

CRIAÇÃO DE PEIXES NO AMAZONAS





José Melo de Oliveira
Governador do Estado do Amazonas

SECTI

Secretaria de Estado de
Ciência, Tecnologia e Inovação
Certificada pela ISO 9001:2008

Ana Alcídia de Araújo Moraes
Secretária de Estado de Ciência, Tecnologia e Inovação



Maria Olívia de Albuquerque Ribeiro Simão
Diretora-Presidenta da Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Amazonas

CRIAÇÃO DE PEIXES NO AMAZONAS

Coordenação e Revisão
Elizabeth Gusmão Affonso
Eduardo Akifumi Ono
Marcio Quara de Carvalho Santos

Colaboradora
Amanda Trentin Curiel

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



Manaus-AM
2014

Copyright © 2014 Elizabeth Gusmão Affonso
PRPG/UNINILTON LINS – Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação
COCP/INPA – Coordenação de Capacitação

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

Produção Editorial

Wega Editora – Rua Rio Juruá, 128 – Vieirals
CEP: 69053-010 – Manaus-AM
Fone: (+55) 92 3087-5370
www.weganoticias.com

Ilustração e Diagramação

Hugo Furtado

Revisão

Epifânio Leão
Jesusa Maia

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
(Câmara Brasileira do Livro, SP, Brasil)

Criação de peixes no Amazonas / coordenação e revisão Elizabeth Gusmão Affonso, Eduardo Akifumi Ono, Marcio Quara de Carvalho Santos; colaboradora Amanda Trentin Curiel.
Manaus, AM: Wega, 2014.

Bibliografia.
ISBN 978-85-66808-06-3

1. Aquicultura 2. Peixes – Criação 3. Piscicultura
I. Affonso, Elizabeth Gusmão. II. Ono, Eduardo Akifumi. III. Santos, Marcio Quara de Carvalho. IV. Curiel, Amanda Trentin.

14-13428

CDD-639.38113

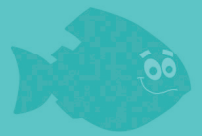
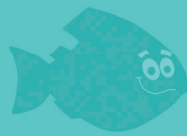
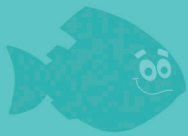
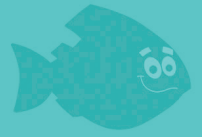
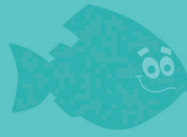
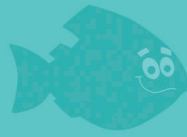
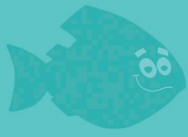
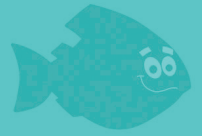
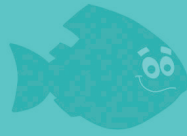
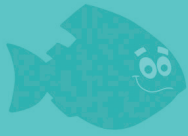
Índices para catálogo sistemático:

1. Brasil: Amazonas: Piscicultura 639.38113

SUMÁRIO

Apresentação	9
Iniciando uma Piscicultura	10
Eduardo Akifumi Ono	
Escolhendo o peixe a ser criado	20
Eduardo Akifumi Ono e Elizabeth Gusmão Affonso	
Alimentando os peixes	23
Eduardo Akifumi Ono e Elizabeth Gusmão Affonso	
A qualidade da água na piscicultura	27
Marieta Nascimento de Queiroz	
Preparando os viveiros	34
Renata Maria da Silva	
Transportando e soltando os peixes nos viveiros	38
Eduardo Akifumi Ono e Elizabeth Gusmão Affonso	
Calculando a capacidade de produção e os investimentos	40
Eduardo Akifumi Ono	
Cuidando da saúde dos peixes	43
Sanny Maria de Andrade Porto e Michele Furlan	
Sugestões para leitura	56





APRESENTAÇÃO

A cartilha “Criação de Peixes no Amazonas” foi elaborada por docentes e discentes da disciplina “Extensão em Aquicultura”, que faz parte do curso de Pós-Graduação em Aquicultura da Universidade Nilton Lins, em Ampla Associação com o Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia (INPA), como uma maneira de orientar os discentes na preparação de material técnico nesta área do conhecimento. Os assuntos apresentados aqui têm por objetivo fornecer ao técnico em aquicultura do Estado do Amazonas noções básicas para que um produtor possa iniciar uma piscicultura na região. Serão abordados temas sobre planejamento, espécie a ser cultivada, construção de viveiros, qualidade da água, alimentação e doenças dos peixes, os quais são fundamentais para uma melhor produção e rentabilidade da atividade. Embora os conceitos apresentados aqui tenham sido retirados dos mais conceituados livros e materiais científicos atualizados sobre a piscicultura brasileira, a forma apresentada é de fácil entendimento.

Portanto, espera-se estimular o interesse sobre esta prática de produção agropecuária, assim como contribuir com os técnicos em aquicultura para o melhor entendimento sobre a teoria e a prática em piscicultura.

Elizabeth Gusmão Affonso

Eduardo Akifumi Ono

Coordenadores do curso

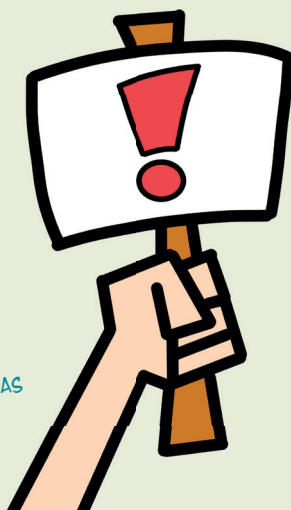


INICIANDO UMA PISCICULTURA

O primeiro passo para iniciar a criação de peixes é fazer um bom planejamento da atividade. Planejar a piscicultura significa pensar e preparar os passos a serem seguidos antes de “colocar o peixe na água”, como se diz popularmente. Para isso, apresentamos um roteiro básico de perguntas (Quadro 1), que servirá para o produtor organizar algumas informações muito importantes, antes de iniciar o trabalho no campo.

É importante ao produtor fazer esse exercício, porque quanto mais informações tiver, maiores serão as chances de sucesso da sua criação. Para aquelas perguntas que ainda não tiver resposta, é recomendado que o produtor busque estas informações com técnicos especializados e, caso não encontre os técnicos, busque outras fontes (revistas, jornais, amigos que já criam peixes). Se houver dúvidas, continue a busca por informações até esclarecê-las.

Nesta cartilha, o principal enfoque será a produção em viveiros e açudes em pequenas propriedades com objetivo de melhorar a renda dos produtores. Porém, é muito importante que, mesmo na produção de peixes para o consumo próprio, o custo da criação não seja maior que o do pescado disponível no mercado.



Quadro 1. Roteiro de perguntas para auxiliar no planejamento da piscicultura.

PERGUNTA	ANOTE AQUI A RESPOSTA
O peixe será criado para o consumo próprio ou para venda?	
Se for para venda, o comprador é o consumidor final ou um comerciante?	
Conhece o preço de venda dos peixes nos diferentes mercados?	
Tambaqui e matrinxã são os peixes mais criados no Amazonas. Há fornecedores de alevinos próximos?	
Qual o preço dos alevinos disponíveis?	
Em que tipo de ambiente pretende criar o peixe, viveiro ou açude?	
Qual é a fonte da água que abastece a piscicultura?	
A água disponível é suficiente para manter a piscicultura na seca?	
Há problema de inundação no período das chuvas?	
Se já tiver o viveiro ou açude, conhece o tamanho?	
Conhece a quantidade de peixes que os viveiros e açudes comportam?	
Como pretende alimentar os peixes? Com ração ou outro tipo de alimento?	
Se for usar ração, conhece o custo da ração?	
Quem vai cuidar dos peixes é da família ou funcionário?	
Conhece as técnicas de criação?	
Existem técnicos na região que podem auxiliar?	
Consegue calcular o custo para criar o peixe?	
Sabe se a piscicultura dá lucro na sua região?	

ESCOLHENDO O LOCAL DA PISCICULTURA

O que devo observar durante a escolha do local para instalar uma piscicultura?

Os pontos mais importantes estão listados, a seguir:

- Avaliar se há água suficiente para abastecer os viveiros que se pretende utilizar, principalmente, considerando o período mais seco do ano. Para isso, é necessário medir a quantidade de água disponível no período mais seco e estimar a quantidade necessária para manter os viveiros cheios nesse mesmo período.
- Buscar áreas planas e levemente onduladas, o que ajuda a reduzir o custo com a construção dos viveiros. Áreas com terreno muito inclinado apresentam um alto custo de construção e problemas com erosão.
- Os solos com pouca argila (< 20%) e que apresentam muita areia e cascalho, geralmente, apresentam problemas com excesso de perda de água pela infiltração e devem ser evitados.

DICA!!!

Para verificar se o solo tem boas condições para reter a água antes da construção do viveiro, colete uma amostra do solo nas mãos e faça uma massa misturando uma pequena quantidade de água. Depois, enrole essa massa sobre a mão fazendo a forma de uma minhoca e, em seguida, faça um arco. Se o arco quebrar, o solo tem pouca argila ou excesso de areia e cascalho (Figura A). Se o arco rachar, há quantidade média de argila e o solo é considerado regular (Figura B). Caso o arco fique perfeito, o solo tem boa quantidade de argila (Figura C).

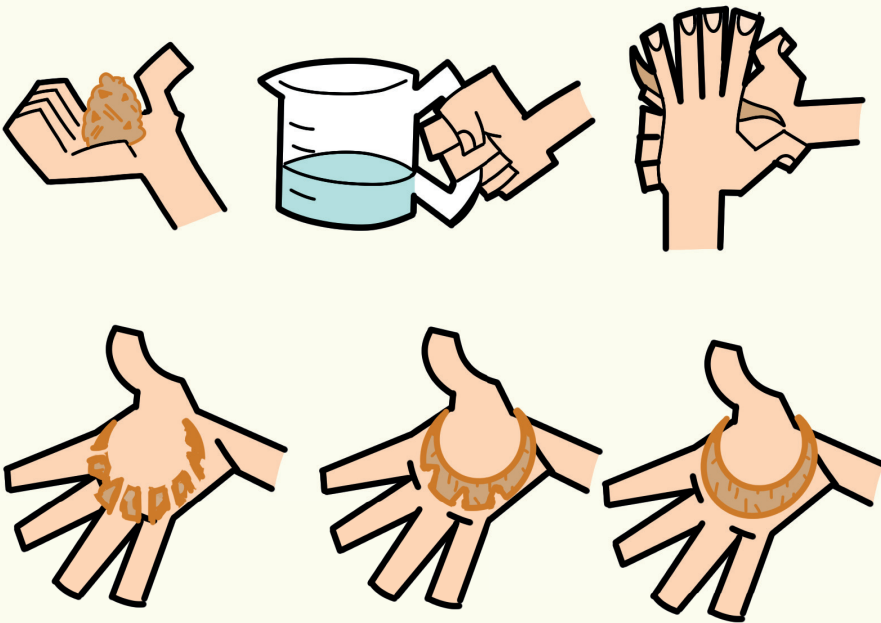


FIGURA A

FIGURA B

FIGURA C

Quais etapas devo seguir para construir os viveiros?

