

# PISCICULTURA FAMILIAR NO AMAZONAS

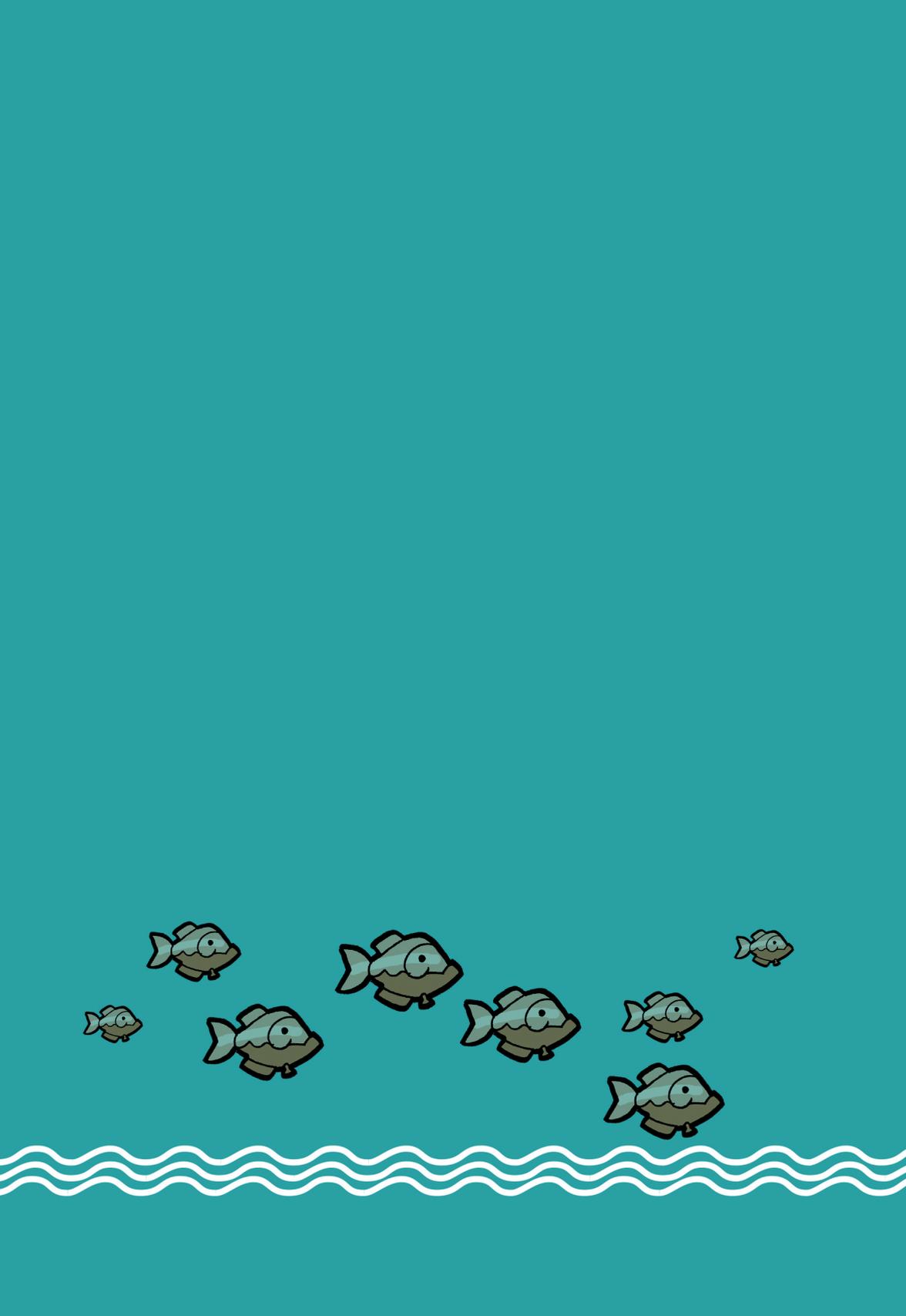
Coordenação

Elizabeth Gusmão Affonso

Eduardo Akifumi Ono

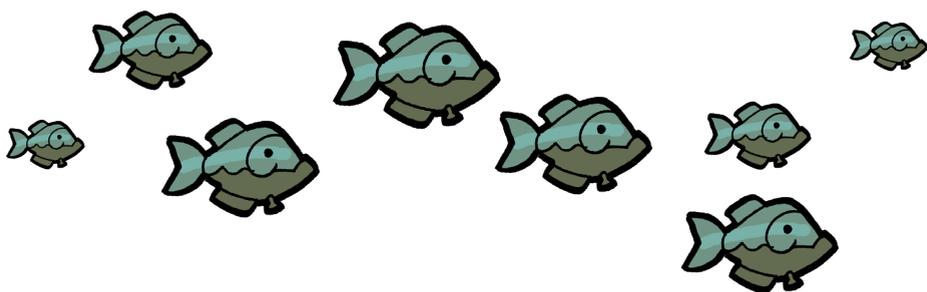


**FAPEAM**  
CERTIFICADA PELA ISO 9001:2008



# PISCICULTURA

## FAMILIAR NO AMAZONAS





GOVERNO DO ESTADO DO  
**AMAZONAS**

José Melo de Oliveira  
Governador do Estado do Amazonas

SECRETARIA DE ESTADO DE  
**PLANEJAMENTO,  
DESENVOLVIMENTO, CIÊNCIA,  
TECNOLOGIA E INOVAÇÃO**

Thomaz Afonso Queiroz Nogueira  
Secretário de Estado de Planejamento, Desenvolvimento,  
Ciência, Tecnologia e Inovação – SEPLANCTI



René Levy Aguiar  
Diretor-Presidente da Fundação de  
Amparo à Pesquisa do Estado do Amazonas

# PISCICULTURA FAMILIAR NO AMAZONAS

## **Coordenação**

Elizabeth Gusmão Affonso  
Eduardo Akifumi Ono

## **Revisão**

Elizabeth Gusmão Affonso  
**Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia**  
Eduardo Akifumi Ono

## **Nova Aqua**

Sanny Maria Andrade Porto  
**Universidade Federal do Amazonas**  
**UFAM/FCA/DEPESCA**

## **Colaborador**

Marcio Quara de Carvalho Santos  
**Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas**



Programa de Pós-Graduação em Aquicultura  
UNIVERSIDADE NILTON LINS  
INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS DA AMAZÔNIA

Manaus-AM  
2016

**Copyright** © 2016 Elizabeth Gusmão Affonso  
**Secretaria de Pós-Graduação em Aquicultura/Universidade Nilton Lins**

**Diretor do Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia**  
Luiz Renato de França

**Reitora da Universidade Nilton Lins**  
Giséle Vilela Lins Maranhão

**Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação** – sala 143, bloco UNICENTER  
Av. Professor Nilton Lins, 3259 – Parque das Laranjeiras  
CEP: 69058-030 – Manaus-AM, Brasil  
Fone: +55 92 3643-2022  
E-mail: [ppgaquicultura@niltonlins.br](mailto:ppgaquicultura@niltonlins.br)  
[www.posgraduacao.niltonlins.br](http://www.posgraduacao.niltonlins.br)

**Organização**  
Elizabeth Gusmão Affonso  
Eduardo Akifumi Ono

**Revisão**  
Elizabeth Gusmão Affonso  
Eduardo Akifumi Ono  
Sanny Maria Andrade Porto

**Colaboração**  
Marcio Quara de Carvalho Santos

**Ilustração e Capa**  
Alexandre Ostan de Oliveira  
Israel Gusmão

**Projeto gráfico e Diagramação**  
Ricardo Nogueira

P676 Piscicultura familiar no Amazonas / Elizabeth Gusmão Affonso,  
Eduardo Akifumi Ono. – Manaus: Editora Wega, 2016.

64 p.: il. color.

ISBN 878-85-211-0137-6

1. Piscicultura – Amazonas I. Affonso, Elizabeth Gusmão,  
II. Ono, Eduardo Akifumi.

CDD 639.31

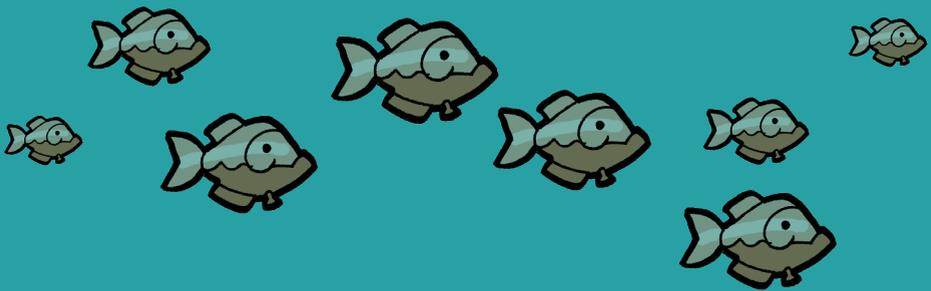


WEGA EDITORA  
Rua Rio Juruá, 128 – Conj. Vieiraves  
CEP: 69053-010 – Manaus-AM, Brasil  
Fone: +55 92 3087-5370  
Email: [wegamaneaus@gmail.com](mailto:wegamaneaus@gmail.com)

# SUMÁRIO

<b>APRESENTAÇÃO</b> .....	<b>09</b>
<b>01. PLANEJAMENTO E LICENCIAMENTO AMBIENTAL</b> .....	<b>13</b>
<i>Jefferson Barros Ferreira e Kaila de Assis Cerdeira</i>	
<b>02. CONSTRUINDO A PISCICULTURA</b> .....	<b>19</b>
<i>Kaila de Assis Cerdeira</i>	
<b>03. QUALIDADE DA ÁGUA EM VIVEIROS ESCAVADOS</b> .....	<b>24</b>
<i>Judá Izel Silva e Edson Luis de Carvalho Silva</i>	
<b>04. MANEJO DOS PEIXES</b> .....	<b>36</b>
<i>Francisco Bruno Pereira Santos</i>	
<b>05. NUTRIÇÃO E ALIMENTAÇÃO DE PEIXES</b> .....	<b>46</b>
<i>Melquisedeque da Silva Ribeiro e Vinicius Machado Macedo</i>	
<b>06. ASPECTOS SANITÁRIOS DE PEIXES</b> .....	<b>56</b>
<i>Carlos Andre Amaringo Cortegano e Mariluce dos Reis Ferreira</i>	





# APRESENTAÇÃO

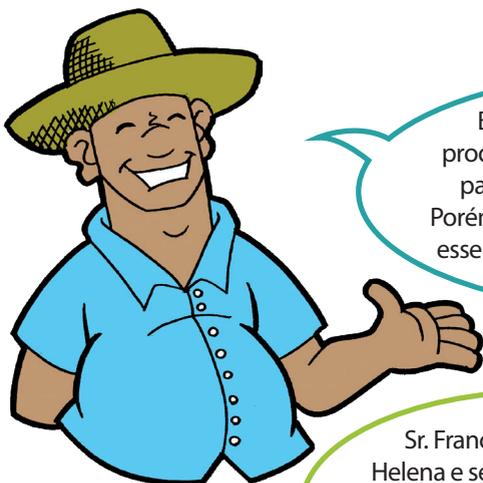
A extensão tem sido um dos focos bastante fortes dentro dos objetivos propostos no Programa de Pós-Graduação em Aquicultura (PPG-AQUI) como missão para formar mestres e doutores nesta área do conhecimento. Com este objetivo, a cartilha **“Piscicultura Familiar no Amazonas”**, foi elaborada pelos discentes de mestrado, como parte da disciplina “Extensão em Aquicultura”. Utilizando uma linguagem acessível, mas com conceitos modernos, os temas apresentados aqui poderão contribuir para que os pequenos produtores do estado do Amazonas possam iniciar uma piscicultura e obter respostas para dúvidas frequentes. Temas como: preparação de infraestrutura, manejo do cultivo, alimentação e aspectos sanitários serão apresentados nesta cartilha que terá a participação de dois personagens, um pequeno produtor rural, Sr. Francisco, e uma técnica formada em aquicultura, Sra. Helena.

Esperamos, ao final da leitura, ter contribuído para que o pequeno piscicultor possa adotar técnicas adequadas na sua produção, resultando em benefícios para si e sua família.

Elizabeth Gusmão Affonso

Eduardo Akifumi Ono

*Docentes do curso*



Bom dia! Sou o senhor Francisco, produtor rural, e gostaria de criar peixes para aumentar a renda no meu sítio. Porém, tenho pouco conhecimento sobre esse assunto. A senhora pode me ajudar?

