

**INSTITUTO
FEDERAL**
Amazonas

GUIA TÉCNICO NUPA NORTE **AQUICULTURA**

BOAS PRÁTICAS NA CRIAÇÃO DE PEIXES NO AMAZONAS

Rayza Lima Araújo
Heitor Thury Barreiros Barbosa
Thyssia Bomfim Araújo da Silva
Alzira Miranda de Oliveira
Jackson Pantoja Lima

2021

1ª Edição



Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas – IFAM

Antônio Venâncio Castelo Branco

Magnífico Reitor do IFAM *in memoriam*

Lívia de Souza Carmurça Lima

Reitora substituta do IFAM

Maria Francisca Morais de Lima

Pró-Reitora de Extensão e Produção – DIEXP

Aline Zorzi Schultheis de Freitas

Coordenação Geral de Cursos e Ações inclusivas – CGCAI

Dayse Silveira da Silva

Coordenadora Sistêmica do Núcleo de Formação Humana e Pesquisa Aplicada á Pesca e Aquicultura, Portos e Navegações – NUPA NORTE1.

Autores

Rayza Lima Araújo

Engenheira de Pesca (UFC), Mestre em Engenharia de Pesca (UFC), Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas – IFAM

Campus Presidente Figueredo

Heitor Thury Barreiros Barbosa

Engenheiro de Pesca (UFAM), Mestre em Ciências Pesqueiras nos Trópicos (INPA), Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas – IFAM

Campus Presidente Figueiredo

Thyssia Bonfim Araújo da Silva

Engenheira de Pesca (UFAM), Mestre em Ciência Animal e Pastagens (USP) e Doutora em Aquicultura (UNESP), Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas – IFAM

Campus Presidente Figueiredo

Alzira Miranda de Oliveira

Engenheira de Pesca (UFAM), Mestre em Biologia de Água Doce e Pesca Interior (INPA) e Doutora em Biologia de Água Doce e Pesca Interior (INPA), Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas – IFAM

Campus Presidente Figueiredo

Jackson Pantoja Lima

Engenheiro de Pesca (UFAM), Mestre em Biologia de Água Doce e Pesca Interior (INPA) e Doutor em Ecologia (INPA), Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas – IFAM

Campus Presidente Figueiredo

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

G943

Guia Técnico NUPA Norte Aquicultura: boas práticas na criação de peixes no Amazonas. / autores Rayza Lima Araújo... [et.al.]. – Manaus: IFAM/PROEX, 2021.
21 p. : il. color.

ISBN 978-65-86840-01-8

1. Tecnologia de alimentos 2. Pescado. 3. Processamento de pescado. I. Araújo, Rayza Lima. II. Barbosa, Heitor Thury Barreiros. III. Silva, Thyssia Bonfim Araújo da. IV. Oliveira, Alzira Miranda de. V. Pantoja, Jackson Lima. VI. IFAM.

CDD 639.2

APRESENTAÇÃO

A piscicultura é uma atividade que visa a produção racional de peixes. Apesar de ser a atividade que mais cresce no país, ainda enfrenta dificuldades para seu pleno desenvolvimento na Amazônia. Entretanto, considerando o consumo excessivo de pescado nessa região, várias instituições têm se esforçado para desenvolver produtos que possam contribuir com busca de soluções para seu amplo desenvolvimento.

Considerando a missão do Instituto Federal do Amazonas (IFAM) de “Promover com excelência a Educação, Ciência e Tecnologia para o desenvolvimento sustentável da Amazônia”, esse material buscou reunir todas as informações atuais e necessárias sobre criação de peixes, para orientar os piscicultores da região.

Apesar de ser um material curto e simples, essa cartilha prevê informar sobre as principais técnicas adequadas na criação dos peixes, a saber: preparo dos viveiros, transporte e povoamento; manejo da água dos viveiros, manejo alimentar dos peixes de produção, principais doenças que ocorrem na piscicultura, despesca, abate e conservação do pescado.

Por fim, agradecemos a oportunidade de compartilhar nosso conhecimento, bem como desejamos que esse material proporcione uma leitura gostosa e traga muitos frutos positivos para quem pretende investir no melhor agronegócio que pode ser desenvolvido na Amazônia, a criação de peixes.

