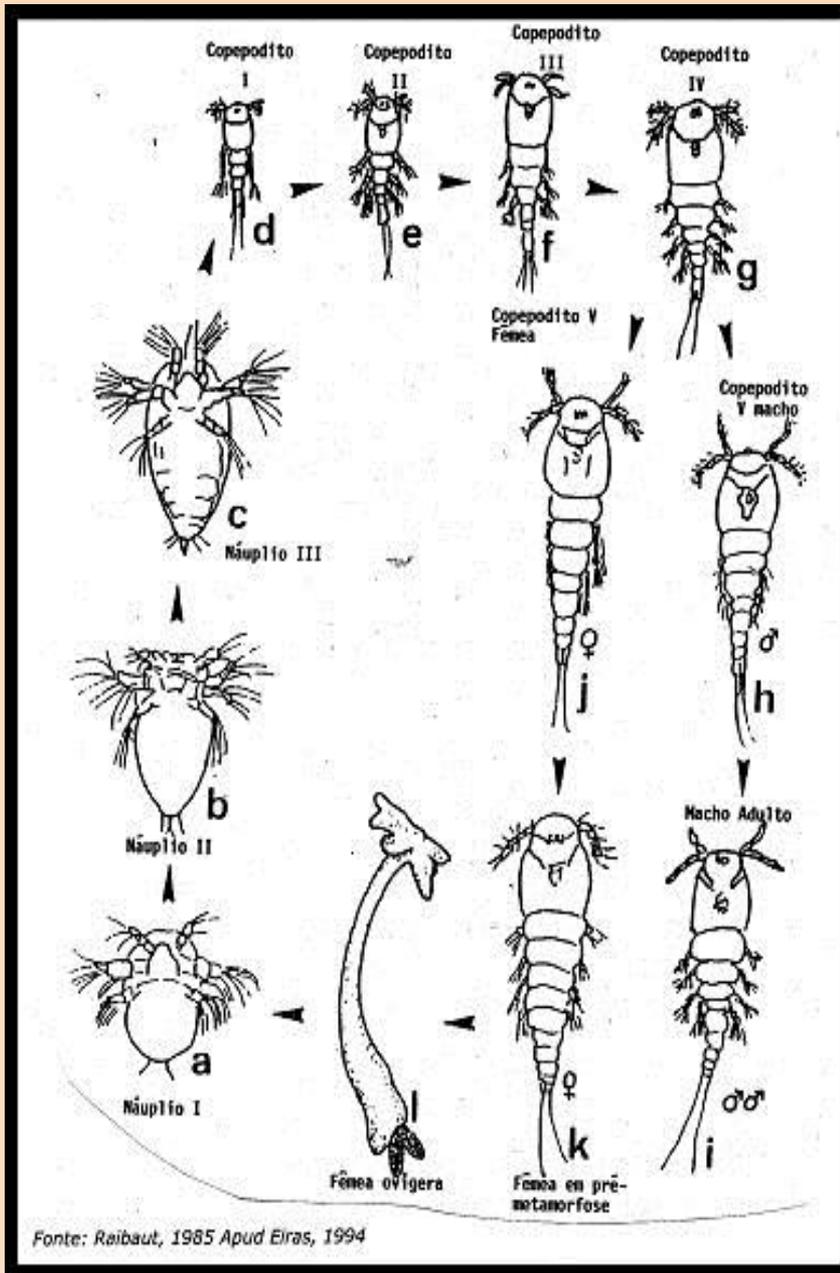
*LERNEOSE - (VERME ÂNCORA)*





Visualização de *Lernaea* sp. em um jundiá (*Rhamdia quelen*). FONTE:  
[www.elacuarista.com/secciones/enferme5\\_parasito.htm](http://www.elacuarista.com/secciones/enferme5_parasito.htm)

# CICLO DE VIDA DA LERNAEA



Fonte: Raibaut, 1985 Apud Eiras, 1994

- a, b, c** – náuplios I, II e III
- d, e, f, g** – copepoditos I, II, III e IV
- h** – copepodito V macho
- i** – macho adulto
- j** – copepodito V fêmea
- l** – fêmea ovígera

Fonte: J.C. Eiras - 1994

# ENFERMIDADES OCASIONADAS POR CRUSTÁCEOS

## ARGULOSE (PIOLHO DE PEIXE)

características de la enfermedad: los parásitos se fijan a la piel de pescado, preferentemente en los lugares de la piel y de regadío bien protegidos, tales como aletas o la base de la región de la boca, y dos ganchos por medio de ventosas situadas por debajo de los ojos, perforar la piel a través de un helicóptero del tubo causando lesiones (úlceras) y alrededor de ellas la inflamación del tallo,. Al provocar la picadura, el parásito se inyecta un líquido tóxico que irrita los tejidos de los peces. Después de meter un pez, el parásito puede nadar libremente hacia adelante y buscar otro host. ¿Cómo se sirve la comida exclusivamente de peces y anfibios de sangre rara vez, entre

los



Fonte: George W. Post, 1983



Fonte: Hoffman & Meyer, 1977





# RESPIRAÇÃO AÉREA OBRIGATÓRIA BRÂNQUIAS E BEXIGA NATATÓRIA

Foto: Eliana Storti

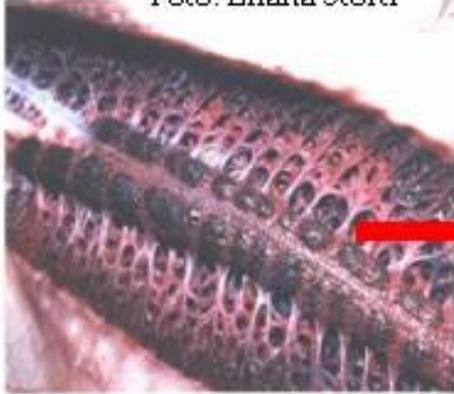
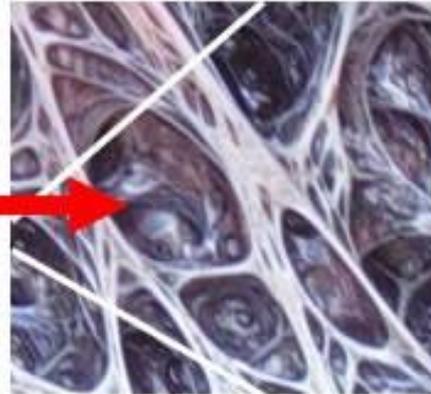


