

S474p

SENAR – AR/MT.

Piscicultura: planejamento e desenvolvimento da piscicultura./ SENAR – AR/MT. Cuiabá-MT: SENAR – AR/MT, 2016.

ISBN 978-85-88497-63-4

1. Piscicultura. 2. Manutenção de Viveiros. 3. Tanques Escavados. 4. Nutrição do Pescado. 5. Biometria. I. Título.

CDU 639.3





Senar-MT

# PISCICULTURA: PLANEJAMENTO E DESENVOLVIMENTO

MATO GROSSO  
EDIÇÃO DO AUTOR  
2016



# Serviço Nacional de Aprendizagem Rural

Administração Regional de Mato Grosso

**Rui Carlos Ottoni Prado**

Presidente do conselho administrativo

**Otávio Celidonio**

Superintendente

Série Senar-MT - 106

PREFIXO EDITORIAL:88497

ISBN:978-85-88497-63-4

# Piscicultura: Planejamento e Desenvolvimento da Piscicultura

SENAR/MT

Gerência de Educação Profissional Rural  
Tatiane Perondi

Coordenação de equipe de pedagogia  
Rosana Rodrigues Rocha Schmidt

Organizadores

Andreia Joviani Luchi e Edinalva G. Nantes Hayashida

---

Revisão gramatical e de linguagem  
Doralice de Fátima Jacomazi Santiago

Fotografia  
Rafael Manzutti

Projeto gráfico e diagramação  
Buenas Artes Stúdio

Impressão  
Gráfica Liberal

Cuiabá – 2016



# S U M Á R I O

APRESENTAÇÃO	9
INTRODUÇÃO	11
<b>I. HISTÓRICO GERAL DA PISCICULTURA</b>	<b>13</b>
<b>II. LEGISLAÇÃO</b>	<b>15</b>
<b>III. MEIO AMBIENTE</b>	<b>17</b>
<b>IV. PREPARAR A MANUTENÇÃO DOS VIVEIROS E QUALIDADE DA ÁGUA</b>	<b>19</b>
<b>V. PLANEJAMENTO PARA POVOAMENTO DOS TANQUES ESCAVADOS</b>	<b>45</b>
<b>VI. IMPORTÂNCIA DA NUTRIÇÃO DO PESCADO NO RESULTADO FINAL</b>	<b>51</b>
<b>VII. BIOMETRIA: IMPORTÂNCIA E PROCEDIMENTOS CORRETOS</b>	<b>61</b>
<b>VIII. ARMAZENAMENTO</b>	<b>67</b>
<b>IX. DEFINIÇÃO DOS CUSTOS DE PRODUÇÃO</b>	<b>69</b>
<b>X. COMERCIALIZAÇÃO</b>	<b>71</b>
REFERÊNCIAS	73





# A P R E S E N T A Ç Ã O

O SENAR – Administração Regional do Mato Grosso, após um levantamento de necessidades vem definindo as prioridades para a produção de cartilhas de interesse geral.

As cartilhas são recursos instrucionais de extrema relevância para o processo da Formação Profissional Rural e Promoção Social e, quando elaboradas segundo a metodologia preconizada pela Instituição, constituem um reforço da aprendizagem adquirida pelos trabalhadores rurais após os cursos ou treinamentos promovidos pelo SENAR em todo país.

A presente cartilha faz parte de uma série de títulos desenvolvidos em parceria com especialistas, e é mais uma contribuição do SENAR AR/MT visando à melhoria da qualidade dos serviços prestados pela entidade.



# I N T R O D U Ç Ã O

Esta cartilha, de maneira simples e ilustrada, trata de forma eficiente de todas as operações necessárias para desenvolver a atividade de piscicultura, oferecendo as informações técnicas para execução das operações.

Aborda desde a legislação, preparação e manutenção dos viveiros, planejamento para povoamento, importância nutricional, biometria, armazenamento de ração, definição de custos de produção e comercialização.

Trata também das precauções em relação a saúde e segurança do trabalhador.



# I

## HISTÓRICO GERAL DA PISCICULTURA

A piscicultura é a atividade voltada à produção de peixes, que vem se tornando cada vez mais importante como fonte de geração de renda e produção de alimento para o consumo humano, principalmente pela redução dos estoques pesqueiros.

A piscicultura teve sua origem na China, quando monges capturavam alevinos de carpas e faziam a engorda em cativeiro a fim de se ter o pescado a qualquer época do ano.

No Japão, a criação de carpas em cativeiro era feita em tanques dentro das residências e isso possibilitou o aparecimento de animais coloridos, que através de melhoramento genético, deu origem as carpas Nishikoi, conhecidas como as joias que nadam.

Mato Grosso é um dos principais estados do país em produção de peixes, se destacando nesse tipo de atividade. Até o ano de 2014 a produção estimada de peixes através da piscicultura no estado foi cerca de 40 mil toneladas/ano.

As principais espécies comerciais são: pacu, tambaqui, tambacu (espécie híbrida resultante do cruzamento entre o tambaqui e o pacu), tambatinga (espécie híbrida entre o tambaqui e o pirapitinga), jundiara (espécie híbrida entre o cachara e o jundiá da amazônia) pintado, piraputanga, jatuararana, matrinchã, piabanha, piavuçu, pirapitinga e pirarucu.



Entre as espécies as leis são específicas a serem seguidas para sua implantação e operação. Estas leis são estabelecidas por órgãos federais e estaduais.

### 1 Os órgãos federais são:

- MAPA (Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento)
- IBAMA (Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis)
- ANA (Agência Nacional das Águas)
- SPU (Secretaria de Patrimônio da União do Ministério do Planejamento Orçamento da União)
- SEAP (Secretaria de Agricultura e Pesca da Presidência da República)

### 2 Os órgãos estaduais são:

- SEMA (Secretaria Estadual de Meio Ambiente)
- DAIA (Departamento de Avaliação de Impactos Ambientais)

**3 O órgão no âmbito municipal é a Secretaria Municipal de Meio Ambiente. É importante consultá-las antes de iniciar a atividade através de um profissional habilitado.**

#### **4 Legislação ambiental Lei 9333/2013**

Piscicultores que desenvolvem atividades com pequeno porte em Mato Grosso estão liberados de licenciamento ambiental.