ÍNDICE

APRESENTAÇÃO	3
PREPARO DOS VIVEIROS	5
Esvaziamento e secagem	
Calagem	
Adubação	
TRANSPORTE E POVOAMENTO	7
Possíveis problemas encontrados no transporte	
Cuidados para evitar os problemas do transporte	
Aclimação dos alevinos	
IMPORTÂNCIA DA QUALIDADE DE ÁGUA	9
IMPORTÂNCIA DO MANEJO ALIMENTAR	12
Biometria para avaliar o desempenho e controlar a oferta de ração	
Capturando os peixes	
Parâmetros avaliados	
Plano de manejo alimentar	
Cálculo da ração	
DOENÇAS COMUNS NA CRIAÇÃO DE PEIXES	16
Alternativa para controle de doenças	
Controle de Fungos	
Controle de Parasitos	
Controle da inflamação nas guelras (brânquias)	
DESPESCA	19
CHOQUE TÉRMICO	19
CONSERVAÇÃO DO PESCADO	20

PREPARO DOS VIVEIROS

As etapas de preparo do viveiro consistem em esvaziamento, calagem e adubação.



Esvaziamento e secagem

Ao final de cada ciclo de produção os viveiros devem ser completamente esvaziados e secos ao sol. A secagem elimina organismos que podem competir por alimento e causar doenças, evitando prejuízos como a mortalidade dos animais ou a baixa taxa de crescimento.

Atenção

Em solo sulfuroso ácido deixar uma lâmina de água em sua superfície, pois a secagem total resulta em reações acidificantes e adversas.

Calagem

A calagem é uma técnica utilizada para melhorar a qualidade de água das pisciculturas, especialmente em viveiros de solo ácido. Pode ser realizada com cal virgem, cal hidratada, calcário dolomítico ou calcário calcítico.

Os **calcários** calcítico (CaCO_3) ou dolomítico ($\text{CaMg}(\text{CO}_3)_2$) funcionam como neutralizantes lentos e agem de forma prolongada.

A **cal virgem** (CaO ou MgO) é um neutralizante rápido que, ao reagir com o solo ou com a água, pode elevar a temperatura.

A **cal hidratada** ($\text{Ca}(\text{OH})_2$) é, também, um neutralizante rápido, mas não ocasiona elevação de temperatura por ser um hidróxido.

Entretanto, para uso no solo é recomendado por permitir que o poder de atuação do corretivo se mantenha de forma prolongada.

A acidez do sedimento do fundo dos viveiros deve ser corrigida até atingir valores de pH entre 7,0 e 8,0.

Para isso, retire 5 amostras de 100g de solo de diferentes partes do viveiro e transfira para um balde limpo e seco. Misture bem as amostras e acrescente 200 ml de água destilada. Meça o pH do solo úmido com o auxílio de um medidor de pH e se o **pH for menor que 7**, é recomendada a aplicação de calcário, de acordo com as recomendações da tabela abaixo, que combinam valores de pH e alcalinidade total da água:

Assim como na agricultura o preparo do solo é essencial para o crescimento do plantio, na piscicultura a preparação dos viveiros é fundamental para o bom desempenho da criação”

Tabela 1. Valores de pH do solo, alcalinidade total da água e dose de calcário para corrigi-los.

pH do solo	Alcalinidade total (mg/L de CaCO ₃)	Dose de calcário agrícola (gramas/m ²)
4 a 5	Menor que 10	300
5 a 6	10 a 20	200
6 a 7	20 a 30	100

*Caso não seja possível fazer a aferição de pH do solo, utilizar a dose de 200 g/m²

Atenção

- É recomendado o uso de equipamentos de proteção individual como chapéu de abas largas, camisa e calça compridas, botas, luvas, óculos de proteção e máscara.
- A aplicação do calcário deve acontecer sempre com o manipulador de costas para o vento, pois este produto pode causar irritação e queimaduras na pele, nos olhos e nas narinas.

Adubação

A aplicação de adubo no viveiro vazio é chamada de adubação de fundo ou adubação inicial, já a aplicação de adubo no viveiro cheio é chamada de adubação de manutenção ou adubação complementar e ambas têm por objetivo melhorar a disponibilidade de alimento natural para os peixes. Pode ser feita de três seguintes formas

- **Adubação orgânica:** esterco de animais domésticos ou de produção. Ex.: aves, bovinos e suínos
- **Adubação química:** realizada com nitratos e fosfatos. Ex.: uréia, NPK, sulfato de amônio, superfosfato simples ou triplo
- **Adubação mista:** realizada pela combinação de adubação química e orgânica. O nutriente mais importante na adubação é o fósforo (P), seguido do nitrogênio. Para fornecimento deles por meio das adubações químicas ou orgânicas, seguir as recomendações da tabela abaixo:

Tabela 2. Cronograma de adubação inicial e de manutenção de acordo com o fertilizante utilizado, para criação de peixes.