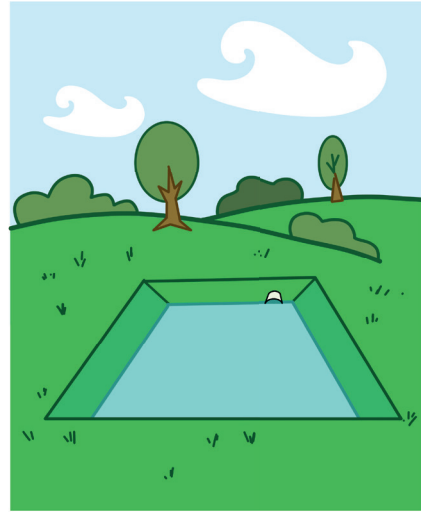
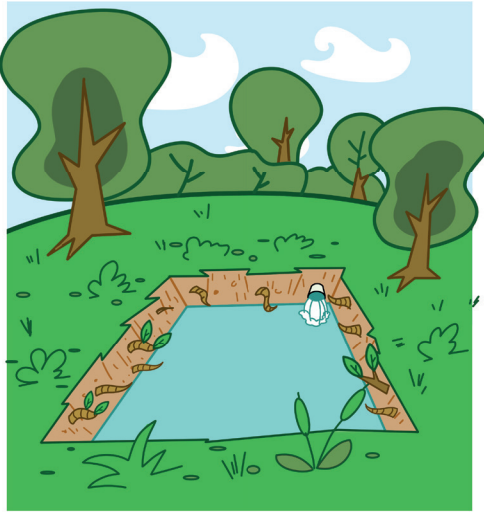
Após escolher o local para a construção, é importante que o piscicultor faça um estudo da topografia antes de iniciar a obra. Isso pode ser feito com a ajuda de um profissional (topógrafo ou engenheiro) ou até mesmo pelo produtor, usando uma mangueira de nível ou “nível de pedreiro” e uma trena, marcando o terreno com estacas de madeira.



Com as dimensões (largura e comprimento) e informações sobre o desnível do terreno, o piscicultor deverá fazer um plano para definir o tamanho e número de viveiros e a forma como estes serão abastecidos e drenados, conforme será discutido a seguir.

Limpeza da área

A retirada da vegetação (capim, arbustos e árvores) da área antes de iniciar a construção dos viveiros/açudes é muito importante, pois esse material atrapalha a terraplanagem e põe em risco os viveiros, caso seja misturado à terra usada na construção das paredes dos mesmos.

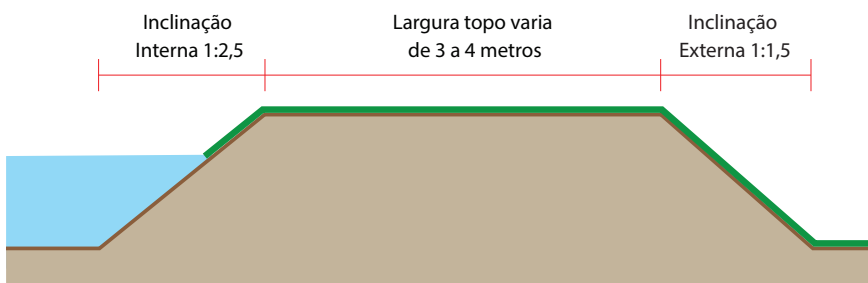


Formato e tamanho

Os viveiros retangulares são mais fáceis de manejar e, geralmente, têm menor custo de construção. Não há padrão de tamanho de viveiros para piscicultura, pois o tamanho ideal é definido para cada tipo de negócio e tamanho do investimento, que pode ser destinado à alevinagem, abate para indústria, entre outros.

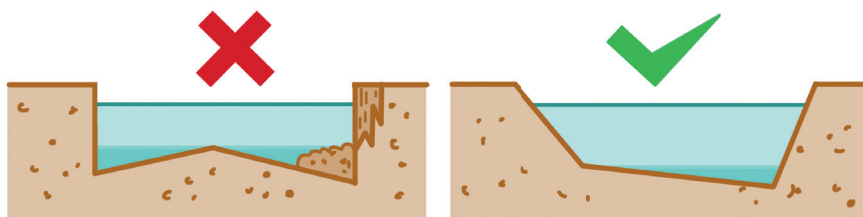
Taludes ou Paredes

Os taludes são as paredes laterais dos viveiros de piscicultura. Devem ter uma inclinação que reduza a ocorrência de erosão, aumentando a sua vida útil. Os taludes internos devem ter uma inclinação ao redor de 1:2,5 e os externos de 1:1,5. A largura comum no topo do talude varia de 3 a 4 metros, dependendo do tipo de tráfego e equipamento de construção usado. Durante a construção, essas paredes devem ser construídas por camadas e bem compactadas para evitar as perdas de água. Ao final da obra, as laterais dos viveiros devem ser cobertas com vegetação para evitar a erosão.



O fundo do viveiro

Deve ser o mais regular possível, com leve inclinação de forma que, quando seco, evite a formação de poças d'água. É importante que, durante a construção, o fundo do viveiro seja bem compactado para minimizar a infiltração de água. Em geral, a melhor compactação é conseguida usando trator de pneus e/ou rolo compactador. O uso de trator de esteira para a compactação é pouco eficaz.

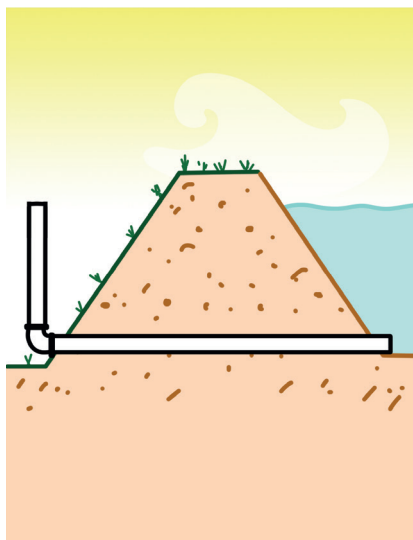


Abastecimento

A água deve chegar ao viveiro, de preferência, por gravidade. No caso da água ser proveniente de uma represa, é interessante que esta seja captada próximo à superfície. O abastecimento pode usar tubos de PVC ou canais no solo a céu aberto, partindo de uma caixa de distribuição. Também é preciso evitar a entrada de peixes predadores nos viveiros, colocando uma tela fina na entrada de abastecimento.



Proteção da entrada de água contra invasores.



Drenagem em forma de cachimbo.

Sistema de drenagem e controle de nível – o dreno deve ser instalado na parte mais profunda do viveiro e deve permitir uma rápida drenagem. O sistema de drenagem mais utilizado para pequenos viveiros e barragens é com tubo de PVC, em forma de cachimbo, feito com tubos e joelhos de PVC. Nos açudes e barragens, é fundamental construir o “ladrão” ou sangradouro para a saída do excesso de água das chuvas, prevenindo que estas sejam rompidas pela erosão do aterro causado pela água. Nestes sangradouros, é fundamental instalar uma tela para evitar a fuga dos peixes durante a chuva.

Qual a quantidade de peixes que deve ser colocada no viveiro?

Num viveiro escavado ou açude pode-se produzir quantidades diferentes de peixes em espaço de tempo diferentes. A diferença de produção e tempo, normalmente, é resultado da qualidade e quantidade de alimento fornecido. Assim, quanto maior a qualidade e a fartura de alimento, mais rápido os peixes crescem e maior a quantidade produzida por área, por exemplo, em kg/m²/ano. E, por outro lado, se a qualidade do alimento for ruim e a quantidade insuficiente, mais lento é o crescimento e menor a quantidade produzida.

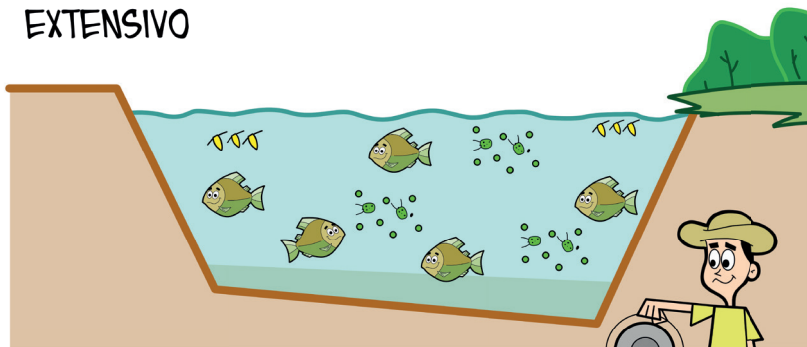
Com base nesse conceito, a piscicultura é classificada em três níveis de produtividade: criação extensiva, semi-intensiva e intensiva. As ilustrações e o quadro, a seguir, resumem as características de cada um desses níveis.

Quadro 2. Descrição das características básicas dos diferentes níveis de produtividade na criação de peixes.

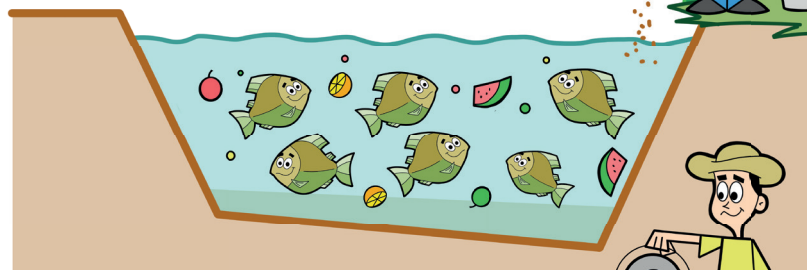
CARACTERÍSTICAS	NÍVEIS DE PRODUTIVIDADE NA CRIAÇÃO DE PEIXES		
	EXTENSIVA	SEMI-INTENSIVA	INTENSIVA
Principal fonte de nutrientes	Alimento natural (plâncton, insetos etc.)	Alimento não balanceado (adubos, frutas, raízes, sementes, ingredientes de ração etc.)	Ração balanceada
Fator que limita o aumento da produção	Baixa produção do alimento natural	Baixa qualidade do alimento fornecido	Piora na qualidade da água
Produção por 1000 m ²	50 a 100 kg (500 a 1.000 kg/ha)	Até 400 kg (Até 4.000 kg/ha)	600 a 1.000 kg (6.000 a 10.000 kg/ha)
Investimento	Menor	Médio	Maior
Lucratividade	Menor	Média	Maior
Risco de perdas	Menor	Médio	Maior
Finalidade mais comum	Consumo próprio e/ou lazer	Consumo próprio e venda do excedente	Produção comercial

O produtor deve avaliar qual dos níveis de produtividade ele acredita ser o mais adequado para a sua necessidade, desejo e condição de investimento para decidir sobre os próximos passos a serem tomados na sua produção.