Foto: Arquivo CPAQ



10:33

- 75% do oxigênio do ar
- 63 a 85% do  $\text{CO}_2$  excretado pelas brânquias

## RESPIRAÇÃO AEREA (< 40 min)

Comp. ( cm)		tempo
•2,5 cm	alevinos	2 - 3 seg
•5cm	alevinos	6 - 8 seg
•8 - 10cm	alevinos	cerca de 1,0 min
•> 1,50M	adultos	10 - 15min
	adultos	- 20min

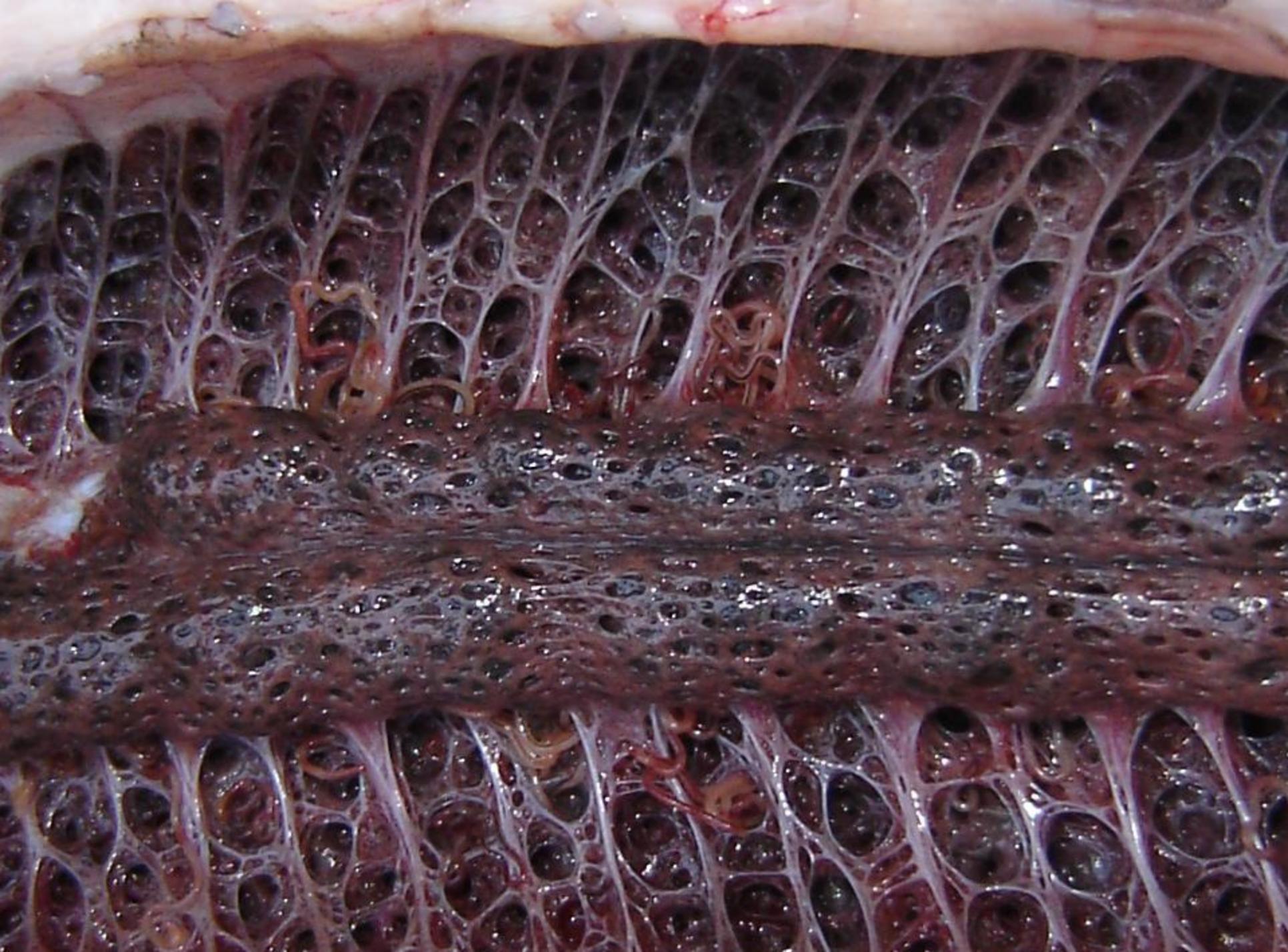
Romero (1960)

Resiste até 24 horas fora da água  
( Bard & Imbiriba, 1986)