Sr. Francisco, eu me chamo Helena e será um prazer ajudá-lo. Para iniciar nossa conversa, é importante que o senhor me responda algumas perguntas. O senhor pode me falar mais sobre a sua propriedade? Ela tem bastante água? De onde ela vem?



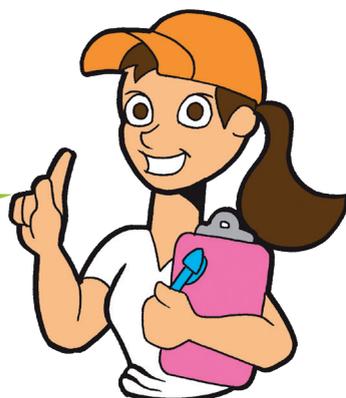
Meu sítio tem duas nascentes que não têm muita água, mas não secam.

Onde fica o seu sítio?  
Como faço para chegar lá?





O sítio fica a 100 km da capital, sendo 80 km de asfalto e mais 20 km de ramal de terra. Mas o ramal está bom e, mesmo no inverno, você consegue chegar com carro pequeno.



O que fez o senhor se interessar pela criação de peixe?



Antigamente, quando alguém falava em criar peixes na região, todos achavam que isso era bobagem, porque os rios são muito ricos. Mas hoje, sabemos que os rios e lagos não conseguem mais abastecer nem o tanto que o nosso povo consome. Você sabia D. Helena, que muitos tambaquis consumidos em Manaus vêm de outros estados?



Sr. Francisco, sei disso e, por isso, aumentar a nossa produção é um desafio, porque está faltando peixe no mercado daqui. Agora percebi que o senhor está bem informado sobre o mercado de peixes e imagino que o seu interesse é justamente aproveitar esse mercado, certo?



Exatamente, D. Helena. Tenho visto também que o tambaqui e o matrinxã são os peixes mais criados e vendidos pelos produtores por aqui. É isso mesmo?



É isso mesmo. Esses são os peixes mais recomendados para os pequenos produtores da nossa região, porque são aqueles que conhecemos mais as técnicas de criação. Bem, acho que agora podemos seguir para a próxima etapa, que será um bate-papo para o senhor começar a sua criação. Pode ser?



Vamos lá!



O senhor deve fazer o **planejamento**, que é pensar em algumas questões.

# 1. PLANEJAMENTO E LICENCIAMENTO AMBIENTAL

A fase de planejamento merece atenção especial, uma vez que:

- Possibilita uma boa avaliação dos riscos e incertezas;
- Esclarece as dúvidas quanto à construção e operação das instalações;
- Possibilita diminuição de gastos com a implantação e a operação do empreendimento.



Entendi, D. Helena! E como deve ser a área ideal para criar?



O senhor deve considerar vários fatores. Bom, então, vamos escolher o local para instalar.



Para se começar uma piscicultura, alguns pontos importantes devem ser levados em consideração no planejamento, como por exemplo:

<b>Terreno</b>	Devem ser planos ou com uma declividade suave de 5% para facilitar a entrada e saída de água.
<b>Água</b>	Deve ser de uma fonte constante, não poluída e que atenda às necessidades da criação.
	Podem ser: nascentes, chuvas, igarapés, rios, barragens, água de poço.
<b>Solo</b>	Devem ser: semipermeáveis (40% de argila) e possuir fertilidade moderada.

## Teste para determinar o tipo de solo

Para verificar se o solo é ideal para construção do viveiro, faça o seguinte teste:

1. Faça um buraco com 60 a 80 cm de profundidade e pegue uma amostra de solo do fundo;
2. Umedeça a amostra e, em seguida, faça um rolinho;
3. Se for possível, juntar as duas pontas, fazendo uma "argola", significa que o solo tem uma boa mistura de argila e areia.

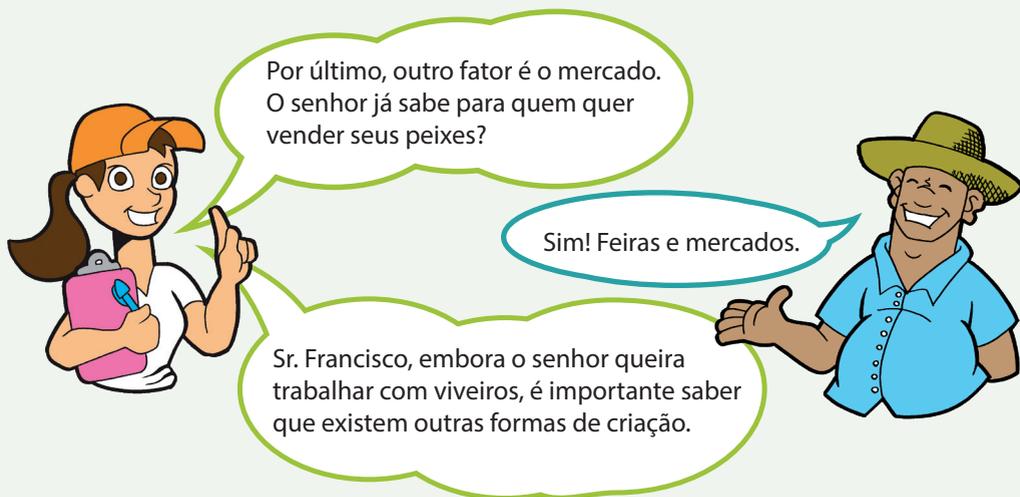


Outro ponto importante são as vias de acesso. Como o senhor falou, seu sítio tem um ramal que tem bom acesso até no inverno. Isso é muito bom, pois essas vias permitem a chegada de insumos e transporte da produção, podendo ser estradas ou rios, possuindo tempo e custo adequado ao lucro esperado.



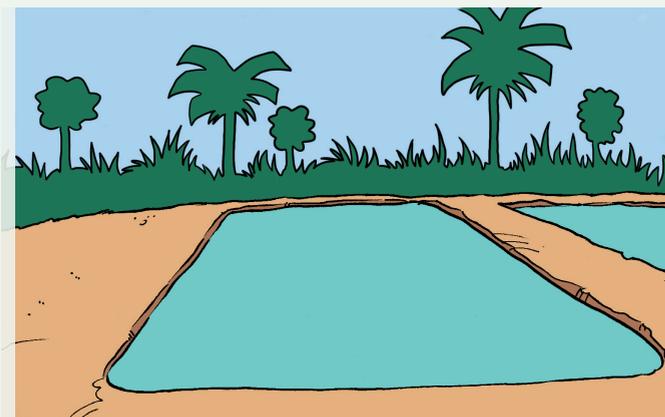
Verdade! Ainda não tinha me atentado para isso.





**A PARTIR DESTAS INFORMAÇÕES SERÁ FEITA A ELABORAÇÃO DO PROJETO, ONDE É POSSÍVEL DETERMINAR O TIPO DE CRIAÇÃO A SER IMPLANTADA E O TAMANHO DA INSTALAÇÃO A SER CONSTRUÍDA.**

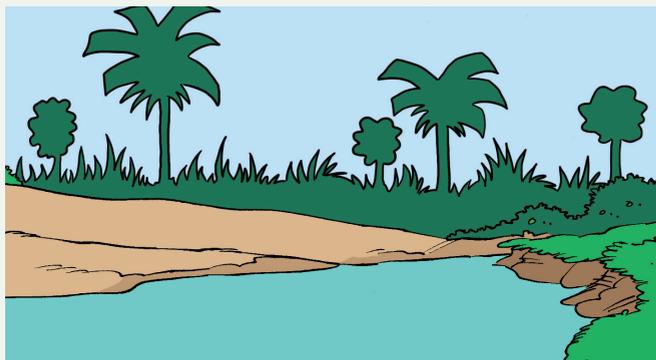
**Os peixes podem ser criados em viveiros, tanques, açudes, canal de igarapé e tanque-rede**



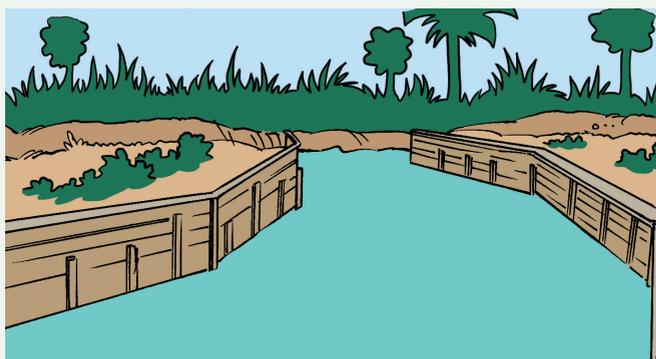
**VIVEIRO:** É um reservatório de água, com profundidade de aproximadamente 1,5 m, escavado e com controle total da entrada e saída da água.



**TANQUES:** Semelhante a um viveiro, porém as bordas são de concreto.



**AÇUDES:** Bacia de captação de água.



**CANAL DE IGARAPÉ:** A água não é represada, diferentemente do que ocorre com o açude, por exemplo.



**TANQUE-REDE OU GAIOLA:** São estruturas de formas e tamanhos que flutuam na água e confinam peixes em seu interior. Essa estrutura é construída, basicamente, por flutuadores que ficam submersos na água, redes de náilon, arames galvanizados, revestimentos com PVC ou ainda telas rígidas.

Outra informação importante é o tamanho da criação. Para que o senhor torne sua piscicultura em uma fonte de renda, é recomendável o sistema intensivo, mas existem outros, vamos ver?



## DEPENDENDO DO EMPREENDIMENTO, A PISCICULTURA PODE SER CLASSIFICADA COMO: EXTENSIVA (USO DE ALIMENTO NATURAL), SEMI-INTENSIVA (ALIMENTO NATURAL COM SUPLEMENTAÇÃO DE RAÇÃO COMERCIAL) E INTENSIVA (SOMENTE RAÇÃO).

Por fim, o planejamento termina com a **escolha da espécie**. Como o senhor falou “aqui no Amazonas as espécies mais criadas são o tambaqui e o matrinxã”. O senhor sabe por quê?



Acho que é porque os amazonenses têm o costume de comer esses peixes. A carne deles é muito saborosa!

O senhor está certo! Mas além de ter boa aceitação por parte do consumidor e preço de mercado, possuem crescimento rápido, disponibilidade de alevinos, aceitam rações, têm fácil adaptação às condições de manejo e são resistentes às doenças.





Interessante! Não sabia que existiam tantos pré-requisitos! Depois que terminar esse planejamento, já posso começar a construir?

Não, Sr. Francisco! Para iniciar a criação de peixes no estado do Amazonas são necessárias algumas **licenças ambientais**. Vou esclarecer para o senhor o que são essas licenças e o que fazer para consegui-las.



**AS LICENÇAS AMBIENTAIS TÊM COMO FINALIDADE ASSEGURAR QUE A ATIVIDADE SE DESENVOLVA SEM PREJUDICAR A CAPACIDADE DO MEIO AMBIENTE DE ATENDER ÀS NECESSIDADES DE GERAÇÕES FUTURAS. PARA CONSEGUI-LAS VOCÊ DEVE PROCURAR O INSTITUTO DE PROTEÇÃO AMBIENTAL DO ESTADO DO AMAZONAS (IPAAM).**

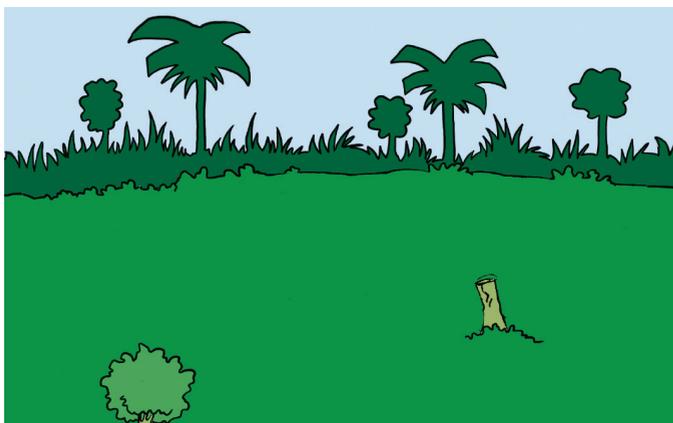


Agora sim Sr. Francisco, vamos para as etapas de construção de sua piscicultura.