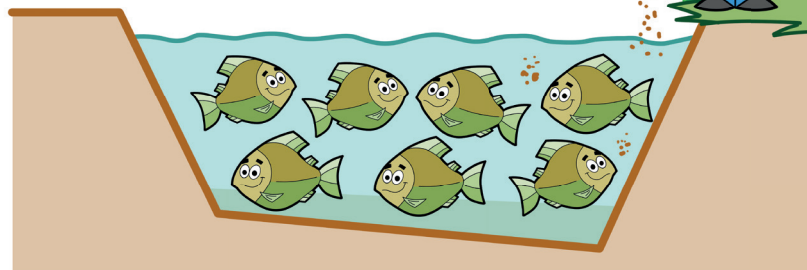
EXTENSIVO



SEMI-INTENSIVO



INTENSIVO



ESCOLHENDO O PEIXE A SER CRIADO

Algumas características importantes devem ser consideradas na escolha do peixe a ser criado, como, por exemplo:

1. Aceitação pelo consumidor – o peixe deve ter boa aceitação pelo consumidor e valor de mercado.
2. Disponibilidade de alevinos – a facilidade para compra de alevinos é essencial, desde o início.
3. Rápido crescimento – o peixe deve alcançar o tamanho comercial em curto espaço de tempo.
4. Aceitação de alimentos – é interessante que o peixe a ser criado aceite bem o alimento (ração) e/ou explore muito bem o alimento natural, para que possa crescer rápido e sadio.
5. Tolerância às condições de criação – como os peixes são manejados dentro da piscicultura, é importante que estes resistam ao manejo.



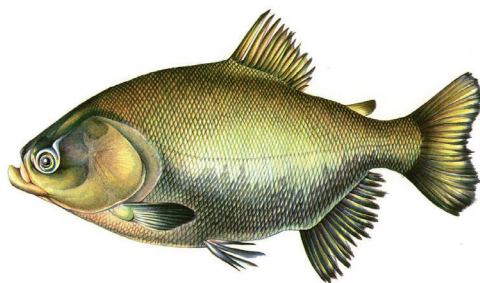
VAMOS CONHECER, AGORA,
AS CARACTERÍSTICAS
MAIS IMPORTANTES
DAS DUAS PRINCIPAIS
ESPÉCIES PRODUZIDAS
NA PISCICULTURA NO
AMAZONAS:

TAMBAQUI

(*Colossoma macropomum*)

Este peixe é o mais apreciado e valorizado no mercado amazense, podendo superar os 30 kg na natureza. Possui carne branca e firme, com espinhas, mas que podem ser removidas durante o processamento. Em cativeiro, apresenta ótimo crescimento, podendo ser criado de forma extensiva, semi-intensiva e intensiva. Os alevinos são produzidos em cativeiro e vendidos, praticamente, durante todos os meses do ano.

Na natureza, o tambaqui se alimenta de frutos, sementes e também de zooplâncton presentes na água, o que permite, em cativeiro, utilizar diversos tipos de alimentos. Este peixe é classificado como onívoro, ou seja, que aproveita uma grande variedade de alimentos, tanto vegetais como animais. O tambaqui é considerado, ainda, muito tolerante ao ambiente de criação, resistindo mesmo a condições de má qualidade da água. Quando é produzido em condições ótimas de qualidade da água e alimentado com rações balanceadas de alta qualidade, pode ultrapassar 3 kg em média, no primeiro ano de cultivo.



Possui hábito alimentar onívoro

Em ambiente natural, atinge cerca de 90 cm e 30 kg

Disponibilidade de alevinos durante todo o ano

Em cultivo, pode atingir cerca de 3 kg em um ano

MATRINXÃ

(*Brycon amazonicus*)

O matrinxã é um peixe também bastante apreciado pelos consumidores amazonenses, atingindo um bom valor de mercado. Assim como o tambaqui, possui carne clara, com espinhas, mas que também podem ser removidas durante o preparo. Comparado ao tambaqui, esse peixe é mais sensível ao manejo dentro da piscicultura, sendo menos tolerante a más condições de qualidade da água. Apesar de ser considerado um peixe onívoro, este tem tendência carnívora (se alimentando de peixes menores), o que requer maior atenção por parte do criador, principalmente nas fases mais jovens dos animais. A época típica de reprodução ocorre entre os meses de novembro e fevereiro, sendo a oferta de alevinos mais limitada que a do tambaqui. Este peixe aceita muito bem a ração balanceada, podendo superar 2 kg no primeiro ano de cultivo. Por isso, a criação desse peixe é feita, principalmente, de forma intensiva. Nos últimos anos, a criação do matrinxã vem se expandindo também utilizando cercados dentro de canais de igarapés de terra firme no Amazonas.



Possui hábito alimentar onívoro

Em ambiente natural, atinge cerca de 60 cm e 6 kg

Disponibilidade de alevinos entre os meses de novembro e fevereiro

Em cultivo, pode superar 2 kg no primeiro ano

ALIMENTANDO OS PEIXES

Qual alimento fornecer aos peixes?

Por apresentarem baixo custo e estarem disponíveis nas propriedades, os mais variados tipos de alimentos são usados na piscicultura. Porém, a maioria deles não fornece aos peixes os nutrientes necessários ao seu bom crescimento e saúde, geralmente, frustrando o produtor. No quadro, a seguir, são apresentadas as características de alguns destes alimentos.

Quadro 3. Características de alguns tipos de alimentos usados nas criações de peixes em pequenas propriedades no Amazonas.

TIPO DE ALIMENTO	CARACTERÍSTICAS GERAIS	DESVANTAGENS
Frutos (abóbora, goiaba, manga, jambo etc.).	Possuem de 80 a 90% de água e são ricos em fibras vegetais e açúcares.	Os peixes aproveitam mal o alimento, que é pobre em proteína.
Sementes/caroços (açai, buriti, tucumã etc.).	Ricos em fibra vegetal e gordura.	Alimento muito difícil de digerir, pobre em proteína e pode deixar o peixe com excesso de gordura.
Raízes (mandioca, macaxeira).	Ricos em açúcares (carboidratos).	Os peixes aproveitam mal o alimento que, praticamente, não tem proteína, deixando os peixes com excesso de gordura.

Assim, os alimentos não balanceados podem ser usados nas pisciculturas de subsistência ou para lazer, como alternativa para reduzir o investimento. Porém, neste manejo é possível produzir apenas uma pequena quantidade de peixes por área como, por exemplo, 80 a 100 tambaquis a cada 1.000 m², e o ciclo pode levar até 2 anos para atingir um porte acima de 1 kg.

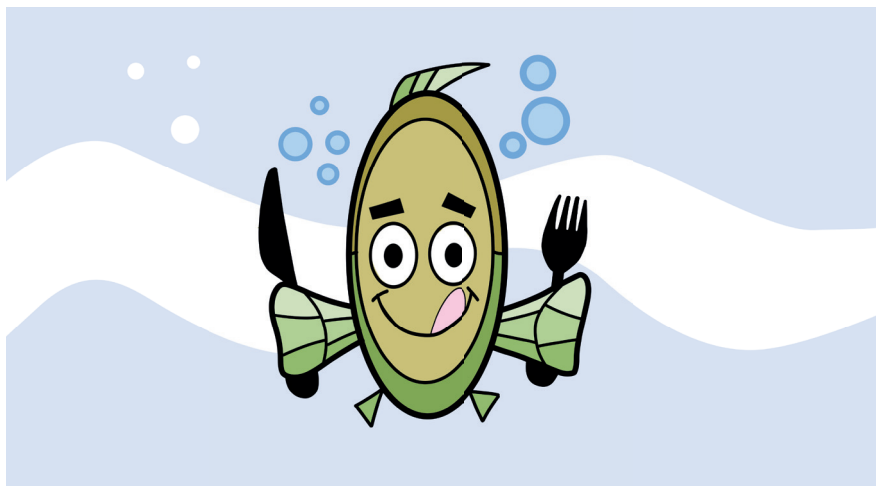
Na piscicultura comercial, onde se visa a uma maior produção em pouco tempo, é necessário usar um alimento balanceado disponível ao piscicultor em quantidade suficiente, como a ração comercial. Assim, na criação do tambaqui e matrinxã, são necessários diferentes tipos de rações que sejam adequadas para cada etapa do crescimento dos peixes, como exemplificado no quadro apresentado, a seguir.

Quadro 4. Tipos de ração, referência de consumo e número de refeições para as diferentes fases de crescimento dos peixes.

Tamanho do peixe	Quantidade de proteína	Tipo de ração	Tamanho da ração (mm)	Consumo em biomassa/dia	Refeições por dia
2,5 a 5,0 cm	40 a 45%	Extrusada ou triturada	0,5 a 1,0	6,0 a 5,0%	4
5,0 a 8,0 cm	40 a 45%	Extrusada ou triturada	1,0 a 1,5	6,0 a 5,0%	3
8,0 a 10 cm	36 a 40%	Extrusada	1,5 a 2,0	5,0 a 4,0%	3
25 a 100 g	36%	Extrusada	2,5	4,0 a 3,5%	3
100 a 500 g	32%	Extrusada	4,0	3,5 a 3,0%	3
500 a 1.000 g	28 a 32%	Extrusada	6,0	3,0 a 2,0%	2
1000 a 2000 g	28 a 32%	Extrusada	8,0	2,0 a 1,0%	2
> 2000 g	28 a 32%	Extrusada	10,0	1,0%	1

Como posso calcular a quantidade de alimento a ser fornecida diariamente?

Há duas formas para definir a quantidade de alimento que os peixes devem receber na alimentação:



1. Alimentação à vontade, observando o comportamento dos peixes:

Nessa forma, também chamada de alimentação até a saciedade aparente, o piscicultor vai fornecendo a ração, aos poucos, até o momento em que os peixes perdem o interesse pelo alimento. A regra geral é que cada porção de ração fornecida aos peixes deve ser rapidamente consumida, não ficando na água por mais de 10 minutos. A vantagem dessa forma de alimentar é que se evita o desperdício de ração e o piscicultor observa o comportamento dos animais diariamente.

DICA!!!

Procure fornecer o alimento nos mesmos horários e faça a distribuição de forma que permita que todos os peixes tenham acesso, evitando ao máximo que cresçam de modo desigual.

2. Alimentação com base no peso dos peixes:

Nessa forma de alimentar, o piscicultor precisa saber o peso médio e a quantidade de peixes de cada viveiro. Com esses dados, ele calculará a biomassa no viveiro, que é o peso total da população de peixes. Isso é obtido multiplicando o peso médio pelo número total de peixes. E, a partir dessa biomassa, calculará a quantidade de ração que cada viveiro deverá receber, com base num percentual da biomassa, como no exemplo, a seguir.

EXEMPLO

Quanto de ração deve ser fornecida a 1.000 tambaquis com peso de 500 gramas criados em um viveiro?