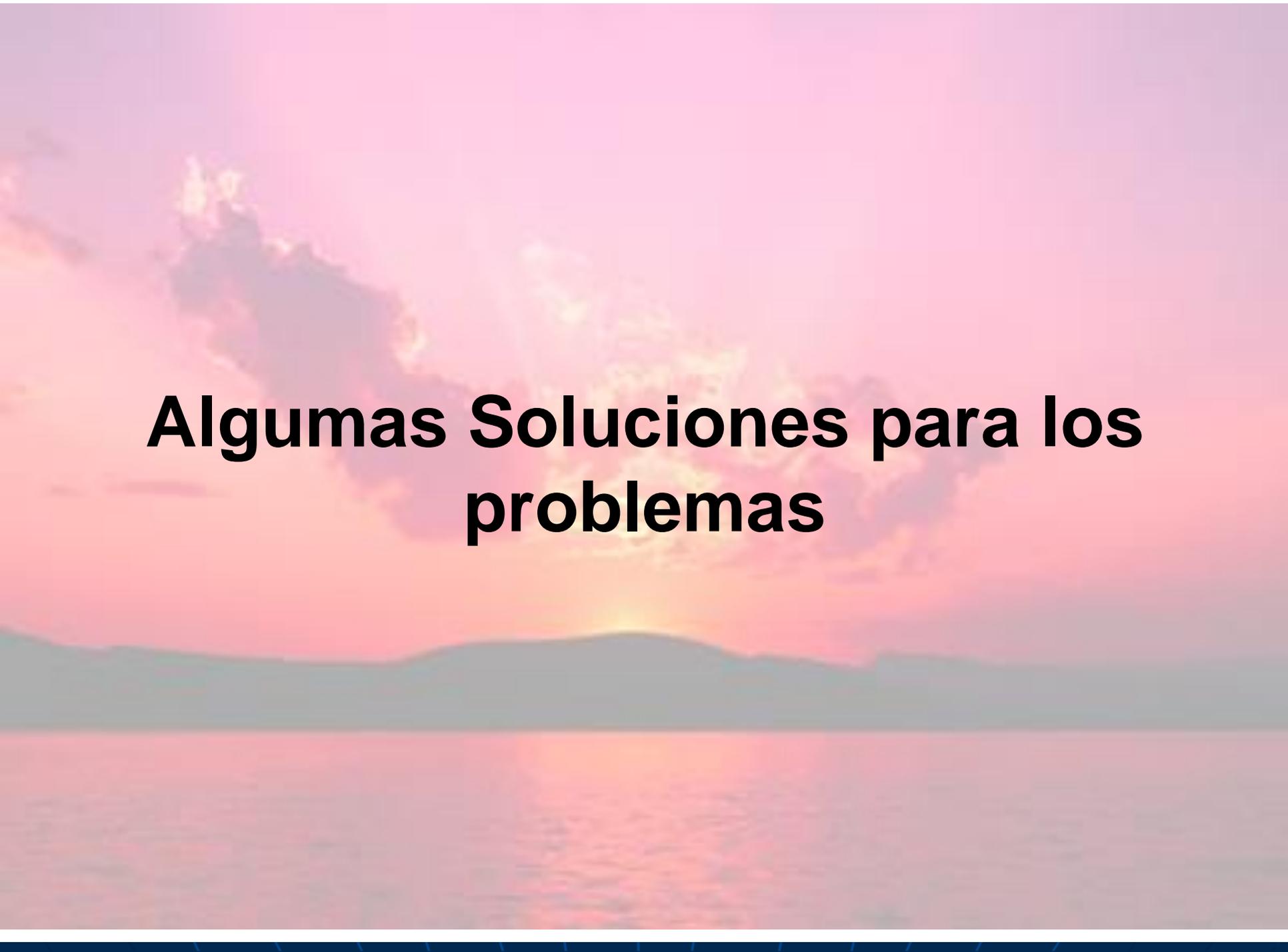
*Goezia spinulosa*





*Polyacanthorhynchus rhopalorhynchus*

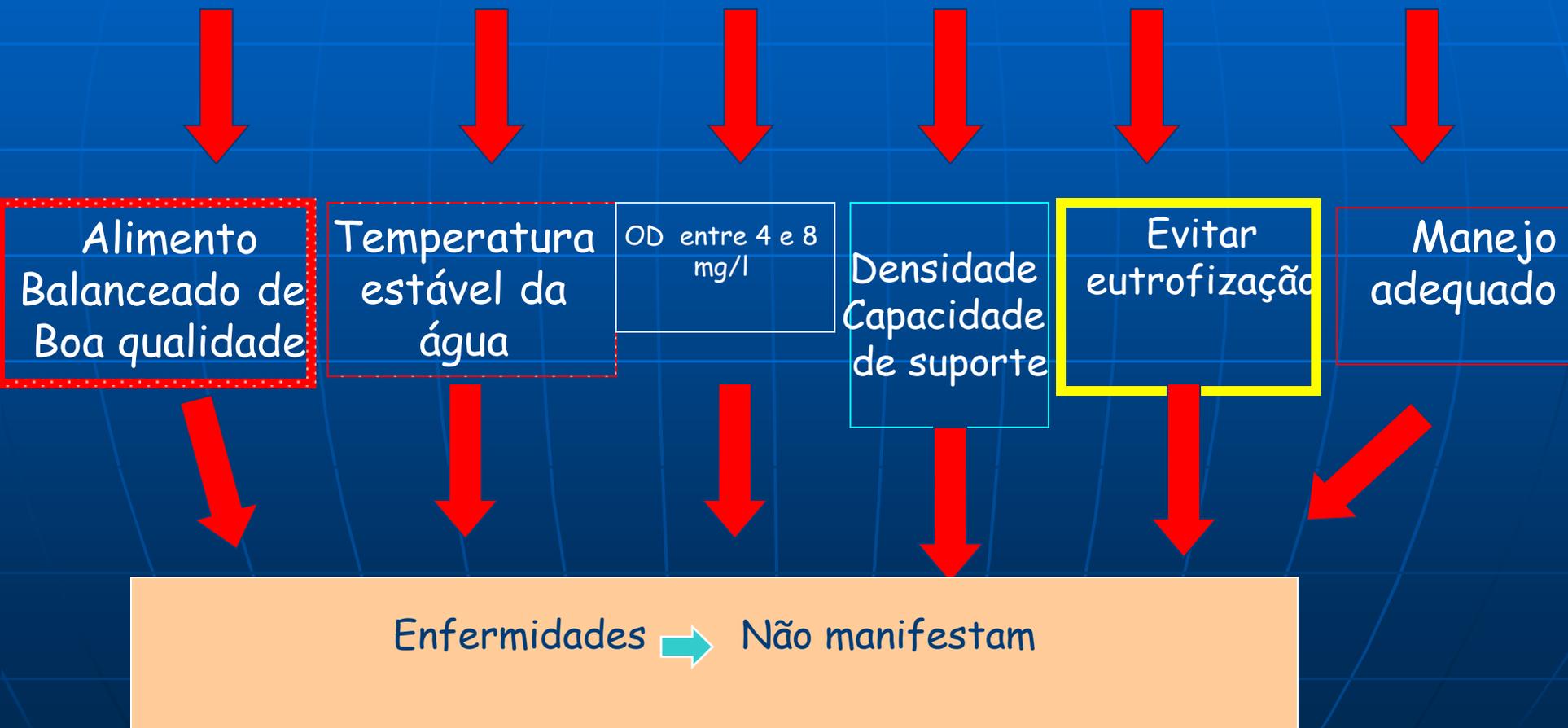




# **Algunas Soluciones para los problemas**

# Condições que contribuem