De acordo com essa nova regra, os piscicultores de MT que possuem até 5 hectares de lâmina d'água em tanques-rede e viveiros escavados, sendo considerado de pequeno porte estão liberados de licenciamento ambiental e pagamento de taxas de registro.

Com essa nova lei, que era uma reivindicação antiga do setor, será possível ampliar subsídios de acesso ao segmento e elevar o interesse dos produtores.

Os pequenos produtores devem se inscrever no cadastro de exploração e criação de peixes do Instituto de Defesa Agropecuária de Mato Grosso (INDEA), cujo formulário pode ser preenchido gratuitamente em uma das unidades do órgão.

A nova medida entrou em vigor no dia 7 de junho de 2013, porque 90% dos produtores são de pequeno porte.



## 1 Matas Ciliares

O desmatamento provoca o empobrecimento do solo e assoreamento dos rios. Como a mata ciliar tem a função de proteger as nascentes e o solo contra a erosão, sua retirada provoca degradação ambiental, deixando o solo desprotegido.

Com a chuva, o mesmo sofre impacto com o fenômeno da erosão, transportando sedimentos para o leito dos rios. A função da vegetação é reter a água da chuva, que se infiltra na terra como se fosse uma esponja. Esta água se deposita nos lençóis freáticos, e por sua vez, a libera nas nascentes.

O Código Florestal (Lei nº 47.771/65) inclui as matas ciliares na categoria de área de preservação permanente.

SITUAÇÃO	LARGURA MÍNIMA DA FAIXA CILIAR
Rios com menos de 10 metros de largura	15 metros de mata em cada margem
Rios com 10 a 50 metros de largura	50 metros de mata em cada margem
Rios com 50 a 200 metros de largura	100 metros de mata em cada margem
Rios com 200 a 600 metros de largura	200 metros de mata em cada margem



# IV

## PREPARAR A MANUTENÇÃO DOS VIVEIROS E QUALIDADE DA ÁGUA

É muito importante que se tenha água de qualidade para criação de peixes. Para isto é necessário a análise do local de povoamento para que seja feita a preparação dos viveiros antes de iniciar o ciclo de produção de forma correta, respeitando a quantidade e formas de aplicação dos produtos utilizados.

O processo ocorrerá através de acompanhamento constante do monitoramento da água para manutenção da qualidade.

### 1 Parâmetros da água: Os melhores parâmetros da água para a piscicultura são:

#### 1.1 Oxigênio – de 4 a 5 mg/l

**ATENÇÃO:** O oxigênio é essencial à vida dos organismos aquáticos com baixa concentração de oxigênio dissolvidos na água pode causar atraso no crescimento, redução à eficiência alimentar dos peixes, aumento na incidência de doenças e na mortalidade dos peixes. Deve ser monitorado diariamente sempre pela manhã, utilizando o oxímetro.



MULTIPLO PARÂMETROS, TERMOMETRO DIGITAL, OXIGÊNIO E PLAGÔMETRO

## Passo a Passo para utilização do oxímetro para medir oxigênio dissolvido na água.

- 1° - Ligue o equipamento e observe se o mesmo está calibrado
- 2° - Selecione a opção oxigênio dissolvido
- 3° - Introduza o bastão do equipamento na água e espere por alguns minutos para que a leitura se estabilize
- 4° - Marque a leitura do equipamento.

### 1.2 Temperatura de 26 a 30°C

A exigência de temperatura varia de espécie para espécie. A temperatura influencia na alimentação e crescimento dos peixes. O monitoramento deve ser feito sempre na parte da manhã e no final da tarde, utilizando o termômetro digital.



TERMÔMETRO DIGITAL PARA MEDIR A TEMPERATURA DA ÁGUA

## Passo a Passo para utilização do termômetro digital

- 1° - Ligue o equipamento e observe se o mesmo está calibrado
- 2° - Selecione a opção oxigênio dissolvido
- 3° - Introduza o bastão do equipamento na água e espere por alguns minutos para que a leitura se estabilize
- 4° - Marque a leitura do equipamento.

### 1.3 Transparência de 35 a 50 cm

Transparência é a capacidade de penetração de luz na água. Pode ser usada como indicativo de excesso de fitoplâncton (algas) e níveis críticos de oxigênio durante a noite. O instrumento utilizado para fazer o monitoramento da transparência é o disco de secchi.



## Passo a Passo da utilização do disco de secchi

- 1º Introduza o disco de secchi na água
- 2º Observe até que profundidade é possível visualizar o disco
- 3º Faça a leitura da profundidade quando não é possível observar o disco.

### 1.4 pH de 6,5 a 8

Potência hidrogeniônica (pH) é responsável pela acidez da água. Os valores de pH da água indicam se esta reação ácida ou básica. Valores abaixo ou acima da média ideal podem prejudicar o crescimento e reprodução dos peixes e em situações extremas, causar a mortalidade. O instrumento utilizado para medir o pH é o peagâmetro e os reagentes químicos.



IMAGEM DO PEAGÂMETRO

## Passo a Passo para medição do pH com utilização do Peagâmetro

- 1° Ligar o aparelho;
- 2° Calibrar
- 3° Fazer a medição da água do viveiro

**1.5 Alcalinidade de 30 a 40mg, está diretamente ligada à capacidade da água em manter o seu equilíbrio ácido básico (poder tampão da água). Águas alcalinas baixas inferiores a 30 mg, reduz poder tampão, apresentando oscilações no pH. Alcalinidade são reações químicas da água entre bicarbonato e carbonato. Para monitoramento da alcalinidade é utilizado reagentes químicos e deve ser feito uma vez por mês.**



IMAGEM DO BICARBONATO DE SÓDIO

**Para calcular com precisão o valor mínimo necessário para uma dada mudança, uma amostra da água a ser ajustado, seguindo os seguintes passos:**

- 1º Amostra 20 litros de água para ajuste
- 2º Teste de pH e alcalinidade
- 3º Dissolva ¼ de uma colher de chá de bicarbonato de sódio dentro do balde
- 4º Re-teste o pH e a alcalinidade

**Note: pH não deve ser ajustado mais que uma unidade em 24 horas e a alcalinidade não deve ser ajustada em mais de 50 mg/l a cada 24 horas.**

Se o resultado tiver sido alcançado sua dosagem é de ¼ de uma colher de chá de bicarbonato de sódio para cada balde de água de 20 litros.