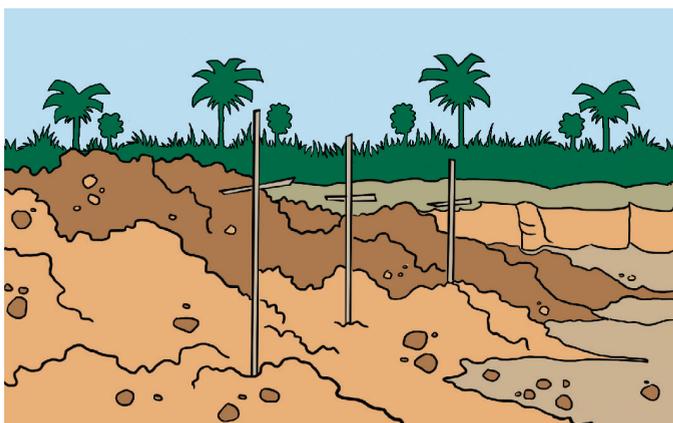
## 2. CONSTRUINDO A PISCICULTURA

A construção de viveiros deve obedecer aos critérios técnicos que assegurem a integridade da obra e permitam o melhor aproveitamento dos recursos da propriedade (solo, água etc.), com o menor custo e respeitando o meio ambiente.

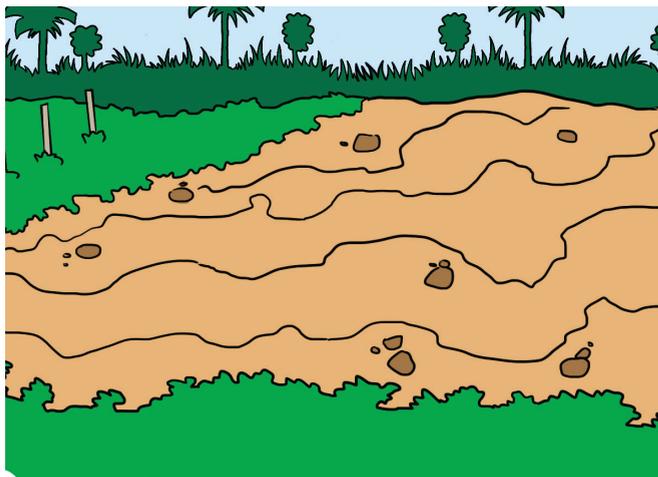
### As etapas são:



ESCOLHA DA ÁREA



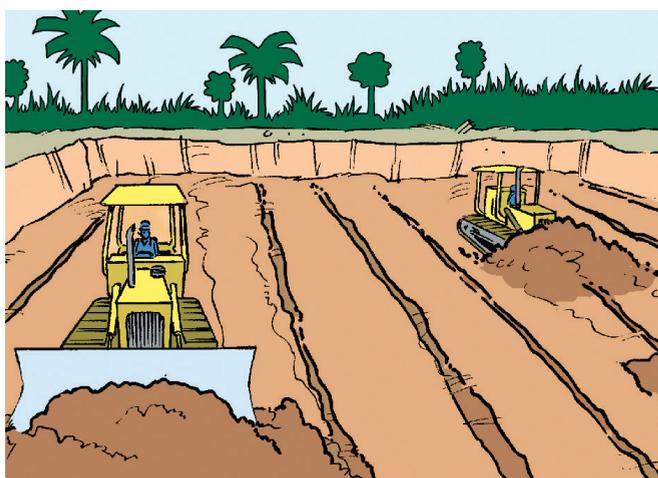
MEDIÇÃO E MARCAÇÃO DA ÁREA



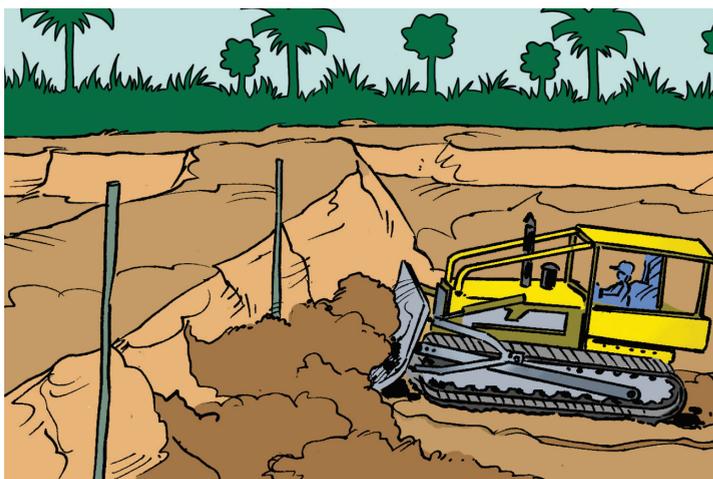
LIMPEZA DA ÁREA



ESCAVAÇÃO



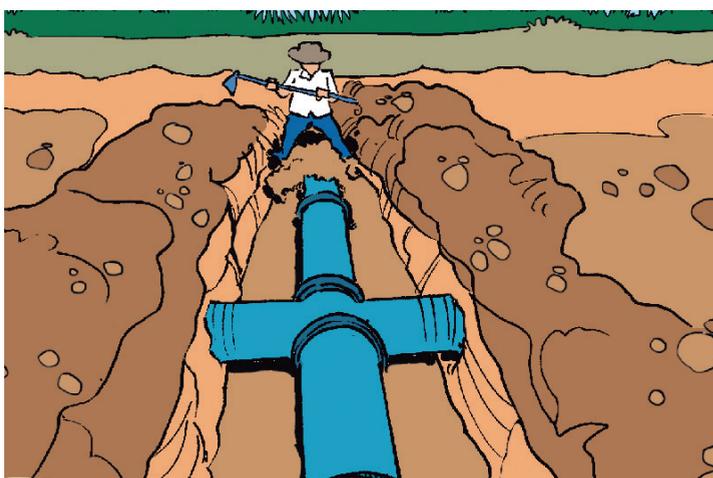
CARGA, TRANSPORTE  
E ESPALHAMENTO



LEVANTAR OS  
TALUDES



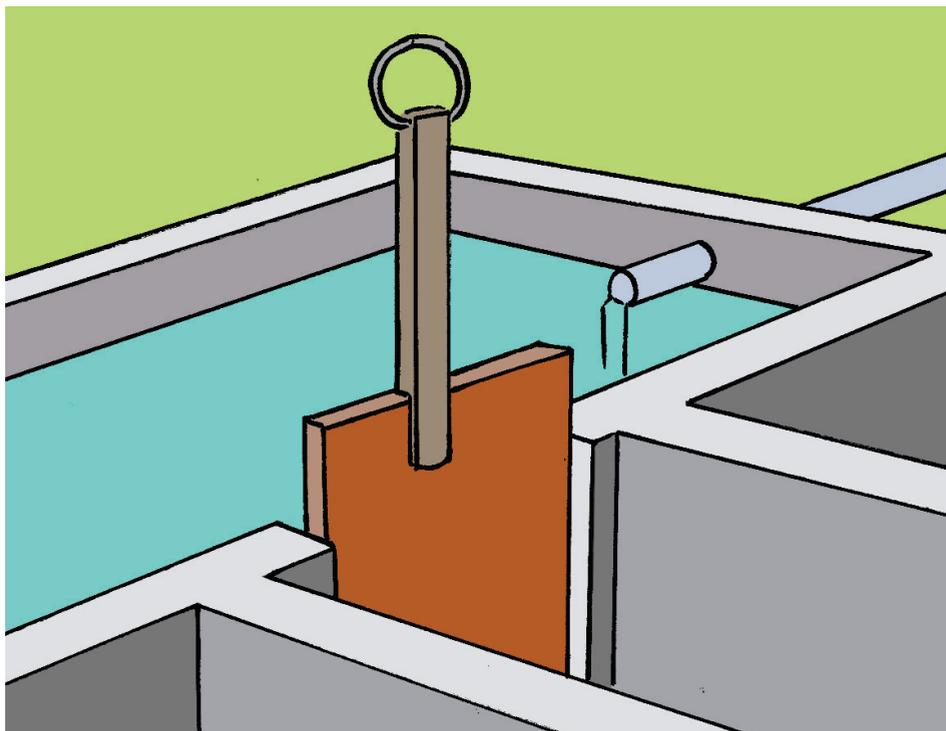
COMPACTAÇÃO



SISTEMA DE  
ABASTECIMENTO

## Sistema de entrada de água dos viveiros

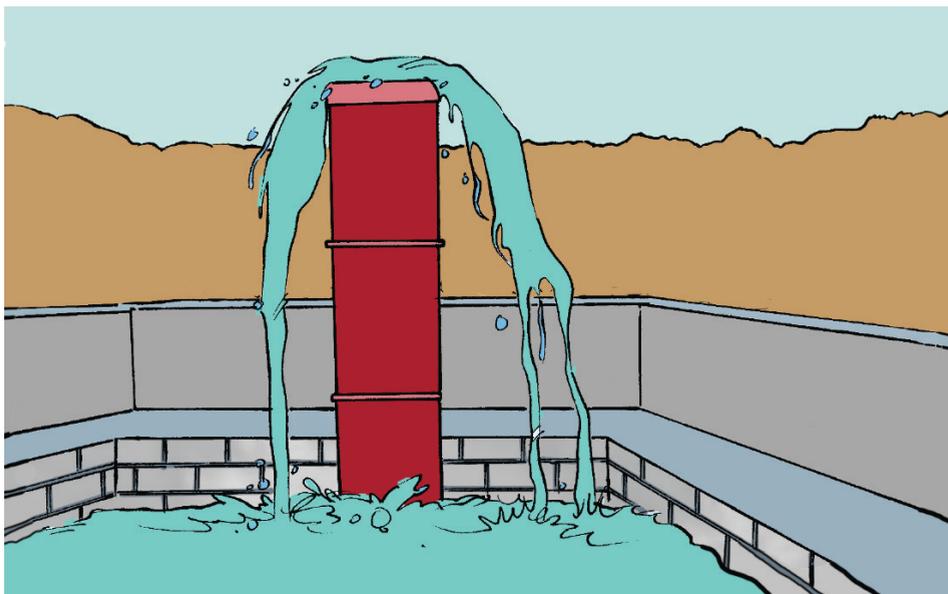
- **Canal ou canaleta:** Pode ser de terra; é de fácil manutenção; mais utilizado.
- **Canos ou tubos:** maior duração; mais custo; permite circulação de veículos.



SISTEMA DE CONTROLE DA ENTRADA DE ÁGUA

## Sistema de saída de água dos viveiros

- **Tipo Monge:** para viveiros acima de 3000 m<sup>2</sup>.
- **Tipo Cachimbo:** para viveiros pequenos.



SISTEMA DE DRENAGEM



PLANTIO DE GRAMA

### 3. QUALIDADE DA ÁGUA EM VIVEIROS ESCAVADOS



Outro assunto muito importante para o sucesso da piscicultura e que o senhor deve saber, é sobre a **qualidade da água**.

Uma água de boa qualidade é aquela em que todos os seus componentes, vivos ou não, estão em equilíbrio, sendo um ambiente confortável para os peixes, mantendo-os saudáveis, e que permita seu rápido crescimento.

Para entender e controlar a qualidade da água nos viveiros devemos saber quais fatores podem interferir, por exemplo:

CLIMA | QUANTIDADE DE PEIXES | QUANTIDADE DE RAÇÃO  
QUANTIDADE E CARACTERÍSTICAS DA ÁGUA | ENTRE OUTROS



Nossa! São muitos fatores! Então deve ser difícil entender e ainda mais controlar a qualidade da água na criação, não é D. Helena?



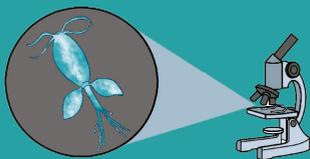
Pelo contrário Sr. Francisco. Apesar de muitos fatores, o acompanhamento de alguns já é suficiente para fazer um manejo adequado da água.

## Os principais seres vivos presentes na água dos viveiros são:

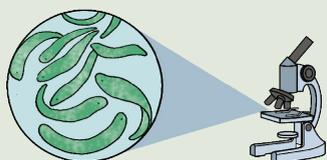
**PEIXES | ZOOPLÂNCTON | FITOPLÂNCTON  
BACTÉRIAS DECOMPOSITORAS**



O peixe o senhor já conhece. Por isso vou falar dos outros três que, apesar de muito pequenos, têm papéis muito importantes na criação dos peixes.