para a prevenção de enfermidades

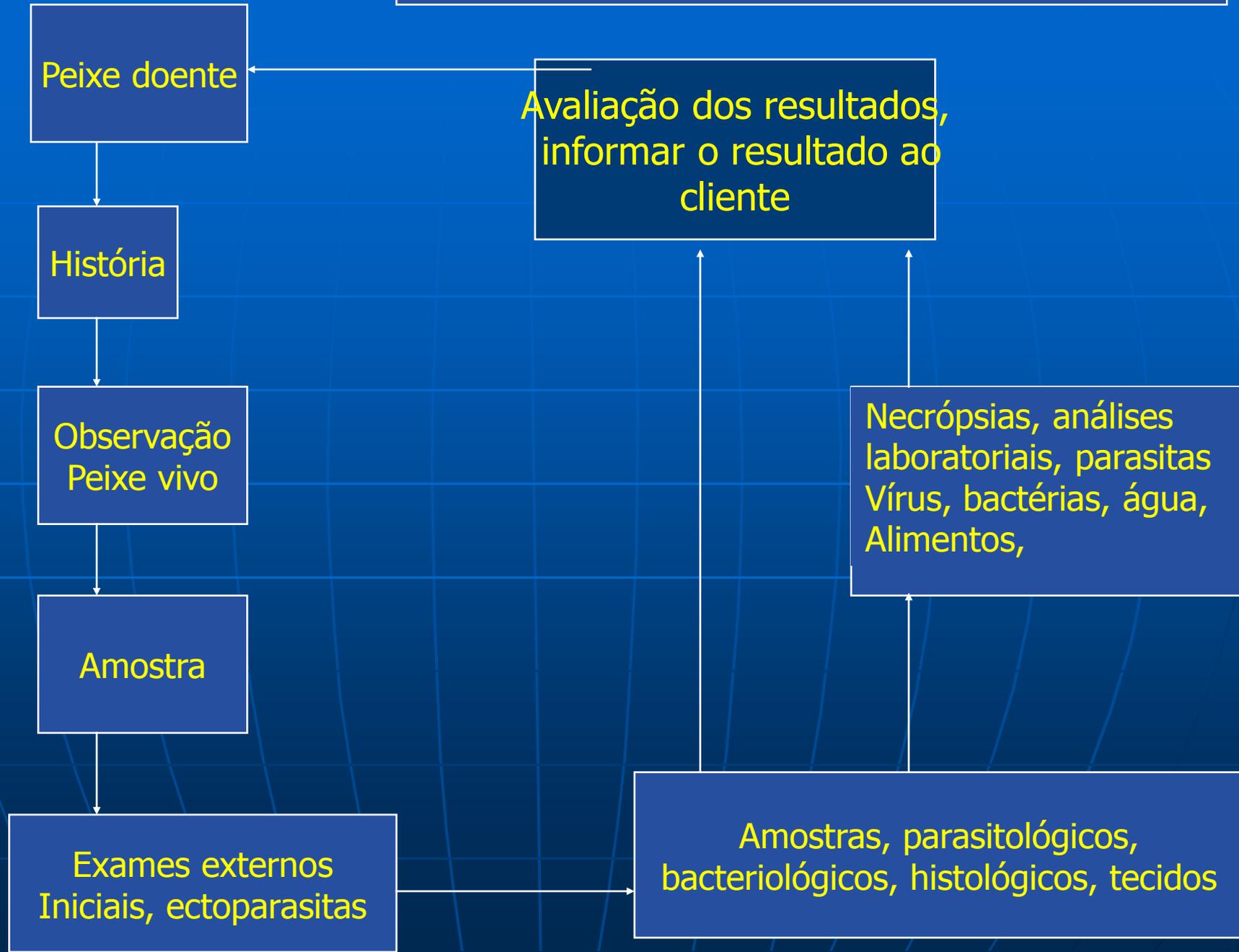
*Condições a serem consideradas*



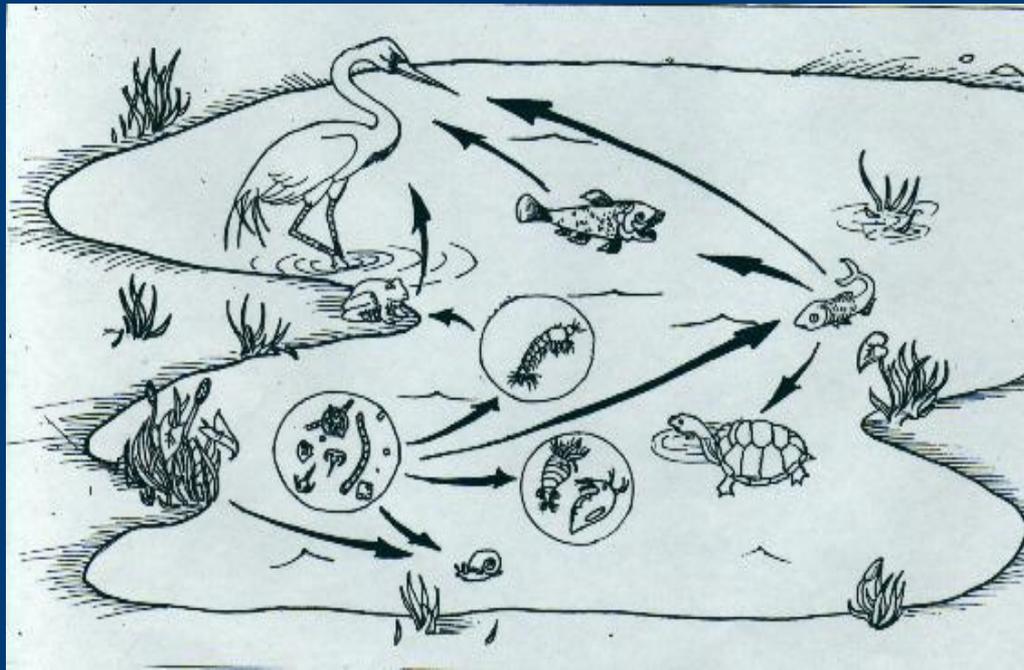
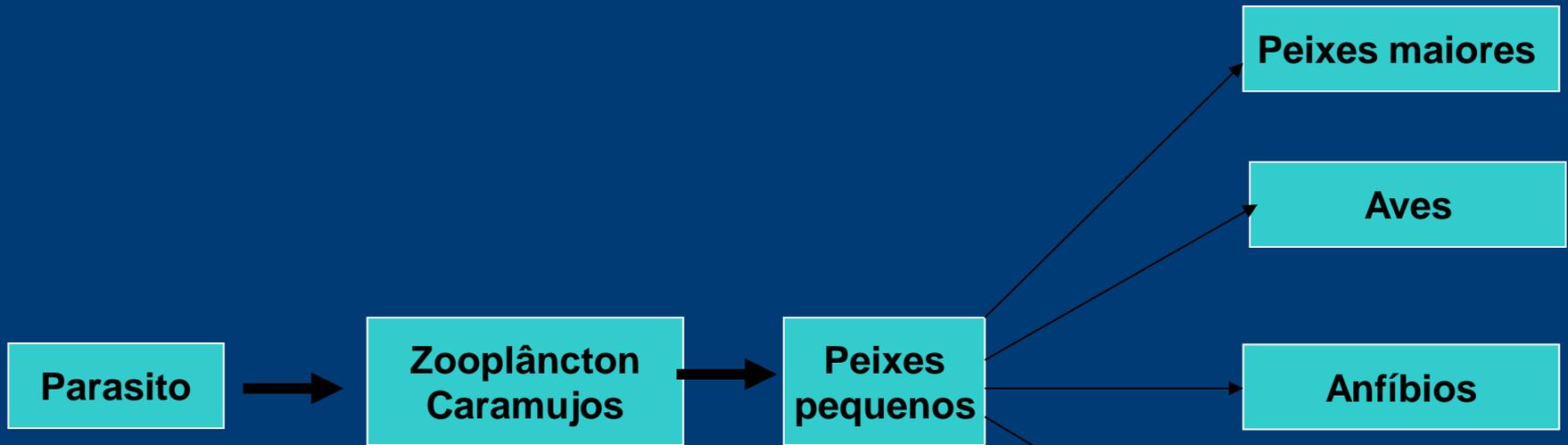
## Peixes de água doce