Se os resultados desejados não forem alcançados, dissolver outro ¼ colher de chá de bicarbonato na amostra e re-teste para determinar a mudança. Continue a adicionar bicarbonato na amostra e a re-testar para determinar a mudança até que os resultados desejados sejam alcançados.

Exemplo: ¼ colher de chá de bicarbonato dissolvido em uma amostra de 20 litros de água coletadas de um sistema de 2000 litros e aumentou o pH de 0,5 unidade. Se este for um resultado desejado (e poderia ser como ele mantém com a nossa regra de limitar as alterações no pH inferior a 1 unidade em um período de 24 horas), então temos que determinar a dose total: ¼ colher de



chá de bicarbonato de sódio por 20 litros, portanto para 2000 litros é  $\frac{1}{4} \times 100 = 25$  colheres de chá (Nota: 1 copo = 48 colheres de chá).

Nota: adicione pequenas quantidades de bicarbonato de sódio por dia, em vez de uma quantidade maior, uma vez por semana.

**1.6 Dureza de 30 a 40 mg, representa as reações químicas de cálcio e magnésio presentes na água e ajuda a manter o equilíbrio do pH em conjunto com a alcalinidade. O monitoramento deve ser feito utilizando reagentes químicos uma vez ao mês.**



### **Passo a passo para utilização do cloreto de cálcio Para cálculo do ajuste:**

- 1º Colete 45 litros de água;
- 2º Teste o pH, a alcalinidade total e a dureza de cálcio. O cloreto de cálcio irá alterar o pH e a alcalinidade.
- 3º Dissolver 6 gramas (cerca de 1 colher

**Nota: o PH não deve ser ajustado em mais de 1 unidade a cada 24 horas. Alcalinidade não deve ser ajustada mais de 50 ml / l, a cada 24 horas em águas contendo peixes.**

de chá) de cloreto de cálcio na amostra.

- 4º Re-teste a dureza da amostra, o pH e a alcalinidade. Se os resultados desejados sejam alcançados, a sua dosagem é de 6 gramas de cloreto de cálcio por 45 litros de água no sistema.
- 5º Se os resultados desejados não forem alcançados, dissolva mais 6 gramas de cloreto de cálcio na amostra e re-teste para determinar a mudança. Continue a adicionar cloreto de cálcio em incrementos de 6 gramas, teste a amostra, depois que o cloreto de cálcio foi totalmente dissolvido, até que os resultados desejados sejam alcançados.

Exemplo: 1 colher de chá de cloreto de cálcio é dissolvido em uma amostra de 45 litros de água coletadas num sistema de 4500 litros e a dureza aumentou para 150 ppm. Se este é o resultado desejado, em seguida, determinamos a dose a ser 1 colher de chá de cloreto de cálcio para 45 litros. O resto é aritmética simples: Dividir 4500 litros por 45 que é igual a 100 doses de 1 colher de chá. (Nota: 1 xícara de chá = 48 colheres de chá).

Nota: dissolva a quantidade determinada de cloreto de cálcio em um balde de água antes de adicionar ao sistema. (Atenção: mistura vai ficar muito quente) Adicionar o caldo ao sistema lentamente. Teste o sistema para verificar se os resultados desejados foram alcançados.

**1.7 Amônia de 0,001 a 0,006 mg, o uso probiótico nos viveiros de piscicultura são considerado importantes fonte de nitrogênio, os compostos orgânicos nitrogenados (proteínas) são transformados em amônia (NH<sub>3</sub>)**

**ATENÇÃO: O piscicultor deve ficar atento à concentração de amônia (NH<sub>3</sub>) na água, pois quando encontra-se em níveis elevados, torna-se tóxica para os organismos aquáticos. Portanto, recomenda-se a troca de água no viveiro para diminuir sua concentração.**

**O monitoramento deve ser realizado com reagentes químicos, duas vezes por semana, sempre no período da tarde, quando o pH é mais elevado.**

## **Tratamento Água**

Para o controle da qualidade da água, os testes importantes são a análise de pH e a alcalinidade feita com kits de água:

### **Passo a passo para aplicação dos reagentes químicos**

#### **Instruções para tratamento da água com Natfloc**

- 1º Medir a alcalinidade e o pH da água com o kit
- 2º Elevar a alcalinidade para 120-150 ppm (mg/l) com barrilha comum na proporção de 100 gr/m<sup>3</sup> de água dependendo da alcalinidade original.
- 3º Após elevar a alcalinidade verificar se

- o pH esta entre 7,2 e 7,4 ideal para os peixes.
- 4º Com o pH entre 7,2 e 7,4 e alcalinidade entre 120 e 150 ppm colocar o Natfloc na proporção de 6 ml/m3 de água.
- 5º Manter a agitação constante da água no tanque para que o Natfloc entre em contato com a poluição e detritos.
- 6º Com 2-3 dias os resíduos tendem a flocular e decantar no fundo da lagoa e podem ser retirados com aspiração.