Peso médio dos peixes: 0,5 kg (ou 500 gramas)

Número de peixes no viveiro: 1.000

Biomassa = peso médio x número de peixes

Biomassa = 0,5 kg x 1000 peixes = 500 kg de peixes

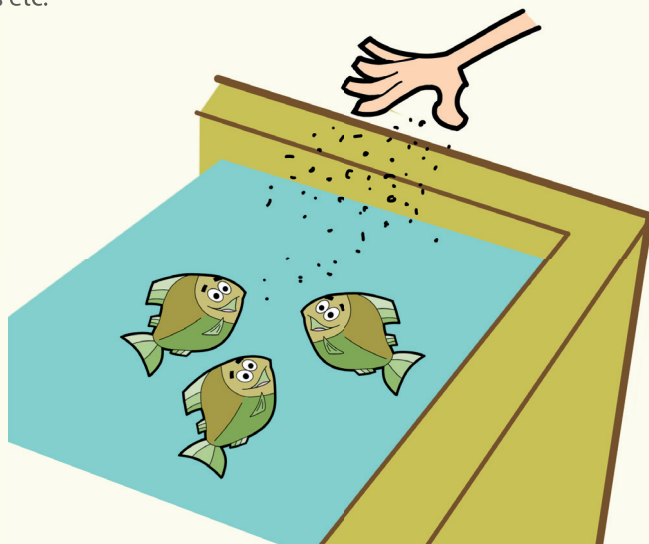
Usando o valor de referência do Quadro 4, com 0,5 kg de média, o tambaqui deve receber o equivalente a 3% da biomassa. Assim, a quantidade de ração a ser fornecida é:

Quantidade de ração = biomassa x % peso vivo de ração

Quantidade de ração = 500 kg x 3% = 15 kg de ração

Com esse cálculo, já sabemos que 1000 tambaquis, com peso médio de 0,5 kg devem receber, por dia, cerca de 15 kg de ração. Com base na indicação do Quadro 4, esses peixes devem receber 3 refeições diárias, ou seja, nesse exemplo, seriam 3 refeições de 5 kg cada.

É muito importante que o piscicultor acompanhe de perto a alimentação dos peixes, pois esse é o momento ideal para avaliar a condição da sua criação. A perda de apetite é o primeiro sinal de problemas na piscicultura, que podem ser oriundos da má qualidade da água, presença de predadores, ocorrência de doenças etc.



A QUALIDADE DA ÁGUA NA PISCICULTURA

Sendo a água o ambiente onde os peixes vivem, é importante que o piscicultor garanta sua boa condição, para que estes possam crescer rápido e saudáveis.

Quando a água pode ser considerada de boa qualidade para a criação de peixes?

É importante que a água na piscicultura seja segura, livre de contaminações por produtos químicos, lixo ou esgoto. Um dos indicadores de água de boa qualidade é que a mesma seja rica em vida (pequenos peixes, camarões, insetos etc.) e que também não tenha fontes de contaminação próximas (indústrias, esgoto, lixão etc.).

É possível avaliar as características da água para a piscicultura? Quais são as mais importantes?

Para conhecer a água usada na piscicultura podem ser medidas algumas variáveis, como:

Temperatura

A temperatura ótima para o crescimento das espécies nativas, como o tambaqui e matrinxã, é entre 26°C e 30°C. No Amazonas, a temperatura é bastante

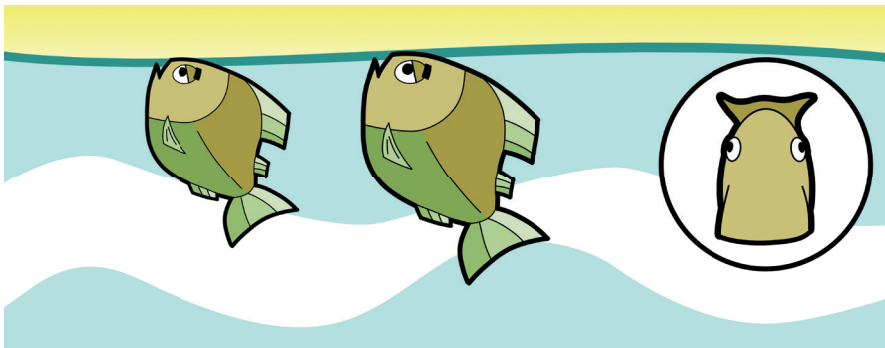
estável, não havendo problema com o frio. Porém, em viveiros muito rasos, a temperatura da água pode ultrapassar a faixa de conforto dos animais.

pH

O pH indica a condição de acidez da água. No ambiente natural, o pH é geralmente estável, mas nos ambientes de cultivo, o mesmo sofre influência direta do manejo, podendo apresentar grandes variações diárias. No Amazonas, a maioria das águas é ácida, sendo reflexo direto da característica do solo e, por isso, a calagem (que será abordada mais adiante) é recomendada. São considerados ideais para os peixes valores entre 6,5 e 8,0. Essa variável pode ser medida com o auxílio de um medidor de pH ou com um kit de campo.

Oxigênio Dissolvido

O oxigênio é a variável que mais influencia o desenvolvimento dos peixes. Portanto, é fundamental garantir que este esteja disponível em concentração adequada na água. Tambaqui e matrinxã apresentam desempenho ótimo em concentração de oxigênio dissolvido na água maior que 4 mg/L. Por sua vez, é comum observar o tambaqui sobrevivendo mesmo em concentrações de oxigênio abaixo de 1 mg/L, graças a algumas estratégias respiratórias como o crescimento dos lábios inferiores, conhecido popularmente como “aiú”, destinados a captar oxigênio na superfície da água. Entretanto, essa condição deve servir de alerta ao piscicultor, pois caracteriza uma situação crítica no sistema de cultivo.

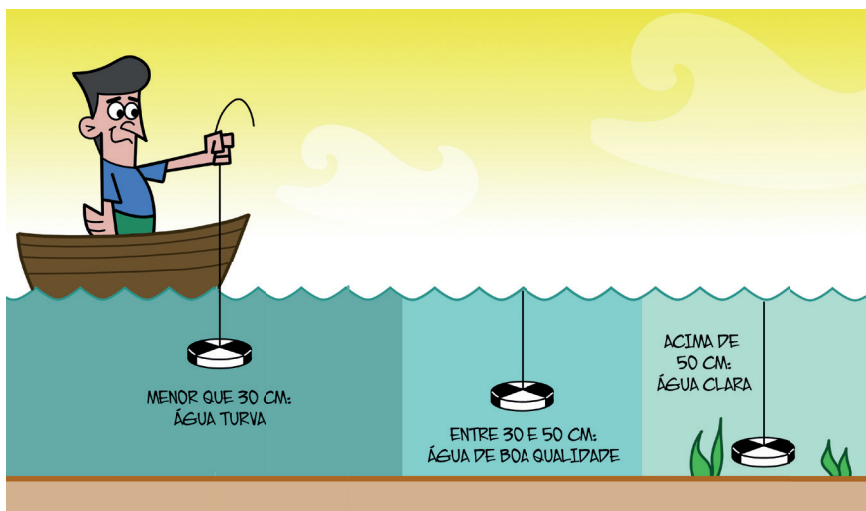


Alcalinidade e Dureza

A alcalinidade e a dureza da água são variáveis importantes para a piscicultura porque indicam a presença de calcário e a capacidade de manter o pH equilibrado. Assim, a referência para a necessidade ou não da calagem é baseada na medição desses dois parâmetros. Valores abaixo de 20 mg/L indicam águas de baixa alcalinidade e dureza e, portanto, que podem ser beneficiadas com a calagem (tema que será tratado com mais detalhe ao longo da cartilha). A medição pode ser feita de maneira simples, com o kit de análise de água no campo ou em laboratório.

Transparência da água

A transparência é medida para indicar a penetração de luz na água, que varia, principalmente, com a quantidade de material sólido ou partículas. Assim, águas ricas em microalgas ou argila têm menor transparência comparada às águas pobres desse tipo de material. Na piscicultura, a boa entrada de luz na água é fundamental para garantir a oxigenação do ambiente, conforme será discutido nos itens, a seguir. Essa medição é feita utilizando um equipamento chamado Disco de Secchi.



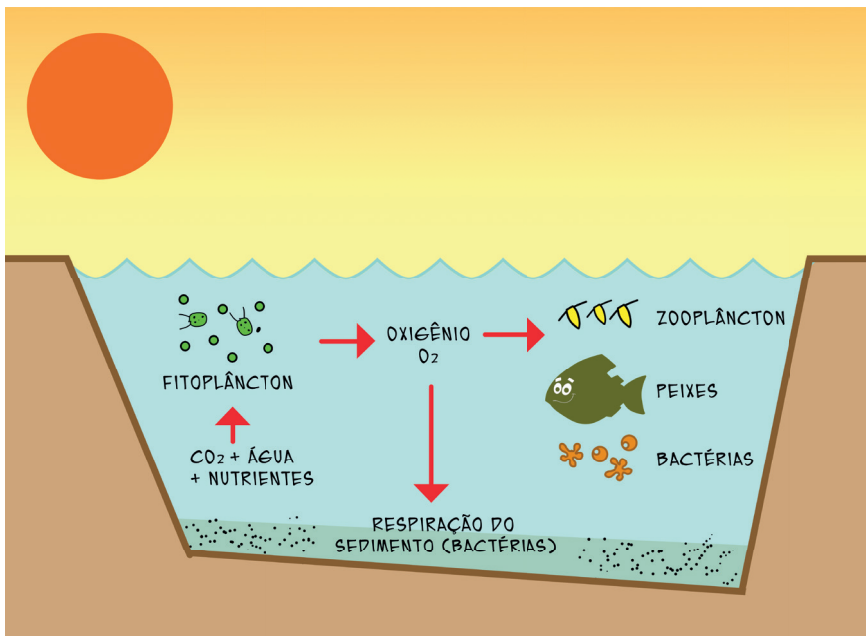
O que pode prejudicar a qualidade da água?

Em geral, o excesso de resíduos (fezes dos peixes, estercos, alimentos não consumidos, excesso de vegetação etc.) lançados no viveiro ou açude da piscicultura é a principal causa da perda na qualidade da água. Isso ocorre porque todo o material orgânico lançado entra em decomposição, consumindo oxigênio da água e adubando a mesma com nutrientes que, em excesso, causam o desequilíbrio do ambiente.

É preciso ter água corrente no viveiro de piscicultura? De onde vem o oxigênio na água do viveiro?

Ao contrário do que se pensava no passado, o viveiro de piscicultura não precisa ter água corrente para fornecer o oxigênio aos peixes. Basta que a água seja suficiente para abastecer e manter o viveiro ou açude cheio. A grande parte do oxigênio presente na água dos viveiros e açudes é produzida no próprio ambiente por minúsculas plantas aquáticas, conhecidas por microalgas ou fitoplâncton. Esse processo é conhecido como fotossíntese e, para que possa ocorrer, é necessária a presença de:

1. **Luz solar:** principal fonte de energia para os seres vivos.
2. **Gás carbônico (CO₂):** liberado pela respiração dos peixes e outros organismos vivos dentro do viveiro.
3. **Nutrientes:** como Nitrogênio (N) e Fósforo (P), que são liberados nas fezes dos peixes e na decomposição de outros materiais orgânicos.



Processo de produção de oxigênio dentro de um viveiro pela fotossíntese.