- **Maior atenção ao controle sanitário dos organismos aquáticos;**
- **Maiores restrições relativas ao uso e contaminação das águas doces;**
- **Maior uso de equipamentos utilizados em sistemas intensivos;**
- **Maior dificuldade de introdução de novas espécies exóticas no país;**
- **Mais atenção aos mercados externos e à exportação;**
- **Aumento no número de produtos aquícolas processados e com valor agregado;**
- **Priorização de espécies autóctones nas bacias hidrográficas mais preservadas, tais como a Amazônia e a do Paraguai.**

# Diagnóstico



# Relações Ecológicas: Ciclo de Vida



# USO DE XENOBIÓTICOS NA AGRICULTURA

## Efeitos Tóxicos sobre Organismos Aquáticos

▣ LETALIDADE (mortalidade)

▣ SUB-LETAIS



**alterações no crescimento;**

**desenvolvimento;**

**reprodução (ovos chocados/tamanho/peso);**

**respostas farmacocinéticas;**

**patologia;**

**bioquímica;**

**fisiologia; e**

**comportamento**

# Farmacologia

## O uso de terapêuticos está diretamente ligado

- à doença
- às propriedades farmacológicas do produto
- à espécie
- às condições ambientais

## O tipo de cultivo de peixes determina o tipo de tratamento

- aquário
- gaiolas
- sistemas      intensivo  
                         semi-intensivo  
                         extensivo

## A qualidade da água

doce

salgada

➤ ➤ farmacocinética diferente  
para os produtos

# Uso legal de terapêuticos

## Tem crescido a regulamentação

- EUA: pesticidas → EPA
  - biológicos animais e vacinas → USDA
  - formalina e oxitetraciclina → FDA
  - oxitetraciclina → cat fish → Aeromonas
  - dose determinada → via banho; via oral
- Comunidade Européia
- Japão
- Países de um modo individual

## Uso e abuso de drogas na Aquicultura

- Muitas drogas são usadas
- Poucas são aprovadas
- Necessidade de testes rigorosos, em diversas espécies, desestimula a indústria farmacêutica
- Mercado ainda restrito → não compensa gastos da indústria
- Uso indiscriminado de ATB → aumenta a incidência de resistência bacteriana

## TRATAMENTO PÓS-CAPTURA NO AMBIENTE NATURAL









# MORTALIDADE CHANNEL CATFISH ALIMENTADO COM VÁRIOS NÍVEIS DE ÁCIDO ASCÓRBICO E INFECTADO COM A BACTÉRIA *Edwardsiella ictaluri*

Vitamina C (mg/kg de ração)      Mortalidade em 8 dias (%)

0	100
60	70
150	35
300	15
3.000	0







## LIMPEZA E EXPURGO PARA TANQUES E VIVEIROS



## PRINCIPAIS TRATAMENTOS e CONSEQUÊNCIAS

Formalina

Sulfato de cobre

Verde de

malaquita

Organofosforado

s

Tóxicos

Acumular resíduos

Oferecer risco ao consumidor

Impacto ambiental (descarte)

Elevado tempo de permanência

Resistência

Legislação – poucos são

...tir de  
...o).



P  
cu

o



## HISTÓRICO DE USO DE PRODUTOS NATURAIS NA AQUICULTURA

China tem uma longa história em usar produtos naturais no tratamento de doença dos peixes. Atualmente os chineses tem produção de plantas para manter as farmácias de produtos naturais para peixes.

**China produção em 2009 - 45.279.173 t**

## VANTAGENS

- Redução da poluição química (biodegradável)
- Desenvolvimento lento de resistência
- Aumenta a imunidade
- Controla endo e ectoparasitas
- Ação contra os agentes infecciosos
- Mantém o balanço metabólico
- Segurança
- Baixo custo/sem processamento
- Não apresenta riscos aos recursos naturais
- Pouco ou nenhum resíduos nos peixes para consumo

## AÇÃO NO ORGANISMO ANIMAL

- Antioxidante
- Estimula a digestão
- Altera a microbiota intestinal
- Melhora a digestibilidade
- Auxilia na absorção de nutrientes
- Efeitos antimicrobianos e imunoestimulantes

\* Toxicidade – concentrações elevadas e/ou exposição prolongada

## FORMAS DE USO

### ADITIVOS VEGETAIS



### EFICÁCIA DEPENDE

**Concentração do  
princípio ativo**

**Quantidade  
adicionada a  
ração**

## PROMOTORES DE CRESCIMENTO PARA PEIXES



## EXTRATOS VEGETAIS X DESEMPENHO PRODUTIVO

<p><b>Tilápia do Nilo</b></p> <p>(Shalaby et al., 2006)</p>	<p>0,1, 2, 3, 4% de extrato de alho</p>	<p><b>3% de extrato</b></p> <p><i>Ganho de peso</i>                      Controle: 18,17g      Extrato: 22,11g</p> <p><i>Mortalidade</i>                      Controle: 3,33%      Extrato: 0,83%</p>
<p><b>Tilápia</b></p> <p>(Ndong e fall, 2007)</p>	<p>0, 0.5 e 1% de alho cru</p>	<p><b>0,5% de alho</b></p> <p><i>Melhora no sistema imune:</i> aumento de leucócitos, atividade fagocitária, índice de fagocitose e atividade lisossomática</p>
<p><b>Pós-larvas e juvenis de bagre do canal</b></p> <p>(Kally e Kohler, 2003)</p>	<p>0.01 e 0.1% Extrato de Yuca</p>	<p><i>Ganho de peso</i>                      0% - 14,71mg/kg                      0,01% -16,72 mg/kg                      0,1% - 20,01 mg/kg</p>
<p><b>Labeo rohita</b></p> <p>(Sahu et al., 2007)</p>	<p>Semente de manga</p>	<p>Não encontrou diferença no desempenho produtivo</p>