**ZOOPLÂNCTON:** São micro animais que vivem na água dos viveiros. Servem de alimento natural para os peixes, principalmente quando são jovens, e para espécies filtradoras, como o tambaqui. Assim como os animais maiores, o zooplâncton também **consome oxigênio** pela respiração.



**FITOPLÂNCTON:** São micro plantas que vivem na água. Quando presentes no viveiro deixam a água esverdeada, e são a maior fonte **produtora de oxigênio**.



**BACTÉRIAS DECOMPOSITORAS:** São micro-organismos que se alimentam de matéria orgânica morta, realizando assim, um papel muito importante na reciclagem dos nutrientes do viveiro, transformando as fezes dos peixes e restos de alimentos em adubo para o fitoplâncton, **consomem oxigênio** para isso.



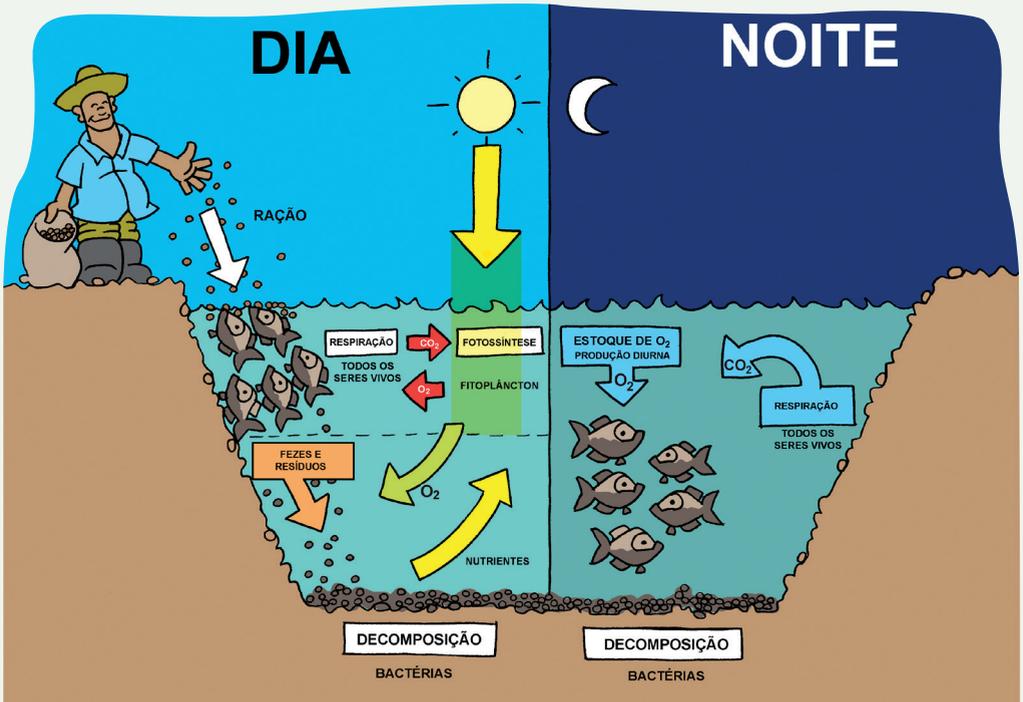
O senhor pôde notar que cada um é importante para manter a qualidade da água adequada?

É verdade D. Helena! Observei que todos são importantes, mas o que achei mais curioso foi a produção de oxigênio pelo fitoplâncton. Então quer dizer que, assim como no ar, existe oxigênio na água?



Isso mesmo senhor Francisco, existe sim oxigênio na água dos viveiros, e os seres vivos que falamos, dependem do oxigênio para sobreviver, principalmente os peixes.

Então sem o fitoplâncton meus peixes não vão viver? Mas você pode me explicar melhor como isso tudo funciona?



O fitoplâncton produz seu alimento através da fotossíntese e deste processo ela produz também o oxigênio. Para que isso aconteça, essas micro plantas precisam de adubo, que são os nutrientes, de água, de ar, de onde tira o gás carbônico e de luz do sol, para o crescimento e produção de oxigênio. Então, se faltar qualquer um desses, principalmente a luz do sol, esse processo não ocorre.



Entendi. Então quer dizer que quando está escuro, essas plantas não produzem oxigênio? Então como fica a situação dos peixes à **noite**, nos **dias de chuva** ou com pouco sol? Eles morrem?

Bem, quando está escuro realmente só há gasto do oxigênio na água porque não existe produção. Mas não se preocupe, porque se as populações de seres vivos estiverem em equilíbrio, a produção de oxigênio durante o dia cria uma reserva que será suficiente para o consumo à noite.



Agora entendi! Então o que devo fazer para chegar nesse equilíbrio que você explicou?

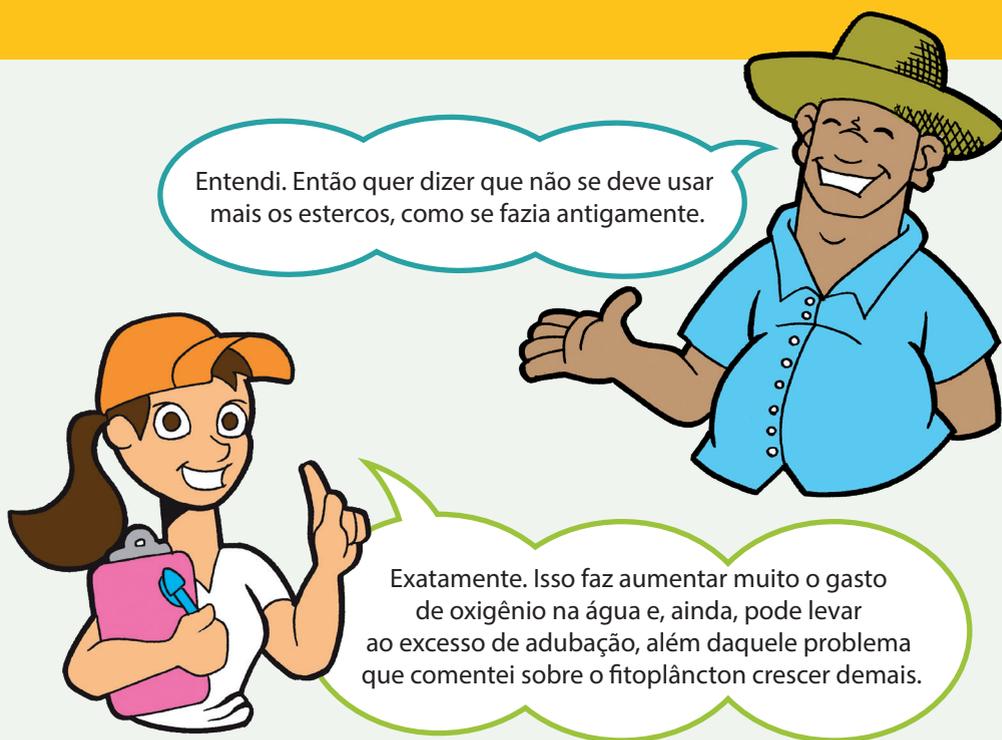
## DICA:

O principal problema na qualidade da água acontece quando o fitoplâncton cresce demais por causa do excesso de adubo (fezes dos peixes e restos de ração) na água. Quando isso ocorre, o fitoplâncton acaba gastando mais oxigênio do que a reserva produzida durante o dia e falta para os peixes à noite.

# População de bactérias decompositoras

Para evitar o excesso de bactérias decompositoras, basta controlar a quantidade de alimento delas, que são, principalmente:

**RESTOS DE ALIMENTOS (SEMENTES, FRUTOS ETC.)  
FEZES DOS PEIXES | ESTERCO | ANIMAIS MORTOS**



## DICA:

Não jogar restos de comida, restos de feira e outros alimentos de baixa qualidade, porque isso aumenta o gasto de oxigênio na água.

# População de Fitoplâncton

Tem alguma forma de saber se a qualidade de fitoplâncton está boa? Para evitar o excesso de fitoplâncton, o mais importante é não adubar demais a água. E, como essa adubação vem principalmente das fezes dos peixes, tem que se respeitar o limite de ração fornecido aos peixes, que é de 5 a 6 gramas/m<sup>2</sup> por dia, ou 5 a 6 kg para cada 1.000 m<sup>2</sup> por dia.



Tem alguma forma de saber se a quantidade de fitoplâncton está boa?



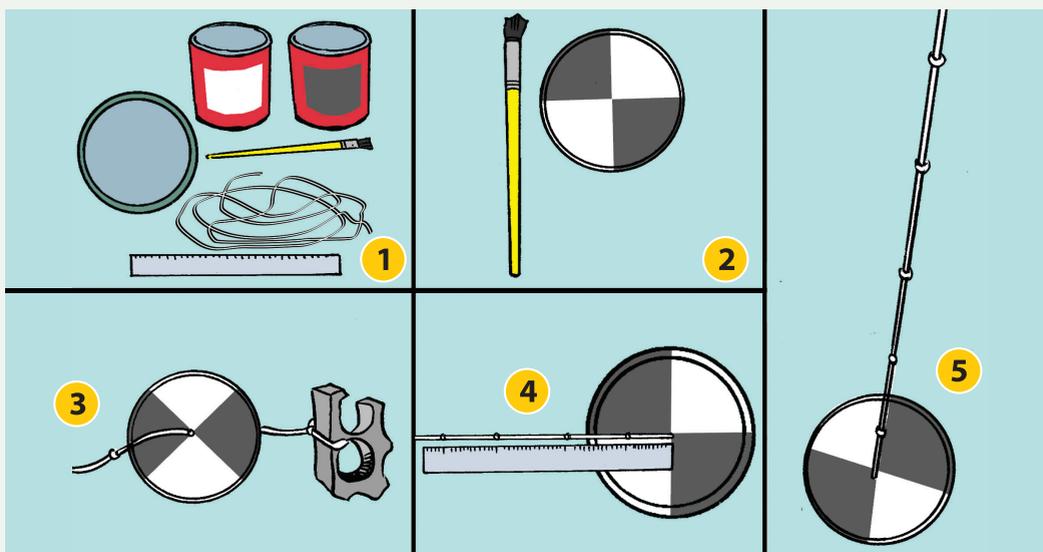
Para estimar a população de fitoplâncton, basta medir a **transparência da água**. Isso é feito usando um equipamento chamado **disco de Secchi**, que é simples, mas de grande utilidade.



Que legal D. Helena, mas onde eu consigo esse equipamento? Você pode me ensinar como funciona?



Sr. Francisco, vou lhe ensinar como fazer um disco e também como usar.



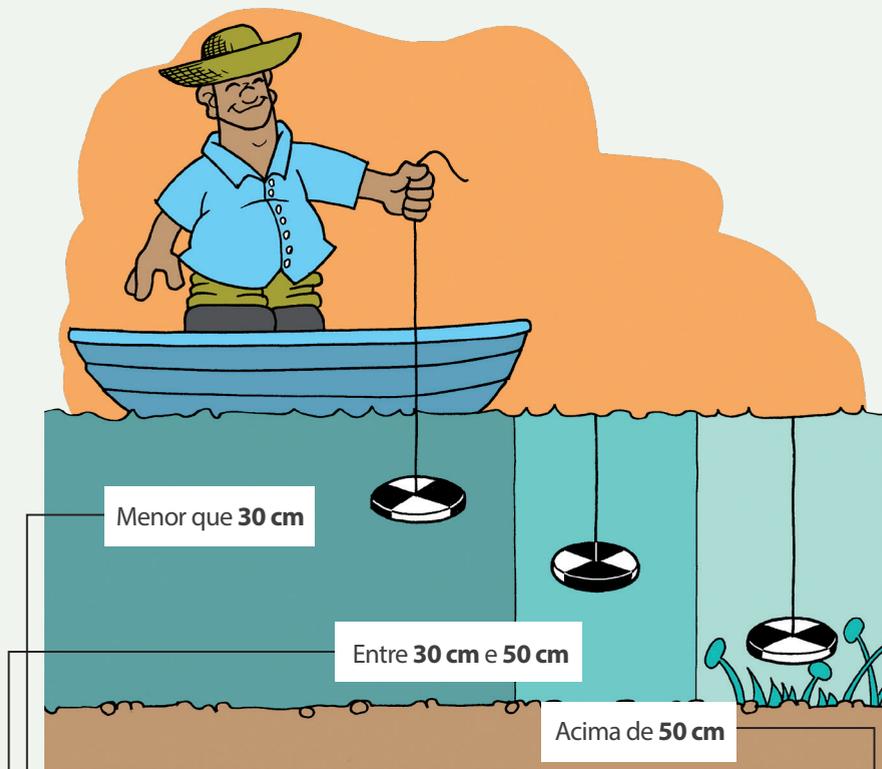
1. É necessário um disco (que pode ser a tampa de um latão de tinta), 2 m de corda, tinta preta e uma branca, um peso e um pincel.
2. Pinte o disco de preto e branco conforme o desenho.
3. Fure o disco no centro, passe a corda e amarre no peso (que pode ser uma pedra ou tijolo).
4. Dê um nó bem próximo ao disco e depois a cada 10 cm.
5. Pronto! O seu disco de Secchi está pronto.