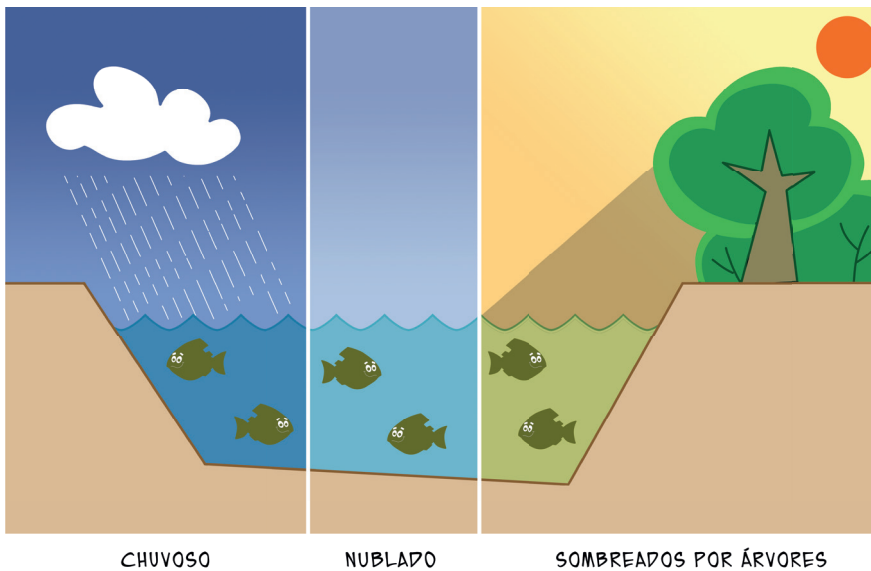
Dessa forma, é possível entender porque é tão importante ao piscicultor observar o clima, pois em dias nublados ou chuvosos, quando há pouca luz, a produção de oxigênio é menor comparada aos dias ensolarados. E, no período da noite, quando não há luz, a produção de oxigênio para, mas todos os organismos vivos (fitoplâncton, peixes, bactérias etc.) continuam respirando e, portanto, gastando a reserva de oxigênio produzida e acumulada na água durante o dia.

O que fazer para evitar problemas com a qualidade da água?

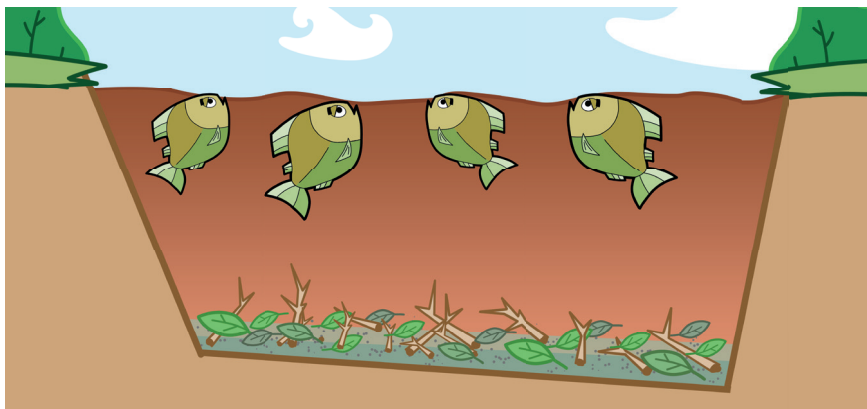
O problema relacionado à qualidade da água mais comum na piscicultura é a falta de oxigênio, que, geralmente, ocorre quando a quantidade de oxigênio

produzida e acumulada durante o dia não é suficiente para garantir o consumo no período da noite. Isso, geralmente, ocorre nas seguintes situações:

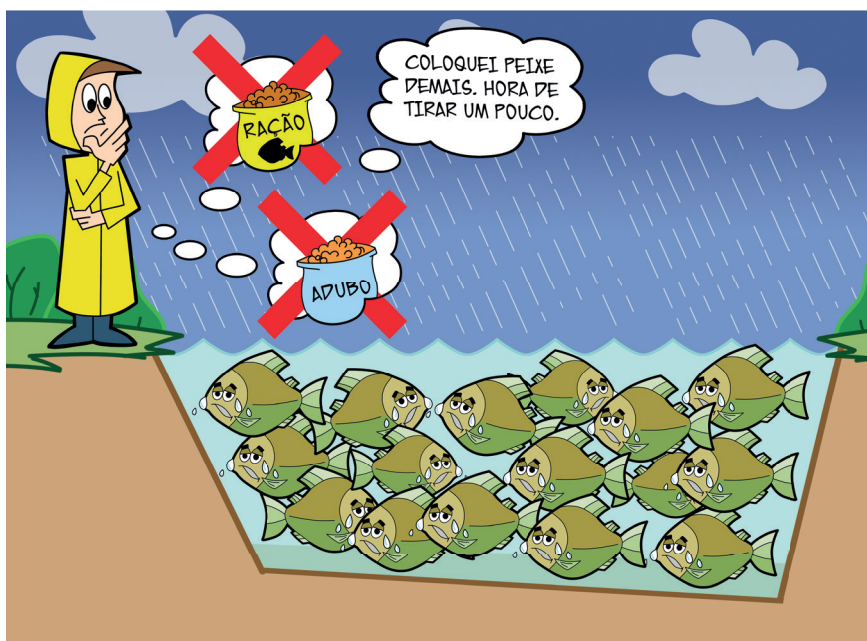
1. Águas com excesso de fitoplâncton ou argila que prejudica a entrada da luz, reduzindo a produção de oxigênio durante o dia. Isso pode ser verificado medindo a transparência da água, que deve estar entre 40 e 60 cm.
2. Falta de luz no ambiente de cultivo, como em dias nublados e chuvosos, ou mesmo em viveiros ou açudes muito sombreados por árvores ou repletos de plantas aquáticas (“muriru” ou aguapés) na superfície, impedindo a entrada da luz.



3. Excesso de material orgânico em decomposição como, por exemplo, quando há entrada de grandes quantidades de ração, esterco ou material vegetal (folhas, restos de plantas, raízes, frutas etc.).



Entendendo a origem do problema que pode estar ocorrendo na piscicultura, o produtor tem condições de fazer as correções necessárias, como, por exemplo, reduzir a população de peixes se estiver em excesso, suspender o uso de adubos orgânicos desnecessários, suspender a alimentação dos peixes nos dias chuvosos, entre outros.



DICA!!!

Mantendo sempre a boa qualidade da água de seu viveiro ou açude, sua criação será mais produtiva e lucrativa. Lembre-se, é melhor tomar alguns cuidados extras com a água do cultivo do que correr o risco de perder todo o lote de peixes.

PREPARANDO OS VIVEIROS

O que é necessário fazer antes de povoar os viveiros?

O primeiro passo é garantir que o viveiro esteja livre de predadores, principalmente os viveiros para povoamento dos alevinos. Para isso, alguns procedimentos são importantes, como o esvaziamento e a secagem do viveiro.

O ideal é que o viveiro seja esvaziado para eliminar os possíveis predadores e peixes indesejáveis, como as traíras e piabas. O esvaziamento também permite que a matéria orgânica (fezes dos peixes e restos de alimentos) que tenha sobrado no fundo do viveiro ou açude possa ser transformada em nutrientes. Caso haja alguma poça de água, é indicado revirar a lama e fazer uma aplicação de cal virgem ou cal hidratada (de construção) na dose de 150 gramas/m², apenas dentro das poças, para eliminar os peixes indesejáveis.



Processo de secagem dos viveiro, para oxigenação do solo e decomposição da matéria orgânica.

ATENÇÃO

A aplicação de cal (virgem ou hidratada) deve ser feita com cuidado, evitando que este entre em contato com a pele, olhos e seja inalado (respirado). Para isso, o trabalhador deve usar camisa de manga longa, calça comprida, usar luvas, chapéu, botas e uma proteção no rosto.

O passo seguinte é a realização da calagem, que é a aplicação do calcário agrícola, que tem por objetivo neutralizar a acidez do solo do fundo dos viveiros e açudes e, ainda, contribuir para o equilíbrio do pH da água, mantendo este próximo do neutro, criando uma condição mais confortável aos peixes.

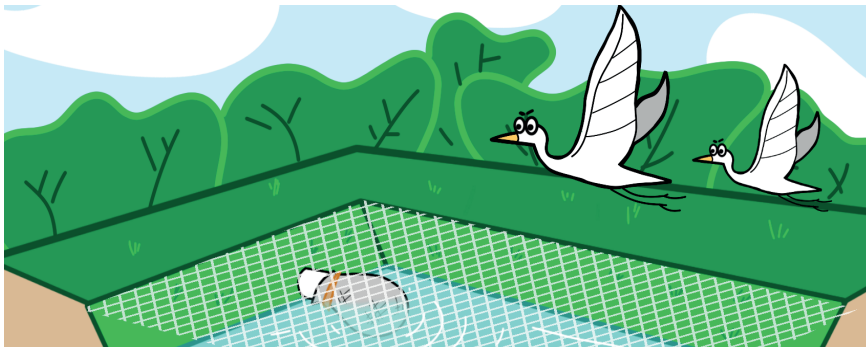
Para definir a quantidade de calcário a ser aplicada, é importante conhecer se a água já possui calcário, o que pode ser feito pela medição da alcalinidade total, como foi mencionado anteriormente. Assim, com base no valor da alcalinidade total, o piscicultor pode definir a dose a ser usada, conforme apresentado no quadro, a seguir:

Quadro 5. Doses de calcário de acordo com os níveis de alcalinidade total dos viveiros.

ALCALINIDADE TOTAL (mg CaCO ₃ /L)	DOSE DE CALCÁRIO (g/m ²)
Menor que 5	400
Entre 5 e 10	300
Entre 10 e 20	200
Entre 20 e 30	100

Por ser um material seguro aos peixes, o calcário agrícola pode ser aplicado tanto em viveiros secos durante o seu preparo, como naqueles que já estejam povoados com peixes, sempre fazendo a distribuição de forma igual por todo o viveiro, não sendo necessário misturar o calcário no solo.

Após a limpeza e a calagem, no momento de iniciar o enchimento do viveiro de alevinagem, é fundamental colocar um filtro de tela, que pode ser de nylon, com malha menor que 1 mm, para evitar a entrada de peixes invasores e outros predadores junto com a água, como discutido anteriormente. A partir daí, o viveiro estará pronto para receber os alevinos. Outra proteção muito importante para evitar que os alevinos sejam atacados por aves e morcegos é a cobertura do viveiro, que pode ser feita com rede tipo malhadeira de nylon, ou com telas especiais, chamadas de telas antipássaros, conforme pode ser visto na ilustração abaixo.