Tipo	Adubação inicial	Adubação de manutenção	
		Quantidade/área	Frequência
Aves	250 g/m ²	150 g/m ²	Quinzenalmente
Bovinos	600 g/m ²	300 g/m ²	Quinzenalmente
Suínos	400 g/m ²	200 g/m ²	Quinzenalmente
Superfosfato P₂O₅	1,5 – 2,0 g/m ²	0,3 – 0,5 g/m ²	A cada 3 meses
Nitrogênio	2,0 – 5,0 g/m ²	0,5 – 1,2 g/m ²	A cada 3 meses

É recomendado que a escolha pela adubação orgânica seja apenas para a fertilização inicial da produção e que a manutenção seja feita com os fertilizantes químicos.

A produção inicial de organismos planctônicos (fito e zoo) é importante para a manutenção dos parâmetros de qualidade de água e para o aporte de nutrientes nas fases iniciais de vida dos organismos aquáticos.

Recomendações importantes

A adubação orgânica afeta a quantidade de oxigênio disponível aos animais aquáticos. Portanto, é necessário cautela com a sua utilização, pois o uso incorreto pode ocasionar a morte dos animais.

Planejar com antecedência a adubação inicial quando for realizado o povoamento dos viveiros para garantir a estabilidade dos parâmetros de qualidade de água.

TRANSPORTE E POVOAMENTO

O transporte de sementes de peixes (alevinos) pode ser realizado de duas maneiras: em sacos plásticos transparentes ou em caixa própria, chamada *transfish*.

“Por ser uma das etapas de alto risco do processo de produção, o transporte não exige apenas equipamentos eficientes, mas é fundamental que a equipe esteja treinada para executar as ações necessárias à manutenção do bem estar dos animais. Quando o transporte é executado de forma adequada o resultado positivo é colhido em todo processo de produção. Por isso é necessário conhecer e implementar as técnicas adequadas ao transporte de peixes vivos.”



Independente de qual seja o tipo do transporte, não se pode esquecer que o cuidado deve ser empregado. Há vários motivos que causam problemas durante o transporte, seja a velocidade com que o animal está sendo transportado, os cuidados com a água, o armazenamento, a depuração, entre outros. Assim, é recomendável que se preste **MUITA ATENÇÃO** nesses pequenos detalhes.

Possíveis problemas encontrados no transporte

Dentre os problemas que podem ser ocasionados pelo transporte estão: pequenos **FERIMENTOS** devido ao atrito, que causam **perda das escamas** e do **muco**, facilitando o surgimento de **DOENÇAS**.

Além disso, deve ser lembrado que o transporte só termina no momento em que os peixes sejam transferidos para o viveiro.

Cuidados para evitar os problemas do transporte

Uso de sal

- Para amenizar os ferimentos, é sugerido o uso do sal (não iodado) na água em que os peixes serão transportados, numa proporção de 5g de sal para 1L de água, ou seja, uma concentração de 0,5%.
- O uso do sal na água além de deixar o animal mais quieto, diminui o estresse, ajuda na produção do muco, ameniza as inflamações nas brânquias, ou seja, ajuda eficazmente na proteção do animal.
- Por apresentar tantos benefícios, um banho água salgada à 1% (10g de sal para 1L de água) também é recomendado durante o manejo e despesca dos animais.

Apesar de todos os benefícios, muitos piscicultores ainda desconhecem os benefícios do sal e acabam usando produtos e medicações perigosas, caras, ilegais e que não geram resultados positivos, podendo perder a produção.

Aclimação dos alevinos

- Na hora de receber os peixes, a primeira ação é realizar a **ACLIMATAÇÃO**.
- A **aclimação** consiste em **igualar a temperatura, pH e outros compostos** da água do ambiente em que os animais foram transportados, a água do viveiro.
- Geralmente, para aclimatar os peixes transportados em sacos, recomenda-se distribuir os sacos ainda fechadas por toda a extensão dos viveiros por, pelo menos, 30 minutos para equilibrar a temperatura.
- Em seguida, ao abrir as embalagens, a água já com temperatura similar deve ser adicionada lentamente dentro do saco, para que o pH e outros compostos sejam equilibrados.