## DICA:

É importante observar a cor da água, porque quando ela está marrom é por causa do barro em suspensão, chamado de **turbidez mineral**. O barro, além de fazer sombra para o fitoplâncton, atrapalhando a produção do oxigênio, ainda incomoda os peixes.

**Usando o disco de Secchi e medindo a transparência da água:** basta segurar pela corda e mergulhar o disco na água do viveiro. Quando não conseguir enxergar o desenho no disco, veja o comprimento da corda que ficou debaixo d'água. Esse comprimento é a transparência. A seguir, uma figura com os resultados e as recomendações.

# Avaliação da transparência e análise da população de fitoplâncton



- Água turva, com excesso de fitoplâncton. Alto risco de falta de oxigênio durante a noite.
- Diminuir a alimentação e renovar a água, se puder.

- Água de boa qualidade.
- Continuar normalmente com a criação.

- Água clara.
- Suspender a troca de água, se houver, ou aplicar uma pequena dose de adubo químico (ureia) dissolvido na água.



Mas D. Helena, e se chover durante vários dias, o que devo fazer?



O senhor deverá suspender a alimentação até que a produção de oxigênio volte ao normal.

Mais adiante, quando o senhor já estiver mais experiente na piscicultura, podemos falar sobre um equipamento chamado aerador, que também pode socorrer numa emergência de falta de oxigênio. Mas, por enquanto, o ideal é o senhor trabalhar buscando o equilíbrio dos peixes e o ambiente, como já falamos.



Ótimo! Vou seguir a sua orientação. Mais algum item importante, D. Helena?



Sim, é importante eu lhe explicar um pouco sobre o pH da água. O senhor sabe o que é isso?



Já ouvi falar, mas não sei explicar o que é.

# pH

É usado pra definir se a água está **ácida** (<7), **neutra** (=7) ou **alcalina** (>7). Assim como o oxigênio, o pH pode **variar ao longo do dia e da noite**. O valor **mínimo** ocorre por volta das **6 h da manhã** e o **máximo** por volta das **6 h da tarde**. Por isso, esses são os horários quando o pH deve ser medido. Para saber se o pH está bom, este não deve ter diferença maior que 2 entre as medidas da manhã e da tarde e deve estar maior que 6 e menor que 8,5.



Parece um pouco complicado, mas entendi. Então isso é importante mesmo. E como eu evito que aconteça algum problema de pH?

Em geral, fazendo a calagem de seus viveiros, que é a aplicação do calcário agrícola. O pH fica corrigido e equilibrado.



## DICA:

Para saber se o viveiro precisa de calagem e a dose aplicada, é necessário avaliar a concentração de calcário na água, com a análise da dureza e alcalinidade. Se as duas medições forem menores que 20mg/L, a água está pobre em calcário.



D. Helena, como posso fazer todas essas medições na água?



Sr. Francisco, uma forma seria pedir o apoio de algum profissional especializado para ir até a sua propriedade fazer as medições. A outra seria o senhor comprar um kit de análise de água e aprender a fazer as medições. Se o senhor decidir comprar, peça a alguém para lhe ensinar a primeira vez. Depois o senhor fará sozinho, com certeza.



Entendi. Então vou começar pedindo ajuda, mas não vai demorar para eu comprar o meu próprio equipamento.



Gostei de ouvir isso Sr. Francisco, e se precisar de ajuda, estarei à disposição!

## 4. MANEJO DOS PEIXES



D. Helena, agora que eu tenho um viveiro construído, vou finalmente começar a criar peixes!



Sr. Francisco, antes de colocar os peixes (alevinos) no viveiro, é preciso prepará-lo!



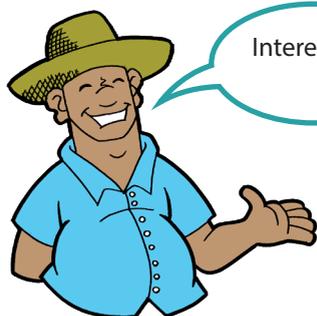
Como assim, preparar o viveiro? Pode explicar melhor?



A preparação do viveiro é importante para eliminar predadores e melhorar a qualidade da água. Vou lhe explicar.

## Drenagem e Limpeza

- O preparo do viveiro para o povoamento com alevinos começa com a retirada da água (**drenagem**) para garantir que não sobre nenhum peixe, que tanto poderá competir com os alevinos pela ração ou mesmo atacá-los.
- Caso sobrem poças de água no viveiro, é recomendado aplicar cal virgem ou cal hidratada na dose de 150 gramas/m<sup>2</sup>, **apenas** dentro dessas poças, para eliminar os possíveis predadores.
- Depois da limpeza, é importante colocar um filtro em formato de saco, feito com tela fina (malha menor que 1 mm), na entrada de água, antes de iniciar o enchimento. Isso evitará a entrada de novos organismos indesejáveis (peixes, larvas de insetos etc.).
- No início do enchimento do viveiro, muitas vezes é interessante aplicar o calcário agrícola para melhorar a qualidade da água.



Interessante... essa aplicação de calcário é a calagem que a senhora comentou antes, certo?

Exatamente, Sr. Francisco.



## Calagem

### **Benefícios de fazer essa calagem:**

A calagem serve para reduzir a acidez do solo, equilibrar o pH da água e melhorar o crescimento de plâncton.

## Aplicanco o calcário

Para que sua aplicação tenha melhor efeito quando aplicado em um viveiro vazio, recomenda-se que o solo do fundo do viveiro esteja encharcado, mas que não atole a bota. A calagem também pode ser feita em um viveiro cheio, inclusive com peixes.

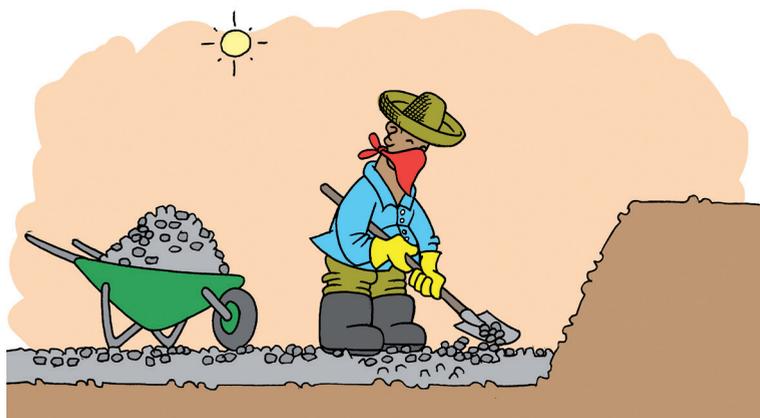


D. Helena, já ouvi falar que não pode colocar o calcário com os peixes porque pode matar. Não é isso?



Sr. Francisco, o senhor só não pode confundir os produtos. O calcário agrícola pode ser aplicado sem perigo. Já cal virgem ou hidratada não são recomendadas para essa situação.

## Aplicação de calcário no viveiro



### ATENÇÃO

Cuidado ao manusear a cal virgem ou hidratada, porque a mesma pode queimar a pele e olhos. Use máscara ou lenço no rosto, luvas de borracha, botas, camisa de mangas compridas, calça comprida e chapéu ou boné.

## Quantidade de calcário

Devemos medir a alcalinidade e dureza da água. Isso pode ser feito por um técnico ou pelo produtor.

**Doses sugeridas são:**

Alcalinidade total	Dose de calcário agrícola
0 a 10 mg/L	3 gramas/m <sup>2</sup> ou 300 kg/1000 m <sup>2</sup>
10 a 20 mg/L	2 gramas/m <sup>2</sup> ou 200 kg/1000 m <sup>2</sup>
20 a 30 mg/L	1 grama/m <sup>2</sup> ou 100 kg/1000 m <sup>2</sup>
Superior a 30 mg/L	Não precisa aplicar

## Fertilização

Às vezes, será necessário fazer uma adubação para corrigir a qualidade da água. Isso normalmente é feito quando a água está pobre de adubo, ou seja, quando está muito transparente.



Para isso, vamos utilizar o disco de Secchi. Ainda lembra qual a função desse equipamento?



Lembro sim. Aquela ferramenta para saber se a água está com pouco ou bastante fitoplâncton.



Isso mesmo! Vamos usar o disco de Secchi para avaliar a transparência da água e fazer alguns procedimentos, se necessário.

## Usando ureia

- Se o disco de Secchi apontar que a transparência do viveiro está igual ou maior que 50 cm, a adubação deve ser feita o quanto antes. A transparência maior que o normal pode levar ao crescimento de plantas no fundo do viveiro, dificultando a alimentação e captura dos peixes.
- Dentre os fertilizantes disponíveis no mercado, a ureia está entre os mais baratos, que possui uma boa relação de nutrientes necessários para o crescimento do fitoplâncton, diferente do que é encontrado nos esterco usados como adubo. Além disso, tem ação mais rápida que o esterco sobre a qualidade da água do viveiro.
- Para ajudar o fitoplâncton crescer e fazer sombra no fundo do viveiro, pode ser usada a dose de 3 gramas/m<sup>2</sup> de ureia. Mas, para aplicar, é necessário dissolver bem a ureia na água, usando um balde, e depois distribuir, espalhando, de manhã cedo e em dia com sol.
- A ureia pode ser aplicada por vários dias, se necessário, até que a medida do disco chegue aos 40 cm.

Agora que o viveiro está pronto, o senhor pode colocar os alevinos, lembrando dos cuidados básicos para isso, como vou explicar a seguir.

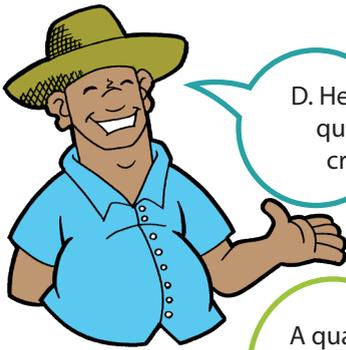


1. Comprar os alevinos de fornecedores confiáveis. Se não conhecer o fornecedor, peça informações a quem já cria peixes e teve bons resultados.
2. O transporte deve ser feito nos horários menos quentes do dia, para evitar que a água dos alevinos esquite demais.
3. Quando os alevinos chegarem, fazer a aclimação dos peixes para não dar choque de temperatura, oxigênio, pH etc. Para isso, coloque a sacola plástica na água do viveiro, espere uns 10 minutos, abra a sacola e coloque lentamente a água do viveiro dentro da mesma, até encher. Isso deve levar uns 2 minutos. Depois disso, deitar a sacola para que os peixes saiam.
4. No momento da soltura, é interessante contar os peixes de algumas sacolas para verificar se a quantidade está correta e também aproveitar para observar se os peixes não têm manchas, feridas, defeitos etc.
5. Sempre que possível, manter o viveiro que recebeu os alevinos novos sem troca nenhuma de água, por 10 a 15 dias, e observar, diariamente, o comportamento dos mesmos, para verificar se não há peixes doentes ou mortos.



## ATENÇÃO

O gasto com alevino representa de 1 a 5% do custo total de produção, por isso o investimento em alevinos de qualidade aumenta muito as chances de sucesso na criação.



D. Helena, como vou saber quantos peixes posso criar em um viveiro?



A quantidade de peixes é definida por meio de um cálculo conhecido como **cálculo de densidade de estocagem**.