**1.8 O gás carbônico mais adequado a piscicultura é de 5 a 10 mg/l, são as trocas gasosas da respiração dos organismos aquáticos, como os peixes, fitoplânctons e zooplâncton. Em alta concentração, causa a mortalidade dos peixes. Deve ser monitorada todos os dias com reagentes químicos sempre na parte na manhã**

O **sulfato de alumínio** é o mais utilizado entre os coagulantes. É um sólido cristalino de cor branco-acinzentada contendo 17% de  $Al_2O_3$  solúvel em água. É disponível em pedra, pó ou em soluções concentradas. Na água o  $Al_2(SO_4)_3 \cdot 18H_2O$  reage com a alcalinidade natural formando o  $Al(OH)_3$ . O  $Al(OH)_3$  irá formar os flocos e o  $CO_2$  é o responsável pelo aumento da acidez da água. Quando a alcalinidade natural é reduzida, geralmente adiciona-se cal  $((Ca(OH))_2$  ou carbonato de sódio  $Na_2CO_3$ .

A preparação dos viveiros serão realizadas através de adubação e calagem devido termos uma maior quantidade de peixes nos ambientes artificiais do que na natureza, pois, através do processo de adubação propiciamos a produção de plâncton importante como base alimentar e no processo de fotossíntese. E a calagem tem função de corrigir o pH e a alcalinidade da água.

## **2** Calagem

A calagem é de suma importância para o ideal crescimento dos peixes e controle de patógenos (parasitas e bactérias) na água. As principais formas de calagem são:

### **2.1** Calcário agrícola

É o mesmo utilizado no calcariamento (calagem) de pastagens e produção de grãos, tem função de corrigir a transparência e o pH da água quando esta se encontra em níveis ácidos buscando condições adequadas que estejam mais próximas da neutralidade. Antes de fazermos a aplicação de calcário é necessário que se faça a análise da água para obtermos a dosagem correta a ser utilizada, pois, a quantidade utilizada pode variar conforme a região, o solo e o nível de acidez da água.

**ATENÇÃO:** Nunca deverá ser aplicado calcário em águas que se encontram com o pH neutralizado ou em níveis acima de pH 7, uma vez que este tem capacidade de aumentar ainda mais a alcalinidade da água.

A vantagem da utilização de calcário agrícola (dolomítico) é o seu menor custo, maior duração do seu efeito na água e propicia menor risco a saúde na sua aplicação. Sua desvantagem é que leva mais tempo para atingir os efeitos desejados na água e dificuldade de obtenção em algumas regiões. O calcário pode ser classificado em calcítico quando apresenta menos de 5% de óxido de magnésio (%MgO), magnesiano de (5% -12% de MgO), ou dolomítico (acima de 12% de MgO) sendo este último considerado o mais eficaz pelo seu maior tempo de reação.

## EXEMPLO

Se ao fizermos a análise da água de um viveiro encontrarmos o pH 6 este estará ácido e necessita de correção, sendo indicado neste nível de pH a utilização de 200 gr/m<sup>2</sup>. Se a área do tanque for de 1000 m<sup>2</sup> então podemos seguir o seguinte cálculo para encontrarmos a quantidade de calcário aplicada. Sendo assim seguindo a tabela abaixo:

PH	CALCÁRIO GR/ M <sup>2</sup>	ÁREA DO TANQUE M <sup>2</sup>
6	200	1000

### Cálculo:

$$\begin{array}{rcl}
 & & X = 200 \text{ gr} \times 1000 \text{ m}^2 \\
 200 \text{ gr} & \text{-----} & 1 \text{ m}^2 & X = 200.000 \text{ gr} \\
 X \text{ gr} & \text{-----} & 1000 \text{ m}^2 & X = 200 \text{ Kg}/1000 \text{ m}^2
 \end{array}$$

Desta maneira neste tanque serão aplicados no total 200 Kg de calcário.

## 2.2 Cal virgem (CaO) ou cal hidratada (Ca(OH)<sub>2</sub>)

A cal virgem é obtida a partir da calcita ou dolomita, e possui o inconveniente de ser caustica. A cal Hidrata é obtida através da hidratação da cal virgem, tendo a vantagem de menor custo e facilidade de obtenção, porém a desvantagem de menor poder de reação para com a cal virgem. A vantagem da utilização da cal virgem é sua facilidade de obtenção, maior velocidade na reação de elevação do pH da água e também é utilizado para desinfecção do tanque contra predadores e patógenos. Sua desvantagem é que seu efeito tem menor duração, maior risco para saúde e maior preço.

**ATENÇÃO:** Deve se seguir as recomendações técnicas de dosagem, pois, a cal virgem aplicado diretamente em um tanque em cultivo de peixes poderá levar a mortalidade dos animais.

Após um ciclo de produção é necessário que se faça a desinfecção do local para iniciarmos um novo ciclo de produção. Sendo a desinfecção natural através do sol a mais recomendada e eficaz, onde secamos o viveiro totalmente para que os raios solares ajam sobre o fundo deste até que o solo rache para que o oxigênio do ar penetre nas camadas mais profundas para oxidar e mineralizar o excesso de matéria orgânica oriunda dos restos de ração, fezes e metabólitos dos peixes.

**ATENÇÃO:** O tempo de exposição ao sol dependerá do tipo de solo.



Não sendo possível secar o viveiro totalmente é necessário que se faça a desinfecção através da aplicação da cal, onde a quantidade utilizada será de acordo com as características do local.

### **EXEMPLO:**

Para fazermos a desinfecção de um tanque que não secou totalmente a cal virgem é mais recomendada, sendo indicado em torno de 100 gr/m<sup>2</sup> na superfície úmida do local ou se este tiver no máximo média de 0,5 metros de água. Se a área do tanque for de 1000 m<sup>2</sup> então



podemos seguir o seguinte cálculo para encontrarmos a quantidade de cal aplicada. Sendo assim seguindo a tabela abaixo:

PROFUNDIDADE MÉDIA (M)	CALCÁRIO GR/ M <sup>2</sup>	ÁREA DO TANQUE M <sup>2</sup>
0,5	100	1000

**Cálculo:**

$$\begin{array}{rcl} 100 \text{ gr} & \text{-----} & 1 \text{ m}^2 \\ X \text{ gr} & \text{-----} & 1000 \text{ m}^2 \end{array} \quad \begin{array}{l} X = 100 \text{ gr} \times 1000 \text{ m}^2 \\ X = 100.000 \text{ gr} \\ X = 100 \text{ Kg}/1000 \text{ m}^2 \end{array}$$

Desta maneira neste tanque serão aplicados no total 100 Kg de cal.