A recepção e soltura dos alevinos talvez seja a etapa mais crítica de todo esse processo, necessitando de atenção e cuidado mais do que de equipamentos.

IMPORTÂNCIA DA QUALIDADE DE ÁGUA

Por se desenvolver no ambiente aquático, a aquicultura pode ser considerada uma das atividades produtivas de maior complexidade nas interações entre os meios físicos, químicos, biológicos e climáticos.

Por isso, acompanhar os principais fatores que indicam as condições da qualidade de água é fundamental. Estes são:

Fatores físicos

- Temperatura
- Cor
- Turbidez
- Visibilidade ou transparência

Fatores químicos

- pH
- Alcalinidade
- Dureza
- Oxigênio dissolvido
- Nitrogênio amoniacal
- Nitratos
- Fosfatos



Existe no mercado vários aparelhos que permitem aferição dos parâmetros de qualidade de água. Isso vai desde **testes colorimétricos**, que indicam faixas possíveis de valores para as variáveis a serem observadas, até **equipamentos digitais**, que garante muita precisão de aferição. A escolha do método vai ser dependente da dimensão do empreendimento.

A **temperatura** é um fator que está intimamente ligado ao sucesso da produção pois interfere no crescimento e na reprodução dos animais. Pode ser aferida com termômetros digitais ou com termômetros de mercúrio.

O **pH** é um parâmetro que indicará a quão ácida ou básica é a água. Entre as principais indicações, o pH da água sugere a dinâmica da fotossíntese do sistema e a atividade respiratória dos organismos planctônicos.

Pode ser aferida por testes colorimétricos ou equipamentos digitais.



O **oxigênio dissolvido** é uma variável vital aos organismos aquáticos pois toda a fisiologia respiratória dos animais é dependente das concentrações adequadas desse gás na água. Pode ser aferido por meio colorimétrico ou digital.

O **gás carbônico** é o produto da respiração dos organismos animais e vegetais do ambiente, da interação da água com a atmosfera e da decomposição de matéria orgânica, permitindo traçar um perfil da dinâmica do ambiente. A determinação da concentração de gás carbônico pode ser feita por testes de titulação ou medidores eletrônicos.

O **nitrito** é a forma tóxica do nitrogênio e o seu aumento pode ser resultado da aplicação de fertilizantes nitrogenados e ureia. Para medir a quantidade de nitrito na água podem ser utilizados testes colorimétricos e equipamentos eletrônicos.

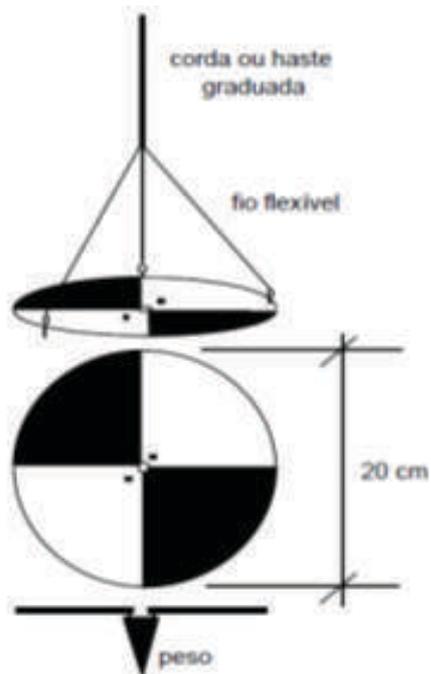
A **amônia** é um dos compostos mais perigosos e sua toxicidade é dependente do pH e da temperatura da água. Pode ser medida com testes colorimétricos e equipamentos eletrônicos.

A **alcalinidade** é uma variável que permite avaliar a capacidade do sistema de neutralizar substâncias ácidas. Pode ser determinada por titulação.

A **transparência** é a variável que indica a capacidade de penetração de luz no sistema e afeta diretamente a produção de plâncton e alga do viveiro. Necessita estar controlada para evitar sobrecarga do sistema pela alta produção orgânica. Pode ser avaliada por meio de um **disco de Secchi**, conforme o protocolo abaixo:

Atenção

Quanto maior o valor lido pelo disco de Secchi, maior é a **transparência** do corpo hídrico, indicando a necessidade de **proceder uma fertilização**.



- Usando uma corda ou haste graduada, desça o disco em um local sombreado do viveiro;
- Abaixar o disco na água de forma lenta, até que as marcas pretas e brancas de alto contraste não possam ser observadas e anote a medida que indicar na corda ou haste (Profundidade 1);
- Desça o disco por mais 1m, volte lentamente até enxergá-lo novamente e anote a medida (Profundidade 2).