## Densidade de estocagem

Para calcular a densidade de estocagem de um viveiro, devem ser seguida as seguintes informações:

- A. Área do viveiro.
- B. A quantidade máxima de ração que a qualidade da água do viveiro comporta.
- C. O peso final que pretende tirar os peixes do viveiro, seja ele de recria ou engorda.
- D. O consumo diário de ração do peixe no final do ciclo de produção do viveiro, em percentual do próprio peso.
- E. A taxa de sobrevivência esperada na fase de crescimento planejada (recria ou engorda).

Parece um pouco complicado, mas vou apresentar um exemplo de cálculo. Para uma recria de tambaqui, partindo do alevino de 1 grama até 100 gramas e o viveiro com 500 m<sup>2</sup>. Agora vamos preencher as informações, conforme o roteiro.



- A. Área do viveiro: **500 m<sup>2</sup>**.
- B. A quantidade máxima de ração: em geral, vamos considerar **6 gramas/m<sup>2</sup>/dia**. Assim, para o viveiro de 500 m<sup>2</sup>, a quantidade será de **500 m<sup>2</sup> x 6 gramas/m<sup>2</sup> = 3000 gramas/dia**, ou seja, **3 kg/dia**.
- C. O peso final que pretende tirar os peixes no final da recria: **0,1 kg (ou 100 gramas)**.
- D. O consumo diário de ração do tambaqui com 100 gramas: **4% do próprio peso**. Essa informação vem da tabela de alimentação que será apresentada mais adiante na cartilha.
- E. A taxa de sobrevivência esperada na recria: **80%**.

## Com os números em mãos, vamos para os cálculos:

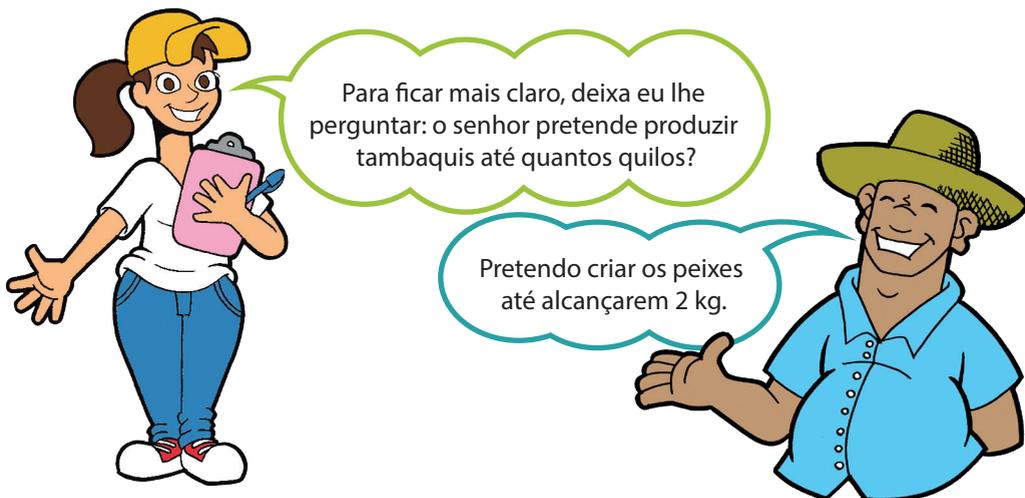
A quantidade de peixes é calculada colocando os números que acabamos de encontrar no lugar das letras da fórmula abaixo:

**Peso de peixes a produzir = B dividido por D = 3 kg/4% = 75 kg**. Isso significa que esse viveiro de 500 m<sup>2</sup> comporta **75 kg de peixes** com 100 gramas cada.

**Número de peixes a produzir = Peso de peixes dividido por C = 75 kg/0,1 kg = 750 peixes**. Isso significa que é possível produzir 750 peixes com 100 gramas nesse viveiro.

**Número de peixes para o povoamento = Número de peixes a produzir dividido por E = 750 peixes / 80% = 938 peixes**.

Assim, o viveiro de 500 m<sup>2</sup>, povoado com 938 alevinos, após a perda por mortalidade e sobrevivência de 80%, terá 750 peixes, chegando a 100 gramas cada. Nesse momento, o viveiro terá 75 kg de peixes. Se esses peixes consumirem 4% do próprio peso em ração, irão receber 3 kg/dia de ração, que é o máximo que a qualidade da água suporta de resíduos (fezes dos peixes).



## Agora, vamos fazer um exemplo de cálculo para a fase de engorda, seguindo o mesmo roteiro:

Vamos dizer que o senhor tenha um viveiro de  $2.500 \text{ m}^2$  e queira criar o tambaqui de 100 g até 2 kg. Quando ele atinge esse peso, a taxa de alimentação é de 1% por dia. E vamos usar também uma sobrevivência de 95%. Então, vamos para os cálculos:

- A. Área do viveiro:  **$2.500 \text{ m}^2$** .
- B. A quantidade máxima de ração: em geral, vamos considerar **6 gramas/ $\text{m}^2$ /dia**. Assim, para o viveiro de  $2.500 \text{ m}^2$ , a quantidade será de  **$2.500 \text{ m}^2 \times 6 \text{ gramas/m}^2 = 15.000 \text{ gramas/dia}$** , ou seja, **15 kg/dia**.
- C. O peso final que pretende tirar os peixes no final da engorda: **2 kg**.
- D. O consumo diário de ração do tambaqui com 2 kg: **1% do próprio peso**. Essa informação vem da tabela de alimentação que será apresentada mais adiante na cartilha.
- E. A taxa de sobrevivência esperada na recria: **95%**.

## Com os números em mãos, vamos para os cálculos:

A quantidade de peixes é calculada colocando os números que acabamos de encontrar no lugar das letras da fórmula abaixo:

**Peso de peixes a produzir = B dividido por D = 15 kg / 1% = 1.500 kg.** Isso significa que esse viveiro de 2.500 m<sup>2</sup> comporta **1.500 kg de peixes** com 2 kg cada.

**Número de peixes a produzir = peso de peixes dividido por C = 1.500 kg / 2 kg = 750 peixes.** Isso significa que é possível produzir **750 peixes** com 2 kg nesse viveiro.

**Número de peixes a povoar = Número de peixes a produzir dividido por E = 750 peixes / 95% = 789 peixes.**



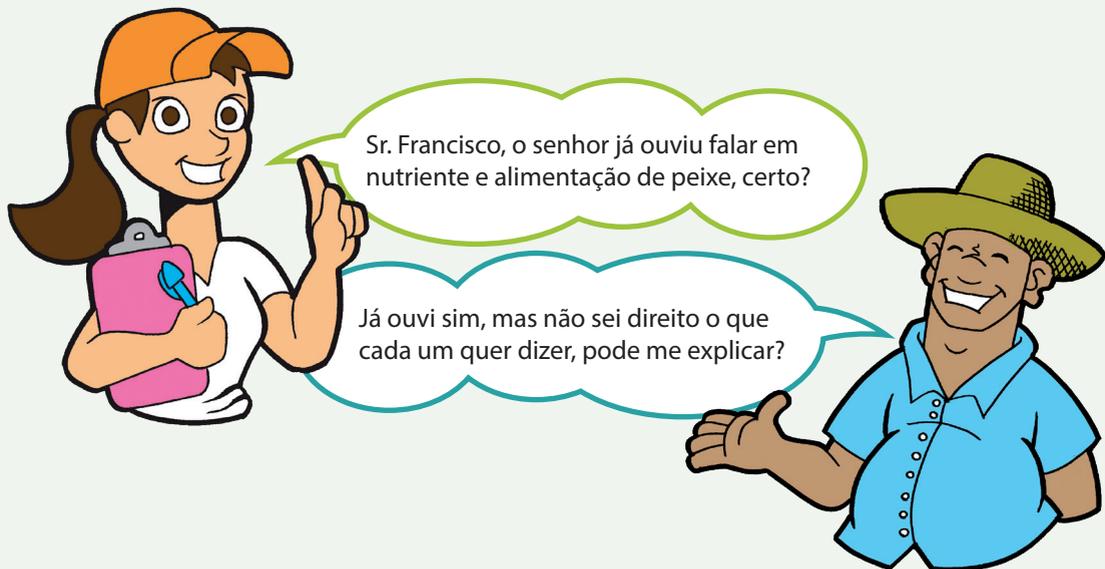
Assim, Sr. Francisco, no viveiro de 2.500 m<sup>2</sup>, povoado com 789 juvenis de 100 g, após a perda por mortalidade e sobrevivência de 95%, terá 750 peixes chegando a 2 kg cada. Nesse momento, o viveiro terá 1.500 kg de peixes. Se esses peixes consumirem 1% do próprio peso em ração, irão receber 15 kg/dia de ração, que é o máximo que a qualidade da água suporta de resíduos (fezes dos peixes).

Sr. Francisco, sei que à primeira vista esses cálculos podem parecer confusos. Essas são as informações gerais que o senhor precisa para manejar seus peixes.

Realmente, não é muito simples, mas entendi. Vou praticar!



## 5. NUTRIÇÃO E ALIMENTAÇÃO DE PEIXE



**Nutrição:** é o estudo que trata de conhecer o que cada alimento tem de nutritivo e quais são as necessidades do peixe para poder crescer rápido e sadio.

**Alimentação:** são estudadas as técnicas de como fornecer os alimentos aos peixes.

### DICA:

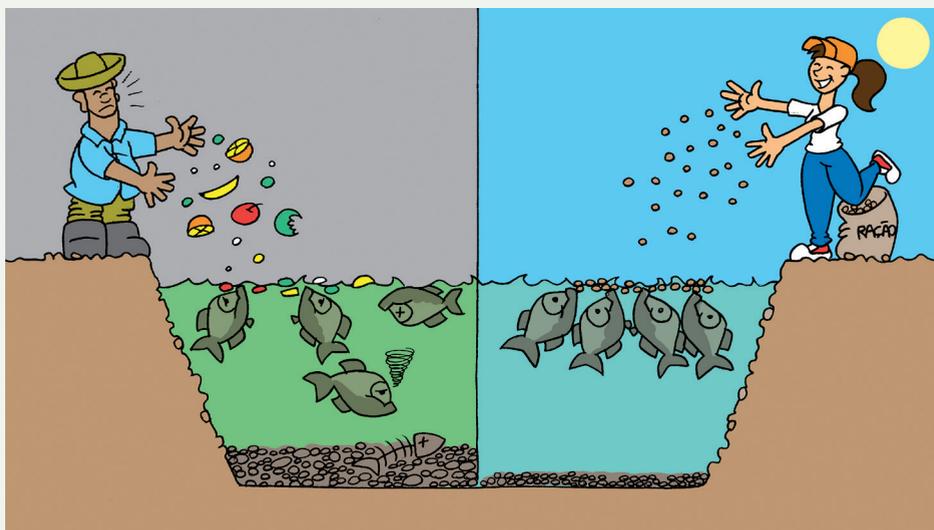
Em geral, o investimento com a compra da ração varia de 55% a 70% de todas as despesas na piscicultura. Por isso o piscicultor precisa estar preparado para fazer esse investimento. Muitas vezes o criador acaba desistindo da piscicultura, pois sem alimento de boa qualidade, os peixes demoram muito para crescer e não traz o resultado esperado.



D. Helena, eu posso usar restos de alimentos, como macaxeira, frutas e verduras para alimentar os peixes? Isso não ajudaria a diminuir os gastos?

Isto não é bom Sr. Francisco!  
Vou explicar o por quê.

Não há vantagens em fornecer aos peixes frutas, sementes e sobras de alimentos, mesmo naturais, porque estes alimentos não são nutritivos o suficiente para garantir aos peixes um bom ganho de peso nem resistência às doenças. Além disso, grande parte desse tipo de alimento não é usado pelos peixes e acabam sendo jogados no ambiente na forma de fezes, o que prejudica a qualidade da água também.





Agora entendi! Mesmo os peixes, como o tambaqui e o matrinxã, que comem vários tipos de alimentos na natureza, na piscicultura devo fornecer somente ração de boa qualidade.



Exatamente! As rações possuem os nutrientes que são fundamentais para o rápido crescimento e saúde dos seus peixes, e nas quantidades exatas que eles precisam.

## Nutrientes:

- Proteínas;
- Lipídios, também chamados de gorduras;
- Carboidratos, também chamados de açúcares;
- Vitaminas e minerais.