## ***NORMAS PARA TRATAMENTOS QUÍMICOS***

- o peixe deve ser examinado e diagnosticado a doença ou o problema para poder ser tratado. O profissional assistente não pode ter dúvida no caso, pois, um “chute” no tratamento pode ser letal ou, os microorganismos podem adquirir resistência a droga utilizada;**
- determinar a condição geral do peixe. Alguns peixes podem não tolerar certos tipos de tratamentos comumente utilizados. Neste caso, é recomendável testar uma série de tratamentos progressivamente até altas concentrações do produto químico;**
- assegurar a limpeza do ambiente antes da aplicação do produto químico. A maioria dos produtos químicos são inativados pela matéria orgânica. Assegurar a limpeza total do ambiente onde os organismos indesejados serão combatidos;**
- suspender a alimentação dos peixes 24 a 48 horas antes da administração do tratamento. O consumo de oxigênio é reduzido quando os peixes estão sem comer e também ficam mais resistentes ao tratamento; e**
- reduzir a renovação de água do tanque antes de aplicar o tratamento. Isto é muito importante para a manutenção da concentração do produto químico utilizado na água.**

## EFEITO DAS VARIÁVEIS FÍSICAS E QUÍMICAS SOBRE A TOXICIDADE DE ALGUNS MEDICAMENTOS

**TEMPERATURA**: quanto maior, a toxicidade de numerosos compostos proporcionalmente a ela, como formalina e o  $\text{KMNO}_4$ , tem um efeito inverso sobre a efetividade. Organofosforados com o aumento da temp. aumenta a hidrólise destes, diminuindo sua efetividade.

**SALINIDADE**: tem um efeito inversamente proporcional á toxicidade

**PH**: o efeito oxidativo do  $\text{KMNO}_4$  é menor em condições básica

**ALCALINIDADE E DUREZA**: quando baixas, é maior a toxicidade do sulfato de cobre, embora alguns desinfetantes derivados de amônio quartenário sejam mais tóxicos nestas condições

**MATÉRIA ORGÂNICA E INORGÂNICA EM SUSPENSÃO**: sua presença diminuem a atividade do sulfato de cobre; a formalina reage produzindo compostos tóxicos e diminui a efetividade do  $\text{KMNO}_4$

## **CONSIDERAÇÕES PRÉVIAS AO TRATAMENTO QUÍMICO**

- + - qualidade e quantidade de água que vai ser usada no tratamento;**
  - + - declínio ou elevação da temperatura da água;**
  - + - a espécie, o estado fisiológico e a idade do peixe;**
- + - a droga ou substância química a ser usada (teste prévio/pequena quantidade);**
- + - o diagnóstico da enfermidade ou do patógeno que está afetando a população; e**
  - + - grau de parasitismo.**

# ***DROGAS E QUÍMICOS***

**⚖ - eficácia do tratamento;**

**⚖ - custo;**

**⚖ - facilidade na aquisição;**

**⚖ - nocividade ao homem (tempo de carência);**

**⚖ - permissão para o uso;**

**⚖ - danos ao meio ambiente; e**

**⚖ - contra-indicações.**

## **MODOS DE APLICAÇÃO TERAPÊUTICA**

**banho de imersão:** pode variar de poucos segundos até 5 minutos

**banho de curta duração:** semelhante ao anterior, pode durar até 1 hora

**banho prolongado:** são banhos aplicados em tanques e viveiros, duração indeterminada, perda da eficiência do medicamento na presença de matéria orgânica

**administração com a ração:** falta de garantia de uma administração homogênea devido a falta de apetite do peixe enfermo

**injeções:** aplicado no caso de um número reduzido de peixes e que sejam de alto valor comercial e, se não houver terapia alternativa

# **PRODUTOS MAIS UTILIZADOS NO BRASIL PARA O TRATAMENTO DE ENFERMIDADE DE PEIXES**

❖ **Ácido acético**

❖ **Potemax/Potenay**

❖ **(0,5 ml/kg de peixe)**

❖ **Silmetrim**

❖ **(1,5 a 2,0g/kg de ração)**

❖ **Oxitetraciclina**

❖ **(1,7 a 4,0g/kg de ração)**

❖ **Florfenicol (0,5g até 4,0g/kg de ração)**

❖ **Ripercol 5% fosfato de lavamizol – vermífugo completo, imunoestimulante(5 a 6 ml/kg de ração).**

❖ **18% - 1,4 ml/kg de ração**

❖ **Vitalmax**

❖ **(1,8 a 2,8 g/kg de ração)**

❖ **Formol**

❖ **Anestésicos**

## **TEMPERATURAS BAIXAS**

Prolonga o tempo de permanência dos antibióticos no organismo.

## **TEMPERATURA ALTA**

Diminui o tempo de permanência dos antibióticos no organismo.

# PROGRAMA DE PREVENÇÃO- EXEMPLO DE PLANO PARA TRATAMENTO DOS PEIXES ANTES, DURANTE E APÓS SOFREREM O MANEJO DE DESPESCA

DIAS	ATIVIDADES
- 5	AMOSTRAGEM E DIAGNÓSTICO EXAME CLINICO DOS ALEVINOS
- 4	ADITIVOS ANTI-STRESS NO ALIMENTO + OUTROS TRATAMENTOS QUE SE FIZEREM NECESSÁRIOS
- 3	OBSERVAÇÃO ADITIVOS ANTI-STRESS NO ALIMENTO
- 2	OBSERVAÇÃO ADITIVOS ANTI-STRESS NO ALIMENTO
- 1	JEJUM
0	DESPESCA, BANHO DE TRANSPORTE ( ANTI-STRESS E PREVENTIVOS)
+1	OBSERVAÇÃO
+2	SE NECESSARIO, ANTI-STRESS E OUTROS
+3	ADITIVOS OU ALIMENTO JÁ ENRIQUECIDO
+4	OBSERVAÇÃO + ADITIVOS OU ALIMENTO JÁ ENRIQUECIDO
+5	OBSERVAÇÃO + ADITIVOS OU ALIMENTO JÁ ENRIQUECIDO
+6	ALIMENTAÇÃO NORMAL

# PROGRAMA DE PREVENÇÃO- EXEMPLO DE PLANO PARA PREPARAÇÃO DE VIVEIROS

<b>DIAS</b>	<b>ATIVIDADES</b>
<b>0</b>	<b>FINAL DA DESPESCA ( DESATIVAÇÃO DO TANQUE)</b>
<b>1</b>	<b>DESINFECÇÃO QUÍMICA ( CALAGEM UMÍDA)</b>
<b>2</b>	<b>DESENFECÇÃO FÍSICA ( SECAGEM INSOLAÇÃO)</b>
<b>10</b>	<b>DESENFECÇÃO MECÂNICA (AERAÇÃO GRADEAGEM LEVE)</b>
<b>12</b>	<b>ENCHIMENTO DO TANQUE (AGUA FILTRADA DE VETORES)</b>
<b>15</b>	<b>EXTINÇÃO DOS ORGANISMOS INDESEJÁVEIS ( PATOGENOS OBRIGATORIO</b>
<b>18</b>	<b>CHECAGEM DA QUALIDADE DE AGUA</b>
<b>20</b>	<b>PEIXAMENTO</b>