Atenção

A profundidade em que o disco de Secchi é visto pode variar entre observadores diferentes por questões pessoais de acuidade visual.

De uma forma geral, recomenda-se que os valores para as principais variáveis indicadoras de qualidade de água sigam às faixas apresentadas na tabela 3.

Ressaltando que os valores podem variar levando em conta a espécie, a fase de criação, os sistemas de produção e a região onde a produção é instalada.

E, nos casos em que os animais apresentarem algum desconforto ou redução do desempenho produtivo, promover os ajustes necessários ou buscar a ajuda de um profissional para adequar os parâmetros de qualidade de água.

Tabela 3. Valores recomendados como média geral para as variáveis de qualidade de água em pisciculturas de peixes de água doce.

Variáveis	Limites recomendados
Temperatura	28 a 32°C
Transparência	30 – 50 cm
Oxigênio	> 4,0 mg/L
Alcalinidade	> 30,0 mg/L
Dureza	> 50,0 mg/L
Amônia (NH ₃)	< 0,02 mg/L
Nitrito (NO ₂)	> 0,1 mg/L
Nitrato	> 5,0
Gás Carbônico	< 5,0 – 10,0 mg/L
pH	6,5 – 8,5

Adaptado de Boyd (1996) e Garcia (2009)

Fique Atento

A amônia e o nitrito são as principais substâncias tóxicas aos organismos aquáticos. Quando observadas concentrações de oxigênio dissolvido abaixo de 4,0 mg/L pela manhã, suspender o fornecimento de ração.

Peixes apáticos podem sugerir que o sistema apresenta alta variabilidade de pH. Se isso ocorrer, reduza a alimentação até correção da alcalinidade.

Rações de boa qualidade tem alta digestibilidade, reduzem a excreção e ajudam a manter a qualidade, por isso mantenha o controle do manjô alimentar em dia. Isso é fundamental para o sucesso da produção.

IMPORTÂNCIA DO MANEJO ALIMENTAR

O manejo alimentar visa o equilíbrio entre a utilização do alimento, a otimização do crescimento e a manutenção do estado de saúde no viveiro e a atenção com este procedimento é fundamental para o controle da produção, uma vez que os custos associados à alimentação correspondem a cerca de 70% de todos os custos para a produção de peixes.

Biometria para avaliar o desempenho e controlar a oferta de ração

Para calcular a quantidade de ração a ser oferecida é necessário a obtenção de dados da produção como **o peso, o comprimento, a biomassa** e, para isso, são realizadas biometrias para coleta de amostras representativas.

Os dados coletados através da biometria são fundamentais para o ajuste de manejo alimentar. Com essas informações é possível calcular a quantidade adequada de ração a ser oferecida no viveiro, a taxa de crescimento dos animais e fazer estimativas de crescimento e ganho de peso para os meses posteriores.

O que é biometria?

É a amostragem de uma parcela representativa ($\pm 3\%$) dos peixes do viveiro para coleta de dados interessantes à avaliação do desempenho da produção.

Dicas para realizar uma boa biometria

- Realize a biometria a cada 15 dias ou 1 mês.
- Deixe os animais em jejum por 24 horas antes da biometria.
- Realize a biometria no início da manhã.
- Utilize redes com fios trançados e não aquelas com fios de nylon.
- Balança e régua devem ficar a postos sobre uma mesa.
- Dilua 8g de sal para cada litro de água no balde de transporte dos peixes.
- Planeje com antecedência todos os passos.
- Selecione a quantidade de pessoas suficiente para executar o trabalho de forma rápida e cuidadosa.

Capturando os peixes

A captura dos animais para biometria deve ser realizada por funcionários treinados, obedecendo às regras de segurança e de forma objetiva, minimizando o estresse aos animais. A rede deve ser passada em uma área suficiente para a captura apenas da quantidade necessária a ser amostrada, observando sempre a posição da chumbada para evitar a fuga dos animais e não deixá-los presos à rede por muito tempo.

Pesar e medir de forma rápida e cuidadosa os animais e devolvê-los imediatamente ao viveiro.

Parâmetros avaliados

A pesagem pode ser realizada pelo peso do lote ou o peso unitário dos animais, podendo ser escolhida ao critério do responsável.