## Tipos de rações e hábito das principais espécies cultivadas na região:

Para saber os tipos de rações que devem ser usadas, é importante conhecer os dois principais grupos de peixes, separados pelo tipo de alimento que consomem:

1. Onívoros (ex. tambaqui e matrinxã) – são aqueles que comem de tudo um pouco.
2. Carnívoros (ex. pirarucu e surubim) – são aqueles que normalmente comem pequenos peixes e outros animais (ex. camarão e caramujos).

## ATENÇÃO

Na embalagem das rações já existem estas informações, indicando para quais peixes e fase de crescimento (alevinos, juvenis, engorda) são mais adequadas.

## DICA:

Para cada fase de crescimento, haverá um tipo de ração mais adequada, principalmente porque o tamanho da ração precisa ser adequado para o tamanho dos peixes. Além disso, quanto mais jovem e menor o peixe, usamos rações mais nutritivas para que eles possam crescer mais rápido e saudáveis.

Cada fase de crescimento do tambaqui, é necessário ofertar ração com as características abaixo descritas na tabela:

### RECOMENDAÇÕES TÉCNICAS DO TIPO DE RAÇÃO

Peso do peixe (g)	Tipo de ração	Tamanho da ração (mm)	Proteína bruta (% PB)	Quantidade de ração em relação ao próprio peso/dia	Refeições por dia
1 a 5 g	Pó	–	55 a 45% PB	10%	10 a 5 vezes
5 a 20 g	Extrusada	1 a 1,5 mm	45 a 40% PB	8 a 6%	5 a 4
20 a 200 g	Extrusada	2 a 4 mm	40 a 32% PB	6 a 4%	4 a 3
200 a 500 g	Extrusada	4 a 6 mm	32 a 28% PB	4 a 3%	3 a 2
500 g a 1 kg	Extrusada	6 a 8 mm	28% PB	3 a 2%	2 a 1
1 a 2 kg	Extrusada	8 a 10 mm	28% PB	2 a 1%	2 a 1

## O que é ração extrusada?

Esta ração é fabricada por um processo de cozimento que permite que ela flutue, reduzindo as perdas, porque é possível ver os peixes comendo.

Sr. Francisco, nem sempre são encontradas no comércio todas as rações do quadro. Mas é importante saber que não se deve usar uma ração de baixa proteína para alimentar os alevinos, mesmo que esta seja mais barata. Isso irá prejudicar o crescimento e a saúde dos alevinos.



Entendido! A senhora pode me explicar como calculo a quantidade de ração para dar aos peixes?



## Quantidade de ração para os peixes

Pesar alguns peixes para saber quantos quilos tem no viveiro, o que chamamos de **biomassa total**. Depois de pesar os peixes, vai saber o **peso médio** de cada um.

### O que é peso médio?

Primeiramente, é preciso capturar alguns peixes e, usando uma balança, pese e depois conte os peixes capturados. Vamos dizer, por exemplo, que tenha capturado 10 peixes e que eles juntos tenham pesado 2 kg.

**Veja o cálculo:**

$$\text{Peso médio} = \frac{2 \text{ kg}}{10 \text{ peixes}} = 0,2 \text{ kg} = 200 \text{ g cada peixe}$$

Se foi colocado 1.000 peixes no viveiro, basta você multiplicar 200 gramas x 1.000 peixes = 200.000 g, que é igual a 200 kg. Isso representa quantos quilos tem de peixes, ou seja, a **biomassa total**.

A quantidade de alimento estimada depende da **biomassa** que tem no viveiro e essa quantidade pode ser feita com a conta:

$$\text{Quantidade de ração por dia (kg)} = \text{taxa de alimentação (\%)} \times \text{biomassa total (kg)}$$

## Exemplo:

Antes de começar, pegue o quadro de recomendações de rações para acompanhar.

- Tem 1.000 peixes no viveiro;
- Peso médio de cada peixe é 200 g;
- Biomassa total é de 200 g (1.000 peixes x 200 g);
- Veja na tabela, a recomendação é alimentar com 4% da biomassa total.

### Assim temos:

Quantidade de ração por dia (kg) = taxa de alimentação (%) x biomassa total.

Quantidade de ração por dia (kg) = 4% x 200 kg.

Quantidade de ração por dia (kg) = 8 kg por dia.

Esta quantidade pode ser ofertada 4 vezes ao dia, de acordo com os horários. Exemplo: 8 h (2 kg); 11 h (2 kg); 14 h (2 kg) e às 17 h (2 kg).

Veja a seguir, a tabela construída com esses cálculos. Basta fazer as contas para a realidade do seu sítio.

## DICA:

Sempre alimentar os peixes para que eles comam toda a ração lançada na água em, no máximo, 10 minutos. Isso quer dizer que, a cada concha de ração jogada, esta não pode ficar flutuando mais que esse tempo, senão a ração perde os nutrientes e isso é prejuízo para o produtor. Assim, a alimentação deve ser feita lentamente, olhando os peixes comendo e evitando qualquer sobra de ração na água.

## Tabela pronta para alimentação de 1.000 peixes na despesa

Peso médio do peixe (g)	Mortalidade aceitável (%)	Número de peixes	Biomassa total (g)	% de alimentação	Período em dias	Ração por dia (kg)	Ração por semana (kg)	Ração por mês (kg)	Tipo de ração	Tamanho da ração (cm)
5	0	1305	6525	0,08	15	0,5	3,5	-	Pó	-
20	15	1062	21240	0,06	15	1,3	9	-	Extrusada	1 a 1,5
200			200000	0,04	60	8,0	56	224		2 a 4
500	10	1000	500000	0,03	60	15,0	105	420		4 a 6
1000			1000000	0,02	60	20,0	140	560		6 a 8
2000			2000000	0,01	90	20,0	140	1680		8 a 10

## Faça a sua tabela:

Peso médio do peixe (g)	Mortalidade aceitável (%)	Número de peixes	Biomassa total (g)	% de alimentação	Período em dias	Ração por dia (kg)	Ração por semana (kg)	Ração por mês (kg)	Tipo de ração	Tamanho da ração (cm)
5	0			0,08					Pó	
20	15			0,06					Extrusada	
200				0,04						2 a 4
500	10			0,03						4 a 6
1000				0,02						6 a 8
2000				0,01						8 a 10



Como faço para acompanhar o crescimento dos meus peixes?



Para isso, existe uma tarefa chamada biometria. Vamos ver como é isso?

## Biometria

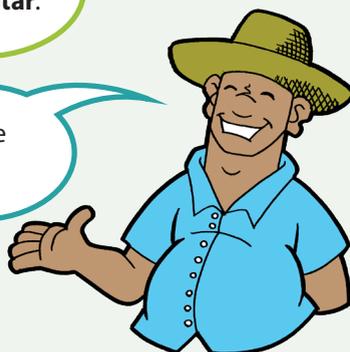
Capturar alguns peixes para pesar e calcular o **peso médio**. A questão é que toda vez que capturamos os peixes, alguns deles acabam se machucando e todos ficam alguns dias com pouco apetite, porque ficam assustados com o manejo da captura.

Assim, não é recomendado fazer essa biometria todos os meses. Mas, sempre que tiver dúvida se os peixes estão crescendo, principalmente para quem está começando a piscicultura, deve fazer esse trabalho para aprender. Com o tempo, o produtor conseguirá avaliar o crescimento dos peixes pelo que eles estão consumindo de ração, e também no visual, ou seja, olhando os peixes na hora da refeição.



Agora, para concluir essa etapa, vou falar sobre **conversão alimentar**.

Conversão alimentar, o que é isso D. Helena?



# Conversão alimentar

É a quantidade de alimento (ração) consumida pelos peixes que foi transformada em ganho de peso.

Para o senhor entender melhor essa relação, vou fazer uma comparação entre dois combustíveis usados para abastecer o carro do senhor.



- **1ª Situação:** O senhor abasteceu o seu carro com 20 L de gasolina e conseguiu percorrer 50 km do seu sítio até sua casa em Manaus.
- **2ª Situação:** O senhor abasteceu o mesmo carro com 20 L de álcool e conseguiu percorrer apenas 35 km e o senhor ficou na beira da estrada e não conseguiu chegar em casa.

Neste exemplo, Sr. Francisco, qual foi o melhor combustível, em sua opinião?



Sem dúvida, a gasolina. Porque, apesar de custar mais, eu consegui chegar em casa no meu carro.



Correto. Do mesmo jeito é com a ração.



## ATENÇÃO

A ração melhor faz o peixe crescer mais e chegar ao peso que pretende vender.

Quando algum produtor diz que obteve uma conversão de 1,8 ou 1,8:1, ele quer dizer que forneceu 1,8 kg de ração para 1 kg de peixe produzido.

Para finalizar, gostaria de lembrar que a ração é um produto caro e precisa ser guardada da melhor forma possível.



## Armazenamento de ração

Procure guardar em um local seco, em cima de estrados, afastado das paredes, bem ensacados e não colocar junto de produtos tóxicos.

No estado do Amazonas é recomendado armazenar ração até, no máximo, por 4 meses por causa do calor e da umidade. Veja na ilustração logo abaixo como deve armazenar da forma mais correta.



# 6. ASPECTOS SANITÁRIOS DE PEIXES



Agora, Sr. Francisco, o senhor precisa saber algumas coisas importantes relacionadas à saúde dos peixes, porque eles podem adoecer e o senhor precisa saber o que fazer.

Como assim, meus peixes podem adoecer? Eu não sabia disso D. Helena. Talvez seja melhor eu nem criar peixes, porque vou perder dinheiro!



Não se preocupe Sr. Francisco, isso só acontece se o senhor não criar corretamente. Por isso vou lhe ensinar algumas coisas importantes. Vou explicar primeiro o que significa a sanidade.

## SANIDADE

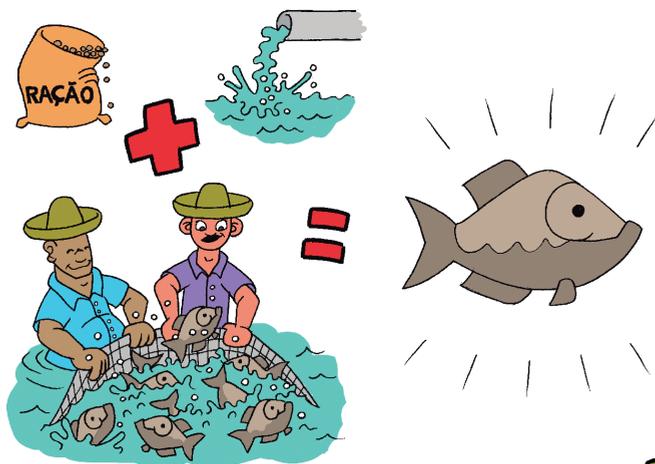
É o conjunto de procedimentos que visam o bem-estar do animal, garantindo um ambiente bom e saudável para o animal se desenvolver.

Sr. Francisco, é preciso que o senhor saiba que existem diversos organismos que podem causar doenças nos peixes. Muitos deles já existem no ambiente de cultivo, convivendo normalmente com os peixes, mas sem causar dano. Esses organismos são conhecidos como **patógenos** e a maioria causa doença nos peixes quando o **ambiente de criação é inadequado**.



## ATENÇÃO

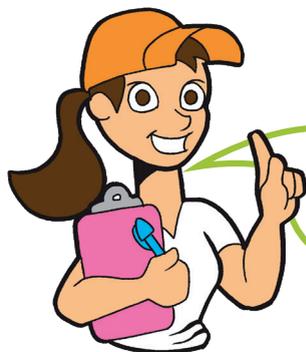
Para que os peixes possam se manter saudáveis, é necessário preservar o viveiro com boa qualidade de água, alimentar os animais com ração de alta qualidade e tomar todos os cuidados na hora de manuseá-los.



Tudo bem até agora D. Helena, mas como posso saber se meus peixes estão doentes?

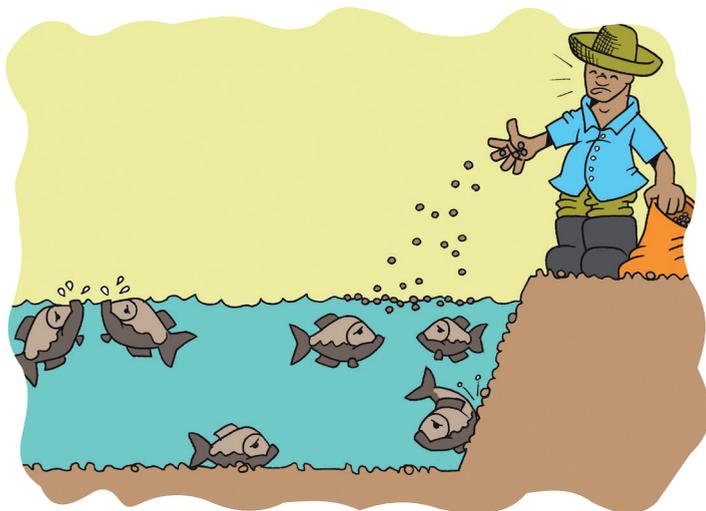


Boa pergunta Sr. Francisco. Quando um peixe fica doente, ele muda seu comportamento no viveiro e podem aparecer alguns sinais pelo corpo.