### 3 Aplicação

A aplicação do calcário e da cal poderá ser feita a lanço ou dissolvidos em água.

#### 3.1 Reúna o Material

Boné, camisa manga longa, calça comprida, caneco para lanço de produto dissolvido em água, balde de plástico 20 litros, vara de madeira para misturar o material na água, luvas de borracha resistente, botas de borracha, mascarâ, óculos de proteção, carrinho de mão, pá, enxada, calcário ou cal.





### 3.2 Equipamentos de proteção individual (EPI)

É importante a utilização dos equipamentos de proteção individual para garantir a segurança e saúde do trabalhador. Sendo os principais itens de segurança: luvas de borracha, botas de borracha, máscara, camisa manga longa, chapéu ou boné, calça comprida, óculos de proteção.



EQUIPAMENTOS DE PROTEÇÃO INDIVIDUAL

**PRECAUÇÃO:** A aplicação deverá ser realizada preferencialmente no início da manhã onde a temperatura não é tão elevada.

**PRECAUÇÃO:** Evite realizar a aplicação dos produtos em períodos com vento.

## 4 Adubação

A adubação inicial dos viveiros é muito importante para obtermos resultados satisfatórios na produção de peixes. E poderá ocorrer durante o cultivo de acordo com as indicações de análise da água, pois, o tanque que respeitar a quantidade adequada de peixes e manter a qualidade da água não terá a necessidade de reparação de adubação, pois, às excretas dos peixes e o resto de alimentação podem deixar adequados os níveis de adubação para cultivo.

Com a adubação temos a produção de fitoplâncton (algas) importante na produção de oxigênio através do processo de fotossíntese e serve de alimento ao zooplâncton (animais) que é utilizado como alimento pelos peixes, principalmente nas formas jovens através do processo de filtração pelos rastros branquiais.

Estas algas dão a aparência esverdeada na água sendo responsáveis em manter os níveis adequados de transparência da água. O que influencia diretamente contra o ataque de predadores e a temperatura da água, pois, se estiver muito transparente poderá gerar a produção de algas indesejáveis para o cultivo que competirão pelo espaço e oxigênio podendo levar a mortalidade de peixes através do fenômeno conhecido como “boom” das algas.



A adubação pode ser orgânica através de esterco de animais ou farelo de arroz e inorgânica através de adubos químicos.

#### 4.1 Adubação orgânica

O esterco de galinhas, suínos e bovinos são os mais utilizados. Além da adubação por esterco animal, podemos utilizar o farelo de arroz conhecido popularmente como moinho de arroz.

A adubação pode ser feita das seguintes maneiras:

- A lanço, com o viveiro seco.
- A lanço, com o viveiro cheio da água.
- Em saco de algodão amarrado na entrada de água no viveiro.

**ATENÇÃO 1: O adubo orgânico independente de sua origem deve estar bem curtido, nunca fresco.**

**ATENÇÃO 2: O esterco utilizado deve ser de procedência de animais que não tenham passado recentemente por aplicação de qualquer tipo de medicação e provindo de animais que se alimentem de pastagens que tenham sido aplicados defensivos agrícolas como herbicidas, fungicidas ou inseticidas.**

**ATENÇÃO 3: Atualmente dá-se preferência ao farelo de arroz como adubo orgânico mais eficaz e de fácil manejo.**

### **4.1.1 Aplicação de adubação orgânica**

As quantidades de esterco aplicadas variam de acordo com tipo utilizado, ou seja, de qual espécie animal é provindo. Pois, estercos de aves são mais ricos em nitrogênio e fósforo e mais ácidos do que esterco de mamíferos.

Antes de se fazer a aplicação é necessária a análise do local para determinar as suas quantidades.

#### **EXEMPLO:**

#### **Aplicação de esterco de galinha**

Ao fazermos a análise do local de um viveiro encontrarmos a necessidade de utilização de esterco e optarmos por esterco de galinha podemos utilizar em torno de 100 gr/m<sup>2</sup> de esterco. Se a área do tanque for de 1000 m<sup>2</sup> então podemos seguir o seguinte cálculo para encontrarmos a quantidade de esterco de galinha aplicado. Sendo assim seguindo a tabela abaixo:

ESTERCO DE GALINHA (GR/M <sup>2</sup> )	ÁREA DO TANQUE (M <sup>2</sup> )	ÁREA DO TANQUE M <sup>2</sup>
100	1000	1000

### Cálculo:

$$100 \text{ gr} \text{-----} 1 \text{ m}^2$$

$$X \text{ gr} \text{-----} 1000 \text{ m}^2$$

$$X = 100 \text{ gr} \times 1000 \text{ m}^2$$

$$X = 100.000 \text{ gr}$$

$$X = 100 \text{ Kg}/1000 \text{ m}^2$$

Desta maneira neste tanque serão aplicados no total 100 Kg de esterco de galinha.

### Aplicação de esterco de suínos

Ao fazermos a análise do local de um viveiro encontrarmos a necessidade de utilização de esterco e optarmos por esterco de suínos podemos utilizar em torno de 200 gr/m<sup>2</sup> de esterco. Se a área do tanque for de 1000 m<sup>2</sup> então podemos seguir o seguinte cálculo para encontrarmos a quantidade de esterco de suínos aplicado. Sendo assim seguindo a tabela abaixo:

ESTERCO DE SUÍNO (GR/M <sup>2</sup> )	ÁREA DO TANQUE (M <sup>2</sup> )
200	1000

### Cálculo:

$$200 \text{ gr} \text{-----} 1 \text{ m}^2$$

$$X \text{ gr} \text{-----} 1000 \text{ m}^2$$

$$X = 200 \text{ gr} \times 1000 \text{ m}^2$$

$$X = 200.000 \text{ gr}$$

$$X = 200 \text{ Kg}/1000 \text{ m}^2$$

Desta maneira neste tanque serão aplicados no total 200 Kg de esterco de suínos.