Com os dados de peso e comprimento tomados pela biometria é possível realizar os cálculos para o parâmetros de desempenho produtivo, conforme as equações abaixo:

$$\text{Peso médio dos peixes} = \text{peso total dos peixes} / \text{número de peixes pesados}$$
$$\text{Biomassa} = \text{número de peixes estocados} \times \text{peso médio dos peixes}$$
$$\text{Ganho em peso individual} = \text{peso médio da biometria anterior} - \text{peso médio da biometria atual}$$

Para a realização das biometrias é importante que os dados sejam documentados em uma planilha para posterior acompanhamento e cálculo das variáveis de desempenho produtivo, conforme modelo sugerido abaixo:

BIOMETRIA – PISCICULTURA “ _____ ”

Responsável: _____	Data: _____
ID do viveiro: _____	Espécie produzida: _____
Número total de peixes: _____	Número de peixes amostrado: _____

Peixe	Peso (g)	CT (cm)	CP (cm)
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13			
14			
15			
16			
17			
18			
19			
20			
21			
22			
23			
24			
25			
26			
27			
28			
29			
30			

Peixe	Peso (g)	CT (cm)	CP (cm)
31			
32			
33			
34			
35			
36			
37			
38			
39			
40			
41			
42			
43			
44			
45			
46			
47			
48			
49			
50			
51			
52			
53			
54			
55			
56			
57			
58			
59			
60			

Observações: _____

O peso pode ser dado em miligramas (mg), gramas (g) ou em quilogramas (Kg), dependendo da fase de produção ou da espécie utilizada.

CT = Comprimento total
Corresponde à medida tomada a partir do focinho do peixe até a porção final da nadadeira caudal. Pode ser apresentado em milímetros (mm) ou centímetros (cm), conforme a fase de criação e a espécie em uso

CP = Comprimento padrão
Corresponde à medida tomada a partir do focinho do peixe até a última vértebra da coluna vertebral, que corresponde ao início da nadadeira caudal. Pode ser apresentado em milímetros (mm) ou centímetros (cm), conforme a fase de criação e a espécie em uso

O campo “observações” deve ser sempre preenchido com o máximo de informações possível para caracterizar o estado da produção naquele momento. Anote as características da água de produção, da movimentação dos peixes, se há deformidades, parasitos, se os animais apresentam boa aparência, se há presença de predadores, as condições climáticas do dia e etc. Lembre-se, toda informação é importante.

Plano de manejo alimentar

Para atingir o crescimento adequado e garantir a saúde dos peixes é necessário elaborar um plano alimentar que se adeque à fase de criação, à espécie estudada e ao tipo de empreendimento. Isso inclui escolher adequadamente a composição do alimento, o tamanho do pellet e a frequência que o alimento será fornecido.

As tabelas abaixo contêm propostas de planos alimentares para tambaqui e pirarucu, os peixes mais produzidos na região amazônica, em diferentes fases da produção.

Tabela 4. Recomendações técnicas para manejo alimentar de tambaqui *Colossoma macropomum* em diferentes fases de produção.

Peso	Proteína Bruta da ração (%)	Tamanho do pellet (mm)	Nº de refeições	Taxa de arraçoamento % biomassa
1 – 5g	40 a 36	Pó	8 a 10	15 a 18
5 – 30g	40 a 36	2	5 a 8	6 a 12
30 – 500g	36 a 32	4 – 6	3 a 5	3 a 5
500g – 1Kg	32 a 28	6 – 8	2 a 3	3 a 5
Acima de 1Kg	32 a 28	8 – 10	1 a 2	1,5 a 2

Tabela 5. Recomendações técnicas para manejo alimentar de pirarucu *Arapaima gigas* em diferentes fases de produção.

Peso	Proteína Bruta da ração (%)	Tamanho do pellet (mm)	Nº de refeições	Taxa de arraçoamento % biomassa
15 – 100g	40 a 45	1 – 2	6 – 4	15 a 18
100 – 500g	40 a 45	2 – 3	4	8 a 10
500g – 1Kg	40 a 45	3 – 5	3	5 a 8
1 – 5Kg	36 a 40	8 – 10	3	3 a 5
5 – 12Kg	36 a 40%	12 – 15	3	3 a 5

Fonte: Projeto Estruturante Pirarucu da Amazônia (2007 – 2010)

Cálculo da ração

A quantidade de ração a ser ofertada será sempre calculada de acordo com a biomassa do sistema. Para isso, é necessário saber a recomendação da porcentagem de ração para cada fase. Com base nessas informações siga o exemplo abaixo para determinar a **quantidade total** de ração a ser ofertada e a **quantidade por refeição**, de acordo com os dados de recomendação acima.