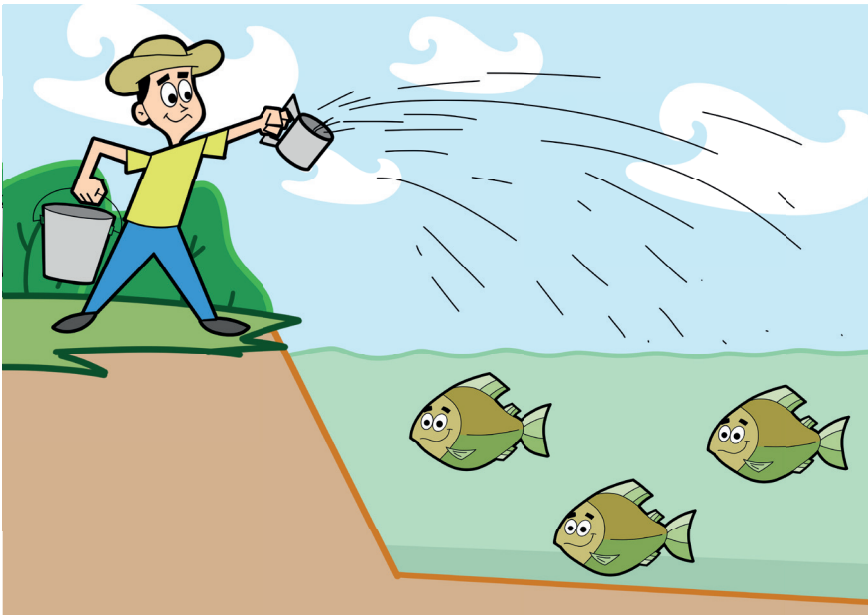


Viveiro protegido com tela antipássaro e filtro na entrada de água.

Em geral, não há necessidade de se aplicar nenhum tipo de adubo, uma vez que os peixes serão alimentados com ração balanceada e os próprios dejetos (fezes) dos animais e resíduos de alimento servirão como adubo na água. Em alguns casos, quando a água estiver transparente demais, com a medida do Disco de Secchi acima de 80 cm, recomenda-se fazer 1 a 2 aplicações de ureia (3 gramas/m²) dissolvida na água para estimular o crescimento do fitoplâncton, como descrito, a seguir.

ATENÇÃO

O uso de esterços no preparo de viveiros não é recomendado porque desequilibra a qualidade da água do viveiro.



Aplicação da calda feita com ureia dissolvida na água, que deve ser feita de forma uniforme no viveiro, pela manhã e em dia ensolarado.

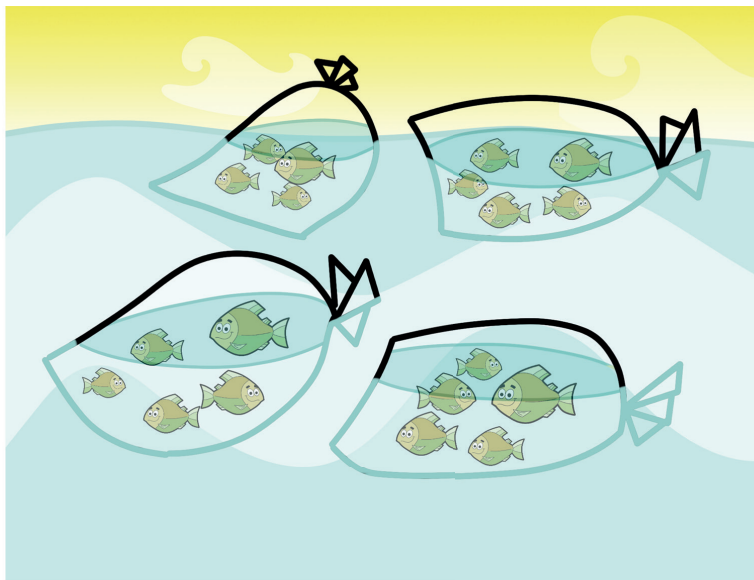
TRANSPORTANDO E SOLTANDO OS PEIXES NOS VIVEIROS

O transporte de alevinos, normalmente, é feito em sacos plásticos e, de preferência, dentro de caixas de isopor ou papelão, para proteger do calor excessivo. O transporte deve ser feito, sempre que possível, pela manhã, evitando os horários mais quentes do dia. Para o tambaqui, é recomendado adicionar 3 g de sal para cada litro de água de transporte. Para o matrinxã, a quantidade de sal recomendada é de 6 g por litro.



No momento da soltura dos peixes no viveiro, os seguintes passos devem ser seguidos:

- Os sacos plásticos deverão ser colocados dentro do viveiro para equilibrar a temperatura da água do saco de transporte com a água do viveiro, o que, normalmente, leva de 10 a 15 minutos.
- Em seguida, é necessário abrir os sacos e colocar a água do viveiro lentamente dentro deles até colocar de 2 a 3 vezes a quantidade de água original e soltar os peixes lentamente, deitando o saco na água.
- Sempre que possível, contar todos os peixes de alguns sacos para conferir a quantidade recebida.



CALCULANDO A CAPACIDADE DE PRODUÇÃO E OS INVESTIMENTOS

Como calcular o investimento necessário para custear um ciclo de criação?

A seguir, é apresentado um exemplo de como calcular a capacidade de produção de peixes em pequenos viveiros e açudes e o investimento mínimo necessário que o produtor precisará para esta produção. Esse passo é fundamental para que ele seja capaz de chegar ao produto final, sem interromper a criação por falta de condições financeiras.

Antes de seguirmos para os cálculos, é importante lembrar que cada condição de criação permite atingir um nível de produção nos viveiros e açudes, seja pela quantidade ou qualidade do alimento fornecido, seja pela capacidade do ambiente. No quadro, a seguir, apresentamos alguns níveis de produção mais comuns na região.

Quadro 6. Produtividade esperada em diferentes níveis de intensificação da produção de peixes.

MODALIDADE	CONDIÇÕES DE CRIAÇÃO	PRODUTIVIDADE (1.000 m ²)
Semi-intensiva	Com frutas, verduras e sementes	50 a 80 kg
	Com farelos vegetais, farinhas animais	100 a 300 kg
	Com ração caseira (mistura de vários farelos e farinhas)	200 a 400 kg
Intensiva	Com ração balanceada, sem troca de água	400 a 500 kg
	Com ração balanceada, com troca de água (5 a 10%/dia)	500 a 800 kg

EXEMPLO

O piscicultor tem um açude de 1000 m² de área, abastecido com água de uma pequena nascente ou por água acumulada das chuvas e pretende criar o tambaqui até atingir 2,0 kg de peso para a venda, utilizando ração comercial para peixes.

Preço de venda do tambaqui = R\$ 5,00/kg;

Preço de compra dos alevinos de tambaqui = R\$ 150,00/milheiro ou R\$ 0,15/alevino;

Preço de compra da ração balanceada = R\$ 1,40/kg.

Passo 1: Definir a quantidade de peixes a ser criada.

Em um açude de 1000 m² de área, é possível produzir cerca de 500 kg de tambaqui por ciclo de produção (veja Quadro 6). Se os peixes forem vendidos com 2 kg de peso médio, isso significa que serão produzidos 250 peixes neste açude (500 kg divididos por 2 kg cada peixe).

Peso total de peixes que comporta o açude dividido pelo peso médio final do peixe, ou seja:

Nº de peixes = peso total de peixes / peso médio dos peixes

Nº de peixes = 500 kg peixes / 2 kg cada peixe = 250 peixes

Passo 2: Definir a quantidade de alevinos necessária.

Para produzir 250 peixes, se considerarmos uma perda de 15% dos alevinos até a venda, ou seja, uma sobrevivência de 85%, serão necessários 294 alevinos (250 peixes dividido por 85% sobrevivência).

Nº de alevinos = Nº de peixes / sobrevivência, ou seja:

Nº de alevinos = 250 peixes / 85% sobrevivência = 294 alevinos (serão considerados 300 alevinos).

Passo 3: Calcular a quantidade de ração balanceada necessária.

Nesta fase de crescimento de alevinos (< 1 g) até 2,0 kg de peso médio, serão necessários, aproximadamente, 1,6 kg de ração para cada 1 kg de ganho de peso dos peixes, num período de cerca de 8 a 9 meses. Esse índice é conhecido por **conversão alimentar**. Para calcular a quantidade total de ração, é preciso multiplicar o ganho de peso total dos peixes a ser produzido pela conversão alimentar.

Quantidade de ração = Peso total dos peixes produzidos x conversão alimentar, ou seja:

$$\text{Quantidade de ração} = 500 \text{ kg peixe} \times 1,6 \text{ kg} = \mathbf{800 \text{ kg ração}}$$

(neste exemplo, desconsideramos o peso dos alevinos)

Passo 4: Calcular o capital necessário para custear os alevinos e a ração da produção.

Compra de alevinos: 300 alevinos x R\$ 0,15/alevino = R\$ 45,00

Compra de ração: 800 kg ração x R\$ 1,40/kg = R\$ 1.120,00

Despesas (alevinos + ração): R\$ 45,00 + R\$ 1.120,00 = **R\$ 1.165,00**

Passo 5: Calcular a receita e saldo da venda da produção.

Venda de peixes: 500 kg x R\$ 5,00/kg = **R\$ 2.500,00**

Saldo da produção, considerando **apenas** os custos de alevinos + ração (é importante lembrar que podem existir outras despesas na produção como, por exemplo, combustível, telefone, energia elétrica etc.):

Saldo da produção: R\$ 2.500,00 – R\$ 1.165,00 = **R\$ 1.335,00**

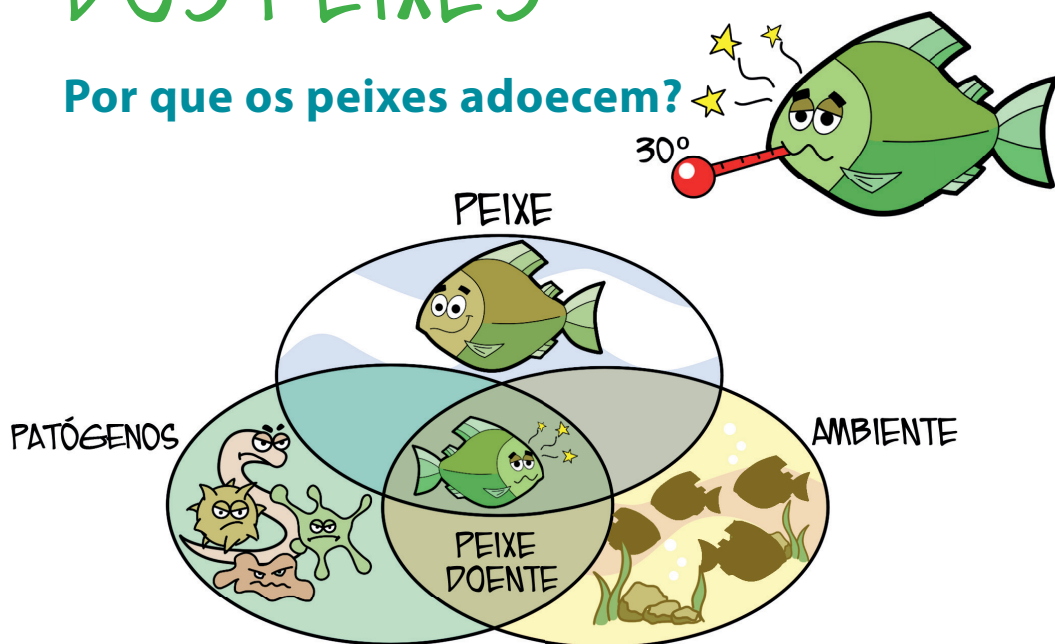
Considerando um ciclo de produção de 9 meses, neste exemplo, a piscicultura traria R\$ 148,33/mês de renda complementar na produção familiar (R\$ 1.335,00 dividido por 9 meses).