Por isso, é bom que tanto o piscicultor como as pessoas que trabalham na propriedade fiquem atentos às **mudanças de comportamento** dos peixes, como: **perda de apetite ou natação anormal**. Quanto mais rápido se percebe algo errado na criação, mais fácil é a correção do problema.

## Outros sinais que podem indicar problemas de doenças nos peixes:



- Presença de sangue na pele, olhos, nadadeira e boca;
- Olhos saltados ou opacos;
- Barriga inchada;
- Pele avermelhada;
- Guelras (brânquias) pálidas ou deformadas;
- Corpo com pontinhos brancos, pretos ou amarelos.



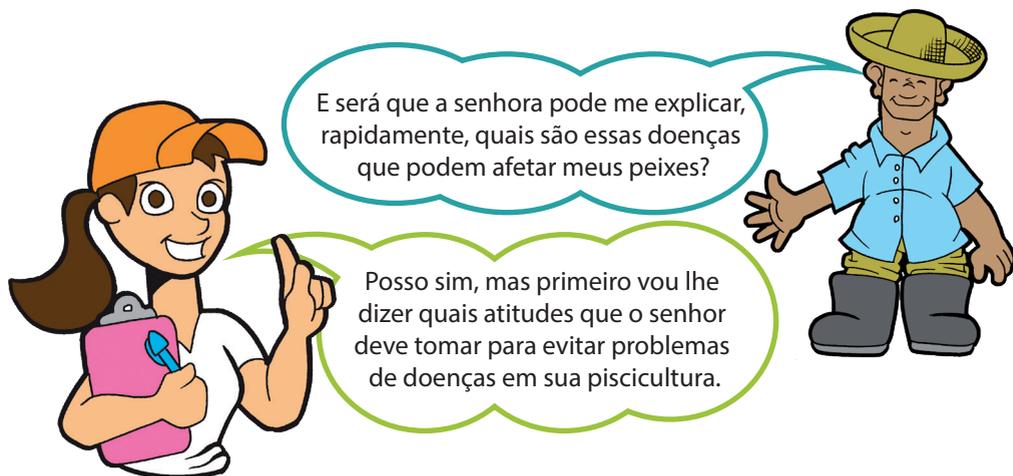
D. Helena, com essas informações terei mais cuidado com os meus peixes. Observando se estão saudáveis. Mas, se eles aparecerem com algum desses sinais, o que devo fazer?

Nesse caso, o senhor precisa chamar um **profissional especialista** em doenças de peixes. Ele poderá lhe indicar o que fazer e explicar o que está acontecendo com seus peixes.



## O que pode ser feito antes da chegada do especialista na propriedade

- Avaliar se a qualidade da água está boa;
- Retirar os peixes doentes ou mortos;
- Suspender a alimentação, caso os peixes não estejam com apetite.



## O que fazer para evitar as doenças nas pisciculturas

- Fornecer aos peixes ração de alta qualidade e armazenada de forma adequada;
- Manter a boa qualidade da água dos viveiros;
- Povoar os viveiros com as quantidades certas de peixes, sem excesso;
- Fazer o mínimo possível de manejo nos peixes, não capturando com muita frequência;
- Evitar a mistura de peixes novos vindos de fora da piscicultura com outros mais antigos;
- Manter limpo (lavar e secar) o material usado na piscicultura (rede, raphichés etc.) e evitar o uso do material de pesca em outras pisciculturas;
- Evitar, ao máximo, o contato das aves com os viveiros, mesmo aqueles criados na propriedade (patos, marrecos etc.).



Não fique tão preocupado Sr. Francisco, pois se o senhor fizer tudo certo, dificilmente seus peixes irão adoecer.

E será que vou ter problemas com essas tais doenças que nunca tinha ouvido falar?

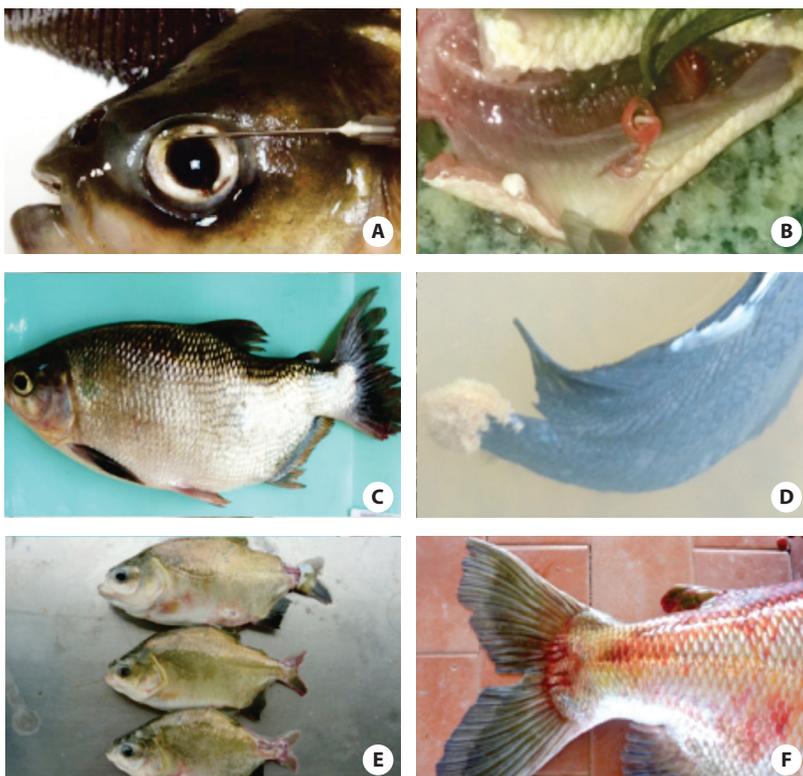


Sei que o senhor está preocupado, mas vou lhe dar mais algumas explicações sobre doenças de peixes.



## Doenças em peixes

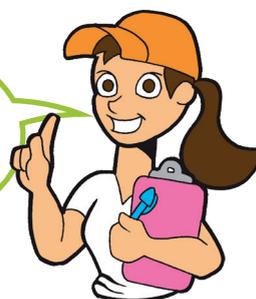
Existem vários tipos de organismos que podem causar doenças em peixes, como os **parasitos, bactérias e fungos**. Entre os parasitos, existem aqueles que podem tanto estar dentro do corpo (endoparasito), como fora do corpo dos peixes (ectoparasito). E existem ainda, as doenças que não são transmissíveis, as quais são ocasionadas por problemas ambientais ou nutricionais.



- A.** Larva de Diplostomídeo em olho de tambaqui;  
**B.** Nematóide encistado no músculo de juvenil de pirarucu;  
**C.** Ocorrência de lordose e escoliose no matrinxã em decorrência de problemas nutricionais;  
**D.** Fungo *Saprolenia* sp. na região da nadadeira caudal de pirarucu;  
**E.** Lesões causadas pela bactéria *Flavobacterium columnare* em juvenis de tambaqui;  
**F.** Ocorrência de sinais clínicos de columnariose em tambaqui.

**Fotos:** a, c, d, e, f: Gomes/DARPA (2014); b: Elenice Brasil (2014).

Além disso, existem patógenos conhecidos como vírus que também causam doenças nos peixes, porém, como são pouco comuns, não comentaremos aqui.

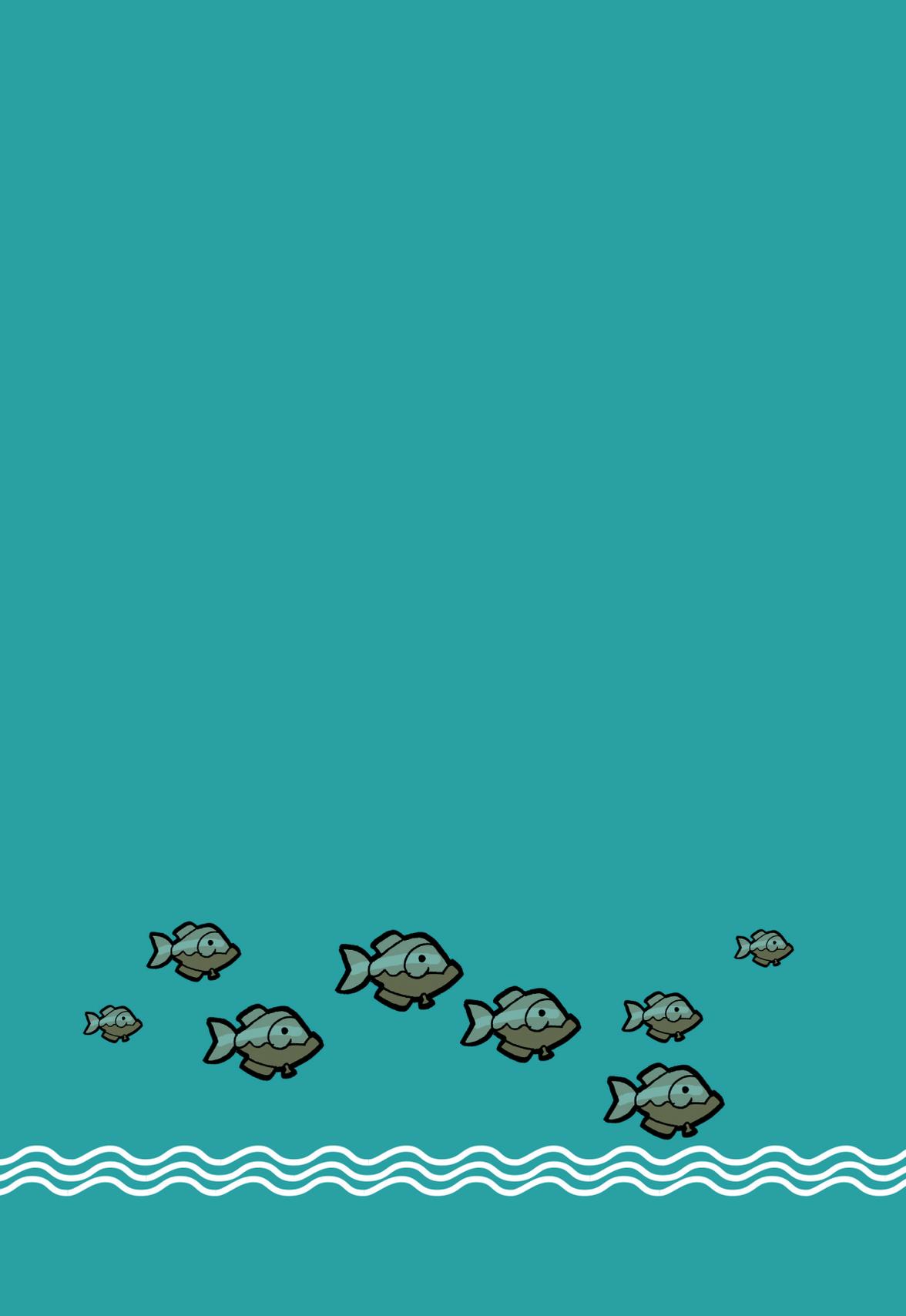


# BIBLIOGRAFIA

Eiras, J.C.; Takemoto, R.M.; Pavanelli, G.C. 2010. *Diversidade dos parasitas de peixes de água doce do Brasil*. Maringá: Clichetec. 33p

Pavanelli, G.C.; Eiras, J.C.; Takemoto, R.M. 2008. *Doenças de peixes: Profilaxia, diagnóstico e tratamento*. 3ª edição. Editora Eduem, Maringá, PR. 311p.

Kubitza, F.; Moreira, L.M. 2004. *Principais parasitoses e doenças de peixes cultivados*. 4ª edição. Jundiaí. 118p.





**REALIZAÇÃO**



**UNIVERSIDADE  
Nilton Lins**



**APOIO**