Exemplo: Uma produção de tambaqui possui animais de peso médio 50g, com 300 animais por viveiro. Quanto será o total de ração a ser ofertado por dia e qual a quantidade a ser oferecida em cada refeição?

Lembrando que:

Biomassa = número de peixes estocados x peso médio dos peixes
--

Temos:

Biomassa = 300 peixes X 50 gramas

Biomassa = 15.000 gramas ou 15 Kg

Assim, para calcularmos a quantidade total de ração, usamos o valor da biomassa e utilizamos o valor de referência da tabela. Para esse caso, em que os peixes tem 50g, a recomendação da taxa de arraçoamento é de 3 a 5% do total da biomassa. Usando 3%, temos o valor do total de alimento a ser ofertado por dia:

$$\text{Total de ração/dia} = (\text{biomassa} \times \text{taxa de arraçoamento}) \div 100$$

$$\text{Total de ração/dia} = (15.000 \text{ gramas} \times 3) \div 100$$

$$\text{Total de ração/dia} = 45.000\text{g} \div 100$$

$$\text{Total de ração/dia} = 450 \text{ gramas de ração}$$

Sabendo que os animais devem consumir este total ao longo do dia, buscar na tabela a recomendação para o número de refeições a ser realizado e dividir pelo número proposto. Para o caso deste exemplo, com animais de 50 gramas, a recomendação é de 4 a 6 refeições. Assumindo o valor de 6, como exemplo, temos:

$$\text{Total de ração/dia} = \text{total de ração/dia} \div \text{número de refeições}$$

$$\text{Total de ração/dia} = 450 \text{ gramas} \div 6$$

$$\text{Total de ração/dia} = 75 \text{ gramas}$$

É importante lembrar

As boas práticas de manejo, especialmente sobre o manejo alimentar, serão fundamentais ao sucesso produtivo. Portanto é imprescindível a atenção com esta prática e realizar todo o acompanhamento necessário.

Recomendamos a assistência profissional para constante avaliação e proposição de estratégias de desenvolvimento da produção de acordo com o perfil de cada empreendimento.

DOENÇAS COMUNS NA CRIAÇÃO DE PEIXES

A maioria dos organismos que causam as doenças nos peixes confinados já estão presentes na água dos ambientes, como os parasitas, bactérias e fungos.

Esses organismos se utilizam das alterações das variáveis da água do ambiente e/ou do estado de saúde e/ou estado nutricional do animal e podem desenvolver uma série de modificações dos animais, a começar pelo seu comportamento. Abaixo, estão descritos os principais sinais que precisam ser observados e suas causas.

Tabela 6. Principais mudanças de comportamento dos peixes ocasionadas por bactéria, fungo, vírus, parasitas e alimentação inadequada.

Sinais	Alteração causada por Bactérias	Alteração causada por Fungos	Alteração causada por Vírus	Alteração causada por Parasitas	Alteração causada por Falta de Nutrientes
Perda de apetite X	X	X	X	X	
Lentidão a o nadar ou ficar parado	X	X	X	X	X
Aiú, mesmo com oxigênio presente	X	X	X	X	
Ferimentos ou pruridos			X		

Além das modificações comportamentais, existem também modificações que podem ser observadas a partir de uma análise externa do corpo do animal, conforme descritas abaixo:

Tabela 7. Principais mudanças no corpo dos peixes ocasionados por bactéria, fungo, vírus, parasitas e alimentação inadequada.

Sinais	Alteração causada por Bactérias	Alteração causada por Fungos	Alteração causada por Vírus	Alteração causada por Parasitas	Alteração causada por Falta de Nutrientes
Barriga inchada ou seca	X	X	X	X	
Manchas pelo corpo	X	X			
Escurecimento ou palidez do corpo	X	X	X	X	
Palidez das guelras	X	X	X	X	
Perda de sangue, em qualquer parte do corpo	X	X			X
Ferimentos pelo corpo	X	X	X	X	
Olho para fora e esbranquiçado	X	X	X	X	
Muita produção de muco			X		
Pontos brancos, amarelos ou pretos			X		
Deformidade do corpo					X

Ao notar alguma das alterações acima é recomendável chamar um especialista. Até a chegada do especialista, tomar nota de todas as observações acima descritas, além:

- Verificar a qualidade da água;
- Retirar peixes mortos e;
- Suspender a alimentação.