# CONTROLE DE RISCOS

**Ações que podem reduzir ou eliminar o surgimento de doenças**

**1. Seleção do local, forma dos tanques, tecnologia, aspectos sanitários, etc**

**2. Programação efetiva incluindo na tecnologia**

- **Desinfecção**
- **Redução do “estresse”**
- **Medição preventiva**

**3. Execução de monitoramento periódico**

- **Observação diária**
- **Amostragens periódicas**
- **Exames de rotina da qualidade da água**
- **Estado sanitário das instalações, equipamentos e peixes**

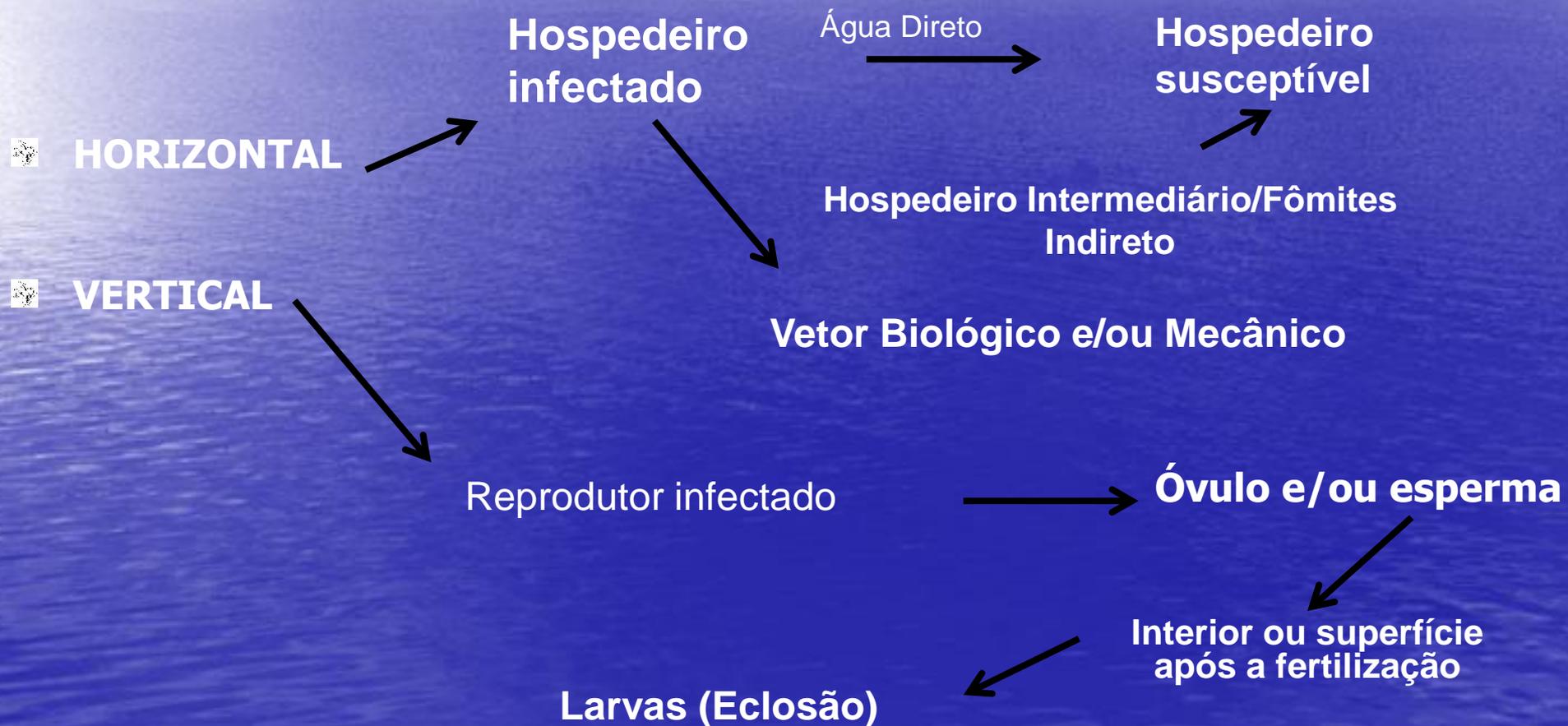
**4. Capacidade de obter pronto diagnóstico e tratamento de emergência quando necessário**

**5. Buscar manter bons níveis sanitários, analisando sempre que possível seus resultados antes de divulgá-los**

# TRANSMISSÃO DE INFECÇÕES



## FATORES BIÓTICOS





# DETERMINANTES DE DOENÇAS

ÚLTIMOS 10 ANOS



- **INTERESSES QUE DEVERIAM SER CONSIDERADOS PARA PRODUÇÃO E QUALIDADE DA PRODUÇÃO AQUÍCOLA**

## **Higiene dos Peixes**

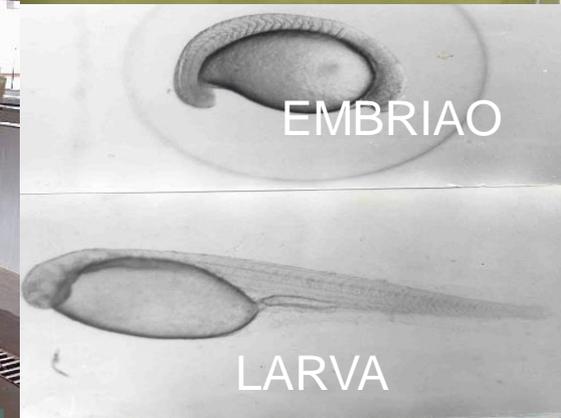
- Implantação do programa HACCP = Sistema de análise de riscos e controle dos pontos críticos;
- Restrições relativas ao uso e contaminação das águas doces;
- Desenvolvimento de equipamentos para sistemas semi-intensivos;
- Alimento;
- Instalações de pólos de produção de alevinos;
- Certificação sanitária;
- Utilização de espécies adaptadas para cada região;
- Identificação ou instalação de unidades de diagnóstico de peixes doentes em cada polo (equipar uma unidade móvel);
- Controle de aves e mamíferos;
- Priorização de espécies autóctones nas bacias hidrográficas mais preservadas, tais como a Amazônia e a do Paraguai.