### Aplicação de esterco de bovinos

Ao fazermos a análise do local de um viveiro encontrarmos a necessidade de utilização de esterco e optarmos por esterco de bovinos podemos utilizar em torno de 300 gr/m<sup>2</sup> de esterco. Se a área do tanque for de 1000 m<sup>2</sup> então podemos seguir o seguinte cálculo para encontrarmos a quantidade de esterco de bovinos aplicado. Sendo assim seguindo a tabela abaixo:

ESTERCO DE BOVINO (GR/M <sup>2</sup> )	ÁREA DO TANQUE (M <sup>2</sup> )
300	1000

### Cálculo:

$$\begin{array}{r} 300 \text{ gr} \text{-----} 1 \text{ m}^2 \\ X \text{ gr} \text{-----} 1000 \text{ m}^2 \end{array}$$

$$X = 300 \text{ gr} \times 1000 \text{ m}^2$$

$$X = 300.000 \text{ gr}$$

$$X = 300 \text{ Kg}/1000 \text{ m}^2$$

Desta maneira neste tanque serão aplicados no total 300 Kg de esterco de bovinos.



**ATENÇÃO 1:** Após a aplicação de adubo orgânico é necessário que se aguarde de 7 a 10 dias para visualizar seus efeitos, se necessário fazer um reforço em torno de 30% da quantidade aplicada inicialmente.

## Reúna o material

Boné, camisa manga longa, calça comprida, saco de algodão, luvas de borracha resistente, botas de borracha, máscara, óculos de proteção, carrinho de mão, pá, enxada, esterco.

### 4.1.2 Equipamentos de proteção individual

É importante a utilização dos equipamentos de proteção individual para garantir a segurança e saúde do trabalhador. Sendo os principais itens de segurança: luvas de borracha, botas de borracha, máscara, camisa manga longa, chapéu ou boné, calça comprida, óculos de proteção.

### 4.1.3. Adubação química

Os principais adubos químicos responsáveis pela adubação química são os fosfatos e nitratos (uréia agrícola). Sendo o adubo mais facilmente encontrado e com menores riscos de aplicação o Super Simple – NPK, (usado na correção de solo na agricultura) e que possui várias formulações, as quais devem ser observadas, pois, para utilização devem conter nitrogênio e fósforo. Este tipo de adubo possui maior facilidade de aplicação, menor deterioração da qualidade da água e necessita-se aplicar menor quantidade.

Antes de se fazer a aplicação é necessária a análise do local para determinar a sua quantidade.



ADUBO NO BALDE



APLICAÇÃO DE ADUBO LANÇO

#### 4.1.4 Aplicação de Fosfato Super Simples

Ao fazermos a análise do local de um viveiro encontrarmos a necessidade de utilização de Fosfato Super Simples, podemos utilizar em torno de  $10 \text{ gr/m}^2$  deste. Se a área do tanque for de  $1000 \text{ m}^2$  então podemos seguir o seguinte cálculo para encontrarmos a quantidade de Fosfato Super Simples aplicado. Sendo assim seguindo a tabela abaixo:

SUPER SIMPLES – NPK(GR/M <sup>2</sup> )	ÁREA DO TANQUE (M <sup>2</sup> )
10	1000

### Cálculo:

$$10 \text{ gr} \text{ ----- } 1 \text{ m}^2$$

$$X \text{ gr} \text{ ----- } 1000 \text{ m}^2$$

$$X = 10 \text{ gr} \times 1000 \text{ m}^2$$

$$X = 10.000 \text{ gr}$$

$$X = 10 \text{ Kg}/1000 \text{ m}^2$$

Desta maneira neste tanque serão aplicados no total 10 Kg de Super Simples.

#### 4.1.5 Reúna o material

Boné, camisa manga longa, calça comprida, luvas de borracha resistente, botas de borracha, máscara, óculos de proteção, carrinho de mão, pá, enxada, adubo químico.

1. Separe a quantidade necessária, de acordo com o tamanho do tanque
2. Coloque em um balde com água e deixe amolecer por três dias antes da adubação.
3. Misture bem até estar totalmente dissolvido e jogue somente o líquido no tanque.

#### 4.1.6 Equipamentos de proteção individual (EPI)

É importante a utilização dos equipamentos de proteção individual para garantir a segurança e saúde do trabalhador. Sendo os principais itens de segurança: luvas de borracha, botas de borracha, máscara, camisa manga longa, chapéu ou boné, calça comprida, óculos de proteção.

### 5 Controle de plantas daninhas

É muito importante manter os viveiros limpos, tanto em seu interior quanto em seus taludes (espaços entre os tanques), evitando a proliferação de plantas que possam invadir a água, pois, na água estas plantas podem competir por oxigênio, abrigar espécies de peixes predadores, larvas, insetos e dificultar o trabalho de despesca. Já nos seus taludes poderá abrigar animais que podem oferecer risco a saúde humana.

**ATENÇÃO:** É importante que se faça a limpeza dos tanques de forma manual através de roçadeiras ou outra modalidade de equipamento agrícola, nunca através da aplicação de defensivos que podem provocar contaminação dos peixes e ocasionar problemas a saúde.

### 6 Esterilização do viveiro

Após o primeiro ciclo de produção é necessário esvaziar o tanque e expô-lo ao sol por 2 dias para secar seu fundo e eliminarmos patógenos ou espécies de peixes predadoras que podem comprometer sua produção, não havendo possibilidade de esvaziar o viveiro devemos fazer desinfecção através de aplicação de cal virgem que irá matar os patógenos e peixes que ainda estiver no viveiro.