Alternativas para controle de doenças

Embora existam descritos uma série de remédios que possam ser empregados para “curar” os animais doentes (fungicidas, bactericidas, entre outros), o uso pelos piscicultores, sem o devido acompanhamento, não é recomendado.

Essa “não” recomendação é necessária para que não haja além da perda dos animais, a contaminação por substâncias tóxicas, que impossibilita a comercialização, bem como pode ocasionar poluição ao ambiente.

Assim, abaixo, seguem algumas alternativas para o controle das doenças, que podem ser empregadas de imediato pelo piscicultor.

Controle de Fungos

Para o controle de fungos, duas alternativas podem ser testadas:

1. Preventivamente, a adição de 0,3% de sal (3g de sal para 1L de água) podem ser usadas;
2. Como tratamento, banhos de água salgada à 2% (20g de sal para 1L de água) durante 20 minutos, são indicados.

Controle de Parasitos

Alguns parasitos (Protozoários e Monogenóides, por exemplo) podem ser combatidos com:

1. Banhos em água com 5% de sal (50g de sal para 1L de água) durante 2 minutos ou;
2. Banhos em água com 2 a 3% de sal (20 a 30g de sal para 1L de água) durante 20 minutos.

Vale ressaltar que a maioria dos parasitos causa grande infestação e ferimentos nas brânquias. Assim, o banho em água salgada causa desidratação e morte dos parasitos. Mas, é preciso agir rapidamente para evitar a morte dos animais, também por desidratação.

Controle da inflamação nas guelras (brânquias)

A inflamação das guelras é comum durante a larvicultura intensiva, devido a alta densidade e o uso de rações finamente moídas que, junto com as fezes, acumulam e, por conseguinte, causam inflamações.

Essas inflamações, por sua vez, ocasionam prejuízo às atividades vitais dos animais (respiração, osmorregulação e excreção de amônia), podendo levar os animais a morte.

Dessa maneira, indicamos para ajudar a prevenir contra essa doença:

- Banhos semanais com água salgada a 1% (10g de sal para 1L de água) por até 4 horas.

DESPESCA

A despesca é, sem dúvida, a maior preocupação na atividade de piscicultura, pois é ela quem define a qualidade do pescado. Nesse sentido, o método de abate é um fator decisivo.

O método de abate mais usual é o choque térmico, que consiste em mergulhar os peixes em água gelada até a morte. Esse processo leva à diminuição da temperatura do corpo e insensibilização.

CHOQUE TÉRMICO

O choque térmico é o abate ideal, pois apresenta características favoráveis: é fácil, rápido, higiênico e garante a máxima integridade da carne.

Com o choque térmico, em poucos minutos, os peixes são abatidos e refrigerados à temperatura entre de 4 e 0 °C, possibilitando uma cadeia de frio contínua desde o abate até o consumo.

Sugerimos que para o choque térmico dos animais de um viveiro seja utilizado um tanque (1000 L), que deve ser enchido com água até a metade (500 L) e depois acrescentado uma saca de gelo (60 kg).

Procure usar gelo feito com água potável, pois a sujeira é fonte de grande quantidade de microrganismos.



Após esse procedimento, metade dos peixes deverão ser mergulhados na mistura (água + gelo) e o mesmo processo, acréscimo de gelo, seguido do acréscimo do peixe, por três vezes ou até que o tanque encha.

Em seguida, após a inserção dos peixes no gelo, aguardar até que os animais morram, para que sejam transportados para um lugar de armazenamento, onde o pescado deverá ser conservado até o consumo.

CONSERVAÇÃO DO PESCADO

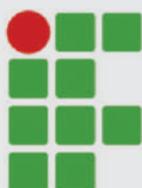
O gelo poderá ser utilizado para conservar o pescado por dias, ou apenas, por algumas horas, até que outro processo seja aplicado.

O armazenamento dos peixes pode ser realizado por meio de uma caixa de isopor, que deverá receber 1,5 kg de gelo para cada 1 kg de peixe, por meio de camadas intercaladas.



Importante:

1. Se a caixa for de 120 L, usar no máximo 48 kg de peixe e 72 kg de gelo, divididos em duas camadas de 24 kg de peixe e três camadas de 24 kg de gelo.
2. Se você pretende congelar o pescado em um freezer, use apenas 1 kg de gelo para cada 1 kg de peixe, também em camadas intercaladas.



**INSTITUTO
FEDERAL**
Amazonas