Este saldo final é conhecido como **lucro**, que representa o que resta da venda após o pagamento de todas as despesas envolvidas na produção.

Neste exemplo utilizado, o mínimo necessário que o produtor deveria investir para custear a produção, com a compra dos alevinos e da ração, seria de R\$ 1.165,00.

CUIDANDO DA SAÚDE DOS PEIXES

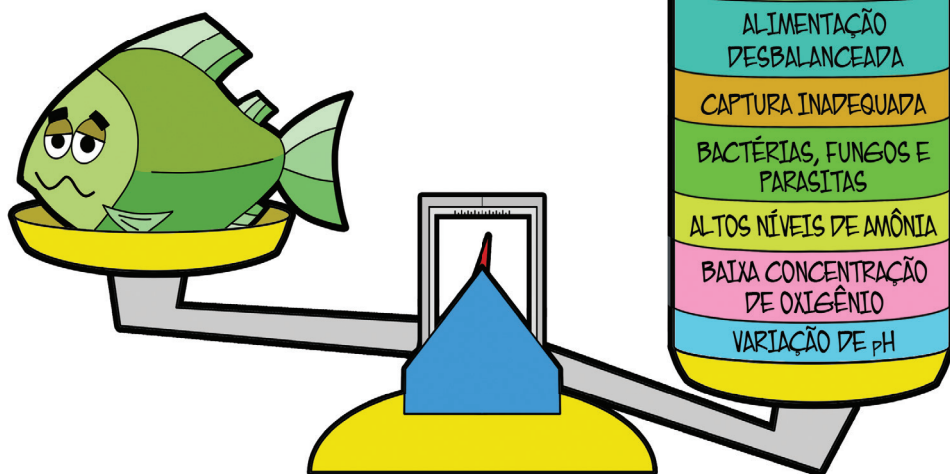
Por que os peixes adoecem?



As doenças na piscicultura ocorrem por causa de três fatores: peixes “fracos” ou debilitados, ambiente de má qualidade e aumento dos organismos que causam as doenças, chamados de patógenos (parasitos, bactérias, fungos ou vírus) no ambiente aquático. Com essas três condições juntas, as doenças podem surgir na piscicultura.

Como surgem as doenças na piscicultura?

Sempre que os peixes forem mantidos em águas de má qualidade, má alimentação ou ração desbalanceada ou expostos ao estresse físico (ex. ferimentos) durante a captura e o transporte, contato com causadores de doença trazidos de outros locais, por meio da água ou equipamentos contaminados etc.



Quais são as doenças que podem ocorrer na piscicultura?

DURANTE A CRIAÇÃO DE PEIXES, O PRODUTOR PODE SER SURPREENDIDO POR DOENÇAS INFECCIOSAS E NÃO INFECCIOSAS EM SUA CRIAÇÃO.

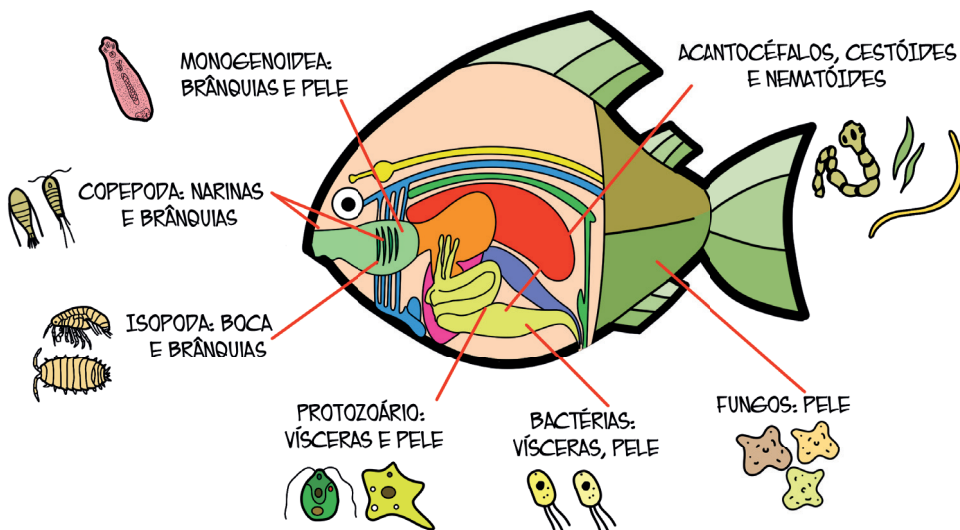
criação de peixes no Amazonas



Doenças não infecciosas são aquelas que não são transmitidas de um peixe para outro, podendo ser causadas pela má qualidade da água, pela falta de nutrientes ou presença de substâncias tóxicas na ração, entre outros. Doenças infecciosas são aquelas causadas por parasitos, bactérias, fungos ou vírus e são facilmente transmitidas de um peixe para outro.

Em relação aos patógenos ou organismos causadores de doenças, estes podem ser encontrados:

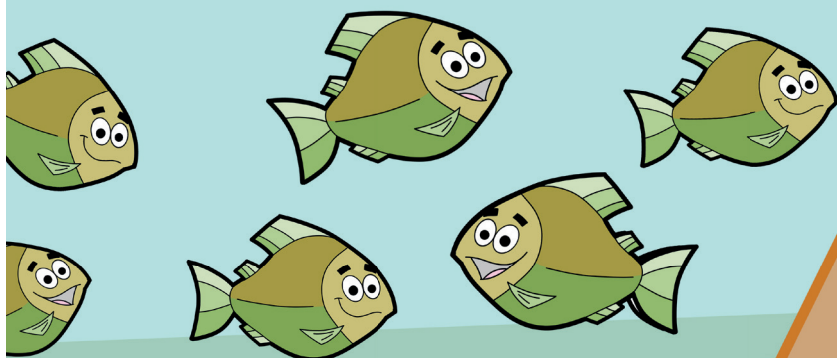
- Na parte externa (brânquias, pele, nadadeiras, opérculo, olhos e narinas) do peixe, sendo chamados de **Ectoparasitas**. Algumas espécies podem ser vistas a olho nu ou com auxílio de uma lupa de mão;
- Nos órgãos internos (músculo e vísceras), conhecidos por **Endoparasitas**. Dependendo da espécie e do tamanho do parasito, algumas espécies podem ser vistas a olho nu ao abrir o intestino dos peixes.



No ambiente de cultivo, o peixe é o substrato para os patógenos. Dependendo do tipo de patógeno, pode ocorrer infestação na parte externa (ecto) ou infestação na parte interna (endo) dos peixes.

ATENÇÃO

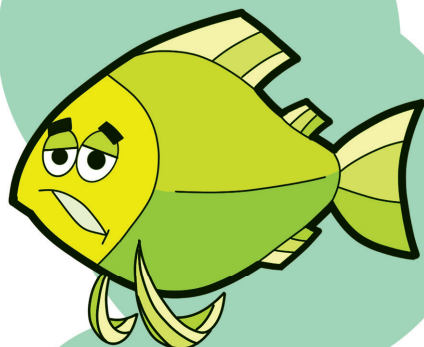
Para que essas doenças não ocorram na piscicultura, o produtor deve cuidar do ambiente de cultivo utilizando as Boas Práticas de Manejo (BPM's) que têm como objetivo aumentar o bem-estar e a saúde dos animais.








O que são as Boas Práticas de Manejo (BPM's)?

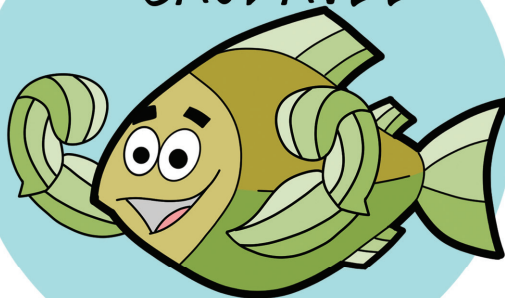
São procedimentos de manejo que visam a um aumento da produção e melhoria da sanidade no ambiente aquático. Quanto mais o produtor utilizar as Boas Práticas de Manejo, menores serão as chances de ocorrência de doenças.






PEIXE DOENTE



-  Origem dos alevinos desconhecida
-  Qualidade da água inadequada
-  Ausência de quarentena
-  Inexistência de assistência técnica
-  Falta de procedimentos profiláticos

PEIXE SAUDÁVEL



-  Origem dos alevinos conhecida
-  Qualidade da água adequada
-  Procedimento de quarentena
-  Assistência técnica especializada
-  Uso de procedimentos profiláticos

Veja, abaixo, alguns procedimentos básicos das Boas Práticas de Manejo, que podem evitar problemas de doenças no futuro:

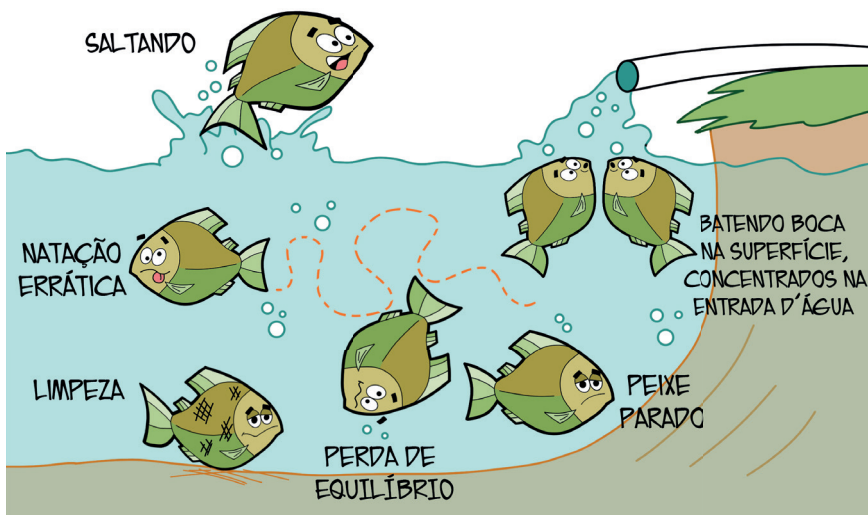
1. Conhecer o local de origem dos peixes



Quando o produtor decidir comprar um lote novo de peixes, deve ter conhecimento da situação de saúde dos animais, para um melhor controle sanitário. Para isso, aconselhamos que chame um especialista na área.