# V

## PLANEJAMENTO PARA POVOAMENTO DOS TANQUES ESCAVADOS

### 1 Dimensionamento de área

Após a escolha do local da implantação da atividade será definido o tamanho e formato dos tanques, observando a topografia do terreno e disponibilidade de água. Sendo o formato ideal retangular, e área do tanque maior que 1.000 m<sup>2</sup>, devido à movimentação da água através dos ventos e a diluição de detritos.



TANQUE EM CONDIÇÕES ADEQUADAS

### 2 Número de tanques

O número de tanques que será construído deverá levar em conta, a escolha do local para implantação, observando a disponibilidade de água, topografia e quantidade de espécies cultivadas.

### **3 Aquisição: Jejum e Guia de Trânsito Animal**

#### **Jejum para transporte:**

Para que seja realizado o transporte de peixes com segurança, é recomendado procedimentos relativamente fáceis, procedendo a manutenção do peixes em jejum por 24 horas (para peixes onívoros) e 48 horas (para peixes carnívoros) no período anterior ao transporte para que não ocorra liberação de fezes na sacola e caixa de transporte. Experimentos comprovaram que o esvaziamento total do sistema digestório ocorre aproximadamente em 22 horas.

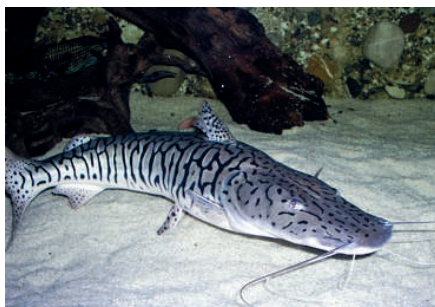
#### **Guia de Trânsito Animal (GTA):**

Toda aquisição de peixe vivo, em qualquer fase do desenvolvimento, quando houver o deslocamento, deverá estar acompanhado da Guia de Trânsito Animal, emitida pelo órgão de defesa sanitária animal do estado (INDEA).

### **4 Definição de espécie**

A escolha da espécie a ser cultivada deverá obedecer legislação vigente, e observar também, a aceitação do mercado consumidor para assegurar a comercialização da produção.

#### **Exemplos de espécies mais cultivadas no Estado de Mato Grosso.**



CACHARA



PIAUÇU



PIRARUCU



TAMBAKU

FOTO: EMBRAPA



TAMBAQUI



TABATINGA



MATRINÃ

## 5 Estocagem de peixes adequada

A quantidade de peixes introduzida no local de criação de alevinos, denominado berçário, deverá ser de acordo com a quantidade de área inundada disponível, que será um fator predominante que influenciará no sucesso ou fracasso do piscicultor, dela dependerá a taxa de sobrevivência e a eficiência na conversão alimentar, o índice de crescimento diário, e da uniformidade do lote entre outros fatores.

Primeiramente é necessário distinguir qual espécie será cultivada para decidir a metodologia utilizada para calcular o volume de alevinos a serem utilizados.

Em tanques escavados a medida para estipular o tamanho do tanque, ou seja, sua área é o  $m^2$ , onde devemos considerar a profundidade média ideal 2 metros. A densidade também varia de espécie e tamanho dos peixes e tecnologia adotada. O indicado para melhor desenvolvimento dos peixes é que os alevinos sejam alocados inicialmente em apenas 1 tanque e entre 30 a 45 dias seja realizado o processo de relocação para os outros tanques, observando o tamanho dos alevinos a serem locados para que este esteja padronizado.

### Exemplo de estocagem:

Para uma propriedade que possui 1 hectare de lâmina d'água, ou seja, 10.000  $m^2$  podemos utilizar um tanque de 1.000  $m^2$  para fazer a estocagem de 6.000 a 6.500 alevinos até o período de relocação, assim já teremos passando pelo maior período de perda de alevinos que é de até 20 % da produção. Então nesta nova locação



devemos observar a quantidade de peixes a ser colocada em cada tanque, pois, é recomendada a produção de 1 kg/m<sup>2</sup> de peixe. Sendo que para comercializarmos peixes com peso médio de 2 kg, podemos locar em cada tanque de 1.000 m<sup>2</sup> apenas 500 peixes.

**ATENÇÃO:** Lembramos que as informações anteriores podem variar em função do volume de água disponível, alimentação e tecnologia utilizada e região onde se localiza a piscicultura.

## 6 Procedimentos de soltura

Ao realizarmos a soltura dos alevinos para os viveiros temos que observar alguns critérios que são essenciais, onde a aclimação térmica e o choque de pH, são fatores importantes, pois os alevinos muitas vezes chegam estressados ou cansados devido ao tempo de transporte. Assim antes de soltarmos os alevinos, temos que realizar a medição de pH onde deverá estar em valores próximos e da temperatura da água em que os peixes foram transportados e a temperatura da água do viveiro onde será efetuado a soltura, a qual não deve haver diferença acima de 3°C do ambiente de transporte para o viveiro. Então se necessário, deverá ser transferida água do viveiro para o ambiente que está acondicionado o peixe (caixa de transporte ou sacolas plásticas), para equilibrar a temperatura e pH. Após executado os procedimentos e equilíbrio, deverá ser efetuado a soltura.

### 6.1 Soltura utilizando caixa de transporte



MEDIÇÃO REALIZADA COM A ÁGUA DO TANQUE



FOTO MEDINDO PH NO TANQUE -  
PROCESSO PARA SOLTURA DOS PEIXES



MEDINDO PH NA CAIXA DE TRANSPORTE



FOTO SOLTANDO OS ALEVINOS ATRAVÉS DA CALHA

## 6.2 Soltura utilizando sacolas plástica

6.2.1 Deixe a sacola plástica fechada no tanque durante 15 a 20 minutos para aclimatar a temperatura.

6.2.2 Após esse tempo, abra a sacola e coloque água do tanque aos poucos e vagarosamente.

6.2.3. Faça a soltura dos peixes.

**1 Comparar uso da ração comercial e alimentação alternativa**

O alimento fornecido aos peixes é um fator determinante no desenvolvimento da produção. Existem produtores que optam por ração comercial e outros por alimentos que produzem em suas propriedades como soja, milho, mandioca, frutas, e outros.