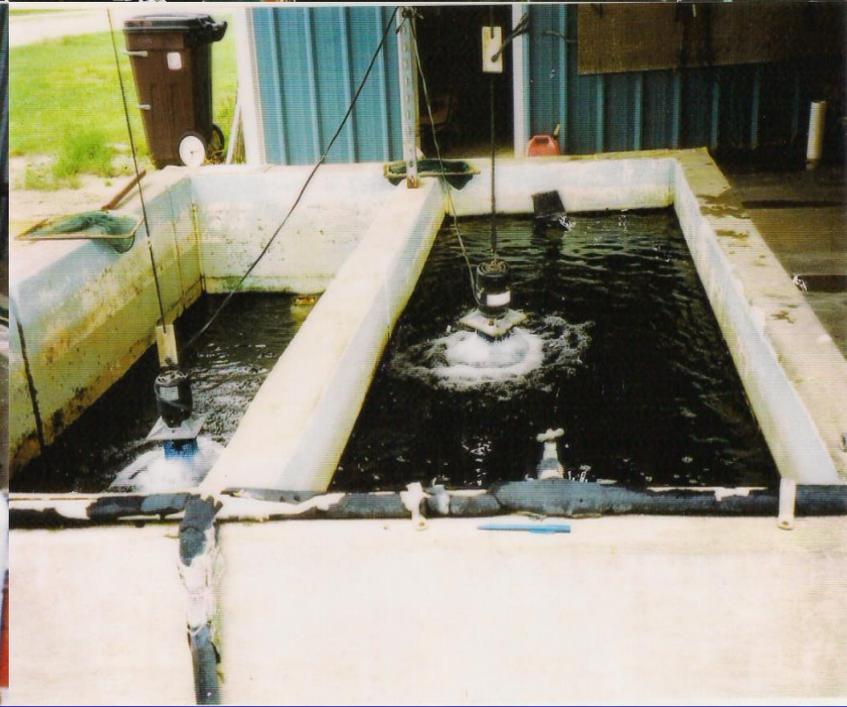


**POLOS DE PRODUÇÃO DE ALEVINOS**  
**30 a 40 dias**

# POLOS DE PRODUÇÃO DE LARVAS e ALEVINOS







•QUADRO DIFERENCIAL SOBRE POSSÍVEIS CAUSAS  
•DE MORTALIDADE DE PEIXES

ENFERMIDADE CONTAGIOSA	ASFIXIA	INTOXICAÇÃO
Morrem os peixes independentes de sua sensibilidade ao déficit de oxigênio	Morrem primeiro as espécies mais susceptíveis ao déficit de oxigênio	Morrem algumas ou todas as espécies, independentes da sensibilidade ao déficit de oxigênio
Elevada mortalidade de peixes em dias, a qual pode se estender por várias semanas	Os peixes morrem com sinais claros de asfixia no transcurso de alguns dias	Grande quantidade de peixes mortos em poucos dias, porém não se prolonga nos dias seguintes
A morte dos peixes se difunde pela corrente de água	A morte dos peixes não se difunde a outras zonas do corpo de água	A morte dos peixes só se difunde até abaixo pela corrente de água
Sobem à superfície buscando oxigênio frente a parasitismo branquial	Antes de morrer, os peixes vão à superfície em busca de O <sub>2</sub> . não se observa parasitismo branquial	Os peixes morrem, observam-se diferentes sinais clínicos
O conteúdo de O <sub>2</sub> na água é normal	Na água existe muita matéria orgânica, fitoplâncton e déficit de oxigênio	O conteúdo de O <sub>2</sub> na água é normal, mediante investigação especial, se determina os tóxicos da água e/ou tecidos dos peixes

Sinal físico associado	Causas		
	Falta de oxigênio	Alga tóxica	Pesticidas
<b>Comportamento dos peixes</b>	<b>Nadando na superfície, abocanhando o ar</b>	<b>Convulsões, natação errática, letargia</b>	<b>Convulsões, natação errática, letargia; se pesticidas organofosforados, as nadaeiras peitorais ficam extendidas anteriormente</b>
<b>Seletividade das espécies</b>	<b>Nenhuma, se a falta de OD é em todo o corpo d'água. Algumas espécies podem sobreviver se a depleção é parcial</b>	<b>Nenhuma, todas as espécies afetadas</b>	<b>Normalmente uma espécie morre antes das outras, dependndo da sensibilidade e do nível de contaminação</b>
<b>Tamanho dos peixes</b>	<b>Os peixes maiores morrem primeiro, eventualmente podem morrer todos os tamanhos</b>	<b>Peixes pequenos morrem primeiro, eventualmente podem morrer todos os tamanhos</b>	<b>Peixes pequenos morrem primeiro, eventualmente podem morrer todos os tamanhos</b>
<b>Período da mortandade</b>	<b>A noite e primeiras horas da manhã</b>	<b>Somente durante dias ensolarados, por volta de 9:00 a 17:00</b>	<b>Qualquer hora, dia ou noite</b>
<b>Abundância de fitoplâncton</b>	<b>Algas morrendo, pouco zooplâncton presente</b>	<b>Abundância de uma espécie de alga, pouco zooplâncton presente</b>	<b>Se inseticida, nenhum zooplâncton presente, mas as algas normais. Se herbicida, as algas podem estar ausentes</b>
<b>Nível de oxigênio dissolvido</b>	<b>Menos de 2 mg/l, normalmente abaixo de 1mg/l</b>	<b>Muito alto, freqüentemente saturado ou supersaturado próximo a superfície</b>	<b>Valores normais</b>
<b>PH da água</b>	<b>6,0 - 7,5</b>	<b>9,5 ou mais</b>	<b>7,5 – 9,0</b>
<b>Cor e odor da água</b>	<b>Marrom, cinza ou negra</b>	<b>Verde-escuro, algumas vezes com odor de material podre</b>	<b>Cor normal e pouco ou nenhum odor anormal</b>
<b>Floração de algas</b>	<b>Muitas células de algas mortas ou morrendo</b>	<b>Algas abundantes mas quase todas de uma só espécie</b>	<b>herbicidas. Neste caso, as algas estarão ausentes ou reduzidas</b>



Mejorando la seguridad  
alimentaria en Bolivia



**Paulo Sérgio Ceccarelli –CEPTA- paulo.ceccarelli@icmbio.gov.br**

**Widen Abastoflor- CEPAC (PPVII)- widen@cepac.org.bo**

**Giovani Crespo – CEPAC (PPV II)- gcrespo@cepac.org.bo**

**Tiffanie Rainville- WFT (PPV II) – tiffanie@worldfish.org**



[WWW.PECESVIDA.ORG](http://WWW.PECESVIDA.ORG)

Ejecutado por:

Con el apoyo de:



Foreign Affairs, Trade and  
Development Canada

Affaires étrangères, Commerce  
et Développement Canada



IDRC | CRDI

International Development Research Centre  
Centre de recherches pour le développement international

Canada