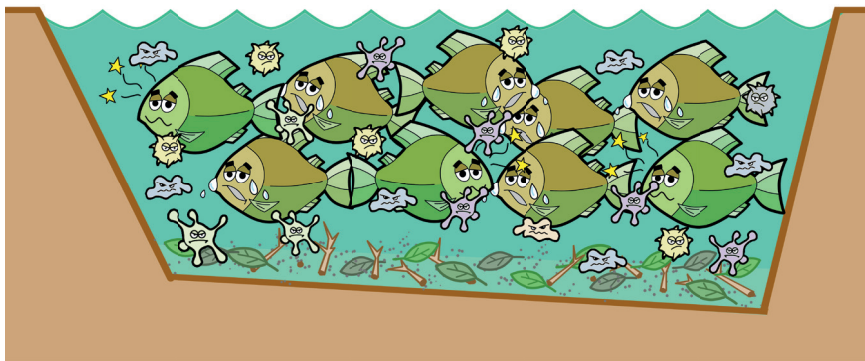
2. Realizar procedimentos de quarentena

Embora, muitas vezes, não seja possível, o ideal é que os peixes recém-adquiridos fiquem isolados dos outros peixes por alguns dias (aproximadamente 10 dias) para observação, antes de serem colocados nos tanques de criação. A presença de sinais clínicos e alterações no comportamento do animal durante o período de isolamento podem ser indicativos de doença.



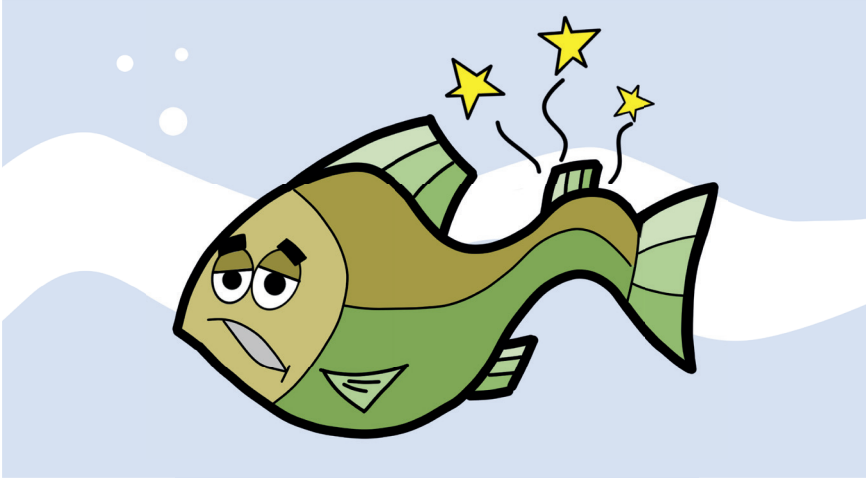
3. Utilizar uma densidade de estocagem apropriada

Quando existe uma quantidade de peixes muito acima da capacidade que o ambiente suporta, pode haver redução do oxigênio dissolvido e produção elevada de fezes pelos peixes, prejudicando a qualidade da água e interferindo no crescimento dos animais.



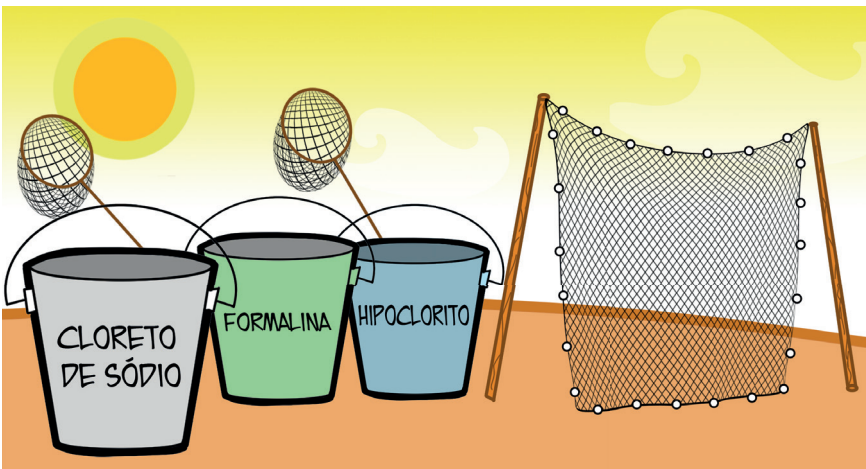
4. Fornecer alimentação adequada:

O tipo de alimento fornecido aos peixes deve atender às necessidades de cada espécie. A falta de nutrientes na alimentação pode prejudicar o crescimento do animal e facilitar o aparecimento de lesões e deformações de origem nutricional, como lordose e escoliose.



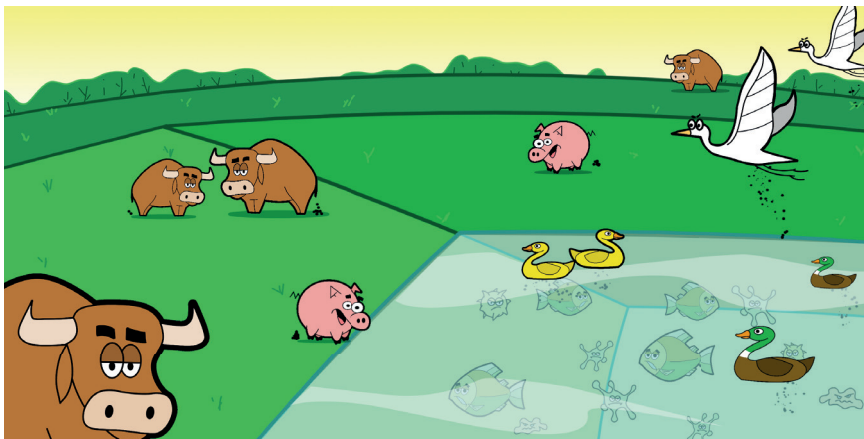
5. Limpar tanques e equipamentos

No caso da ocorrência de doenças, é recomendável que, ao final do ciclo de produção, seja feita uma limpeza nos tanques, com remoção de todos os resíduos do fundo (restos de fezes, alimentos, carcaças de peixes etc.) e uma desinfecção. Os equipamentos (redes, puçás, malhadeiras etc.) também devem ser desinfetados (cloreto de sódio, formalina ou hipoclorito) ou expostos ao sol após o uso.



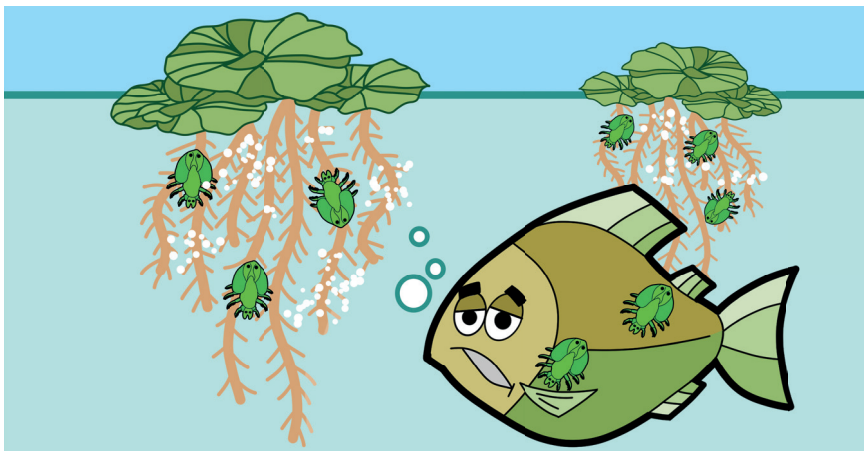
6. Evitar a presença de outros animais próximos ao ambiente de criação

As aves e mamíferos (bovinos, suínos etc.) podem transmitir doenças para os peixes, pois esses animais podem eliminar fezes na água, contendo formas infectantes de parasitas.



7. Evitar o excesso de plantas aquáticas no viveiro:

A presença de plantas no tanque pode servir de esconderijo e local de reprodução para os parasitos.



IMPORTANTE:

Observe! Fique atento! Você pode suspeitar se um animal está doente através da presença de sinais clínicos e alterações no comportamento dos peixes. Essas alterações podem ser indicativas da condição de saúde dos animais, sendo importante observá-las diariamente durante o cultivo.

O que fazer caso os peixes adoecem?

Não se desespere! Não chame curiosos e, principalmente, não aplique nenhum produto na água sem um diagnóstico correto. A utilização errada e sem controle de um produto (químico ou natural) pode piorar o estado de saúde dos peixes, levando-os à morte.

Chame um especialista! Quanto mais rápido for descoberta a causa da doença, maiores serão as chances de sobrevivência dos peixes. A decisão do especialista será tomada com base nos resultados de várias análises.

O que fazer enquanto aguarda o diagnóstico?

1. **Isole o local:** O produtor deve evitar qualquer contato entre o tanque com peixes doentes e os demais tanques da propriedade, pois a doença pode ser infecciosa. Assim, os equipamentos utilizados no tanque com os peixes doentes não devem ser utilizados nos demais locais da propriedade.



- 2. Investigue o ambiente de produção:** O produtor deve analisar o ambiente de cultivo, realizando um levantamento de todas as atividades que foram realizadas ultimamente na propriedade (introdução de peixes novos, contato com outros animais, alteração brusca na água, mudança na ração utilizada etc.). Essas informações são muito importantes e podem ajudar na identificação do problema.



- 3. Melhore as condições da criação:** Verifique o que você pode fazer para melhorar o ambiente (diminuir a densidade de estocagem, colocar aeração, oferecer ração de melhor qualidade, reduzir tempo de permanência da água no viveiro, remover plantas aquáticas e peixes mortos do tanque).

Por que não aplicar produto para tratar os peixes?

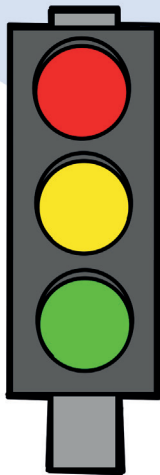


Não se precipite! Apenas com a orientação do especialista você irá saber a viabilidade de usar ou não um tratamento. O tratamento só é recomendado se o diagnóstico for feito a tempo e se os peixes não estiverem muito debilitados.

Quando administrado de forma incorreta, qualquer produto terapêutico é altamente estressante e prejudicial para os peixes, para o ambiente e também para o ser humano que pode consumir a carne do peixe contendo resíduos do medicamento. Além disso, o tratamento pode não apresentar eficiência, podendo produzir mais resultados negativos do que positivos para a criação, com morte parcial ou total do lote doente.

LEMBRE-SE:

O MELHOR CAMINHO
SEMPRE É A PREVENÇÃO!



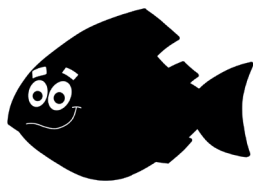
- USO INDISCRIMINADO DE PRODUTOS.
- PREVENÇÃO!!!
- UTILIZAÇÃO DAS BOAS PRÁTICAS DE MANEJO.

SUGESTÕES PARA LEITURA

Pavanelli, G.C.; Eiras, J.C.; Takemoto, R. M. 2008. Doenças de peixes. Profilaxia, diagnóstico e tratamento. Universidade Estadual de Maringá. 305 p.

Kubitza, F. 2003. Qualidade da Água no Cultivo de Peixes e Camarões. 1ª Edição, 229 p.





Esta cartilha foi composta pela Wega Editora, em
Myriad Pro 10/12 e impressa pela Grafisa em offset
sobre papel couché, em fevereiro de 2015.