O produtor deve ter muito cuidado, pois os alimentos como soja e milho são apenas componentes da ração e se não forem fornecidos de maneira correta podem acarretar em problemas para água. Quando esses alimentos não são consumidos imediatamente, fermentam, aumentando os níveis de amônia e diminuindo o oxigênio. É necessário também saber a origem do alimento, devido a forma de estocagem e a aplicação de defensivos em sua produção.

O baixo custo é dos fatores da escolha da alimentação alternativa. Porém, no decorrer do cultivo é observado que o desenvolvimento dos peixes ocorre de forma mais segura quando é utilizada a ração comercial, por serem rações balanceadas e com índices de proteína adequados. Quando o produtor utiliza apenas a alimentação alternativa (natural), os peixes necessitam de um período de tempo maior para atingir o peso ideal para comercialização.

## 2 Exigência proteica para diferentes espécies e fase do desenvolvimento

### Manejo da alimentação dos peixes:

- Pós-larvas e alevinos (até 5g):

Fase de desenvolvimento mais importante, deve ser priorizado o crescimento. Os peixes devem ser alimentados de 6 a 8 vezes ao dia, com 10% do peso vivo. Na fase de larva deverá ser fornecida ração com proteína acima de 50% e na fase de alevino, acima de 40% de proteína. As rações devem ser em pó, triturada ou em micropelletes. A distribuição da ração deve ser feita por toda a superfície dos tanques e reajustar sempre que necessário, através da realização de biometria.

- Alevinos e juvenis de 100 a 300g:

Nesta fase, até 100g, deve ser utilizada ração com 36% de proteína, fornecendo 5% do peso vivo/dia. Acima de 100g até 300g, a ração deve ter 32% de proteína, fornecendo 4% do peso vivo/dia. Geralmente são realizadas 3 a 4 refeições/dia, com peletes flutuantes de 2 a 6 mm.

- Alimentação de peixes acima de 300g:

O teor de proteína a ser fornecido deverá ser de 28% de proteína. Os peixes geralmente são alimentados de 2 a 3 vezes ao dia com peletes flutuantes de 4 a 8mm. Peletes maiores podem ser usados, dependendo da espécie e do tamanho final do peixe produzido. Na fase de 300 a 800g será fornecida a quantidade de 4% do peso vivo/dia, de 800 a 1.800g será fornecido 2% do peso vivo/dia e acima de 1.800g poderá ser fornecido 1% do peso vivo/dia.

**ATENÇÃO:** Para o crescimento ideal de espécies carnívoras, devido a maior necessidade nutricional deve ser fornecida ração de 40% de proteína bruta do início ao fim do cultivo, utilizando a troca de peletes, conforme seu crescimento. Já para a espécies onívoras a necessidade nutricional é entre 36%,/32%/28% de proteína bruta e a troca de peletes, conforme seu crescimento.

### 3 Leitura e interpretação do rótulo da ração

Antes de adquirir a ração é importante ler o rótulo das embalagens para identificar quais são os melhores alimentos e para que estes estejam de acordo com a fase e ciclo de produção.

Essas informações influenciam diretamente o crescimento e a qualidade da carne dos peixes. O uso inadequado de uma ração em determinada fase de cultivo representa risco de desperdício de insumos e de recursos financeiros. Por exemplo, se a proteína contida na ração estiver em excesso, poderá causar poluição da água de cultivo e o acúmulo de gordura corporal do peixe, comprometendo sua qualidade. Por outro lado, se a ração estiver com nível protéico inferior ao necessário, o crescimento do peixe é reduzido, porque não terá a sua disposição aminoácidos em quantidade suficiente para produção de músculo (carne).



IMAGEM DE 2 RÓTULOS COM NÍVEIS DIFERENTES DE PROTEÍNA RAÇÃO-32%-0310 RÓTULO DE NÍVEIS DE PROTEÍNA DA RAÇÃO

## 4 Validade e níveis de garantia

O produtor deverá observar a data de validade ao adquirir a ração e se comprar em grande quantidade, deve observar o período que o produto ficará estocado. O produtor deve verificar se o produto atende as especificações fornecidas pelo fabricante. Se necessário, o produtor pode realizar a análise próxima da ração: umidade, proteína bruta, extrato etéreo (gordura bruta), fibra bruta, matéria mineral e extrativo não nitrogenado, bem como podem ser analisados os níveis de cálcio e fósforo do produto.

Estas análises são feitas em laboratórios especializados para análises de alimento ou nutrição animal. O custo é elevado e por isso é aconselhável que as análises sejam organizadas por grupos de piscicultores.

## 5 Inspeção visual e sensorial da ração

O produtor pode atentar ao tamanho, a uniformidade e a flutuabilidade dos peletes; a coloração do produto; a existência de odores específicos; o grau de moagem dos ingredientes; a presença de ingredientes específicos.

### Tamanho e uniformidade dos peletes:

Os peletes devem ter as medidas coerentes com o descrito em suas especificações. O produtor pode realizar essa avaliação coletando amostras aleatórias dos peletes e medindo-os com um paquímetro. Em caso de não conformidade, o produtor tem o direito de solicitar a reposição do produto.



IMAGEM COM DIFERENTES TAMANHOS DE PELETES Nº. 2-3 – 34 - 0327-0333 (12MM)

### **Flutuabilidade dos peletes:**

Apesar de não haver nenhum padrão comum estabelecido para flutuabilidade, é recomendável que pelo menos 95% dos peletes permaneçam flutuando após 20 minutos de contato com a água.



IMAGEM COM RAÇÃO FLUTUANDO EM VIVEIRO DE PISCICULTURA

## Cor do produto

Geralmente a cor é definida pelos ingredientes que compõem a ração e pelo processo de cozimento. Rações que possuem ingredientes de origem vegetal apresentam cores mais claras, já as que possuem farinhas de origem animal apresentam coloração que varia entre o bege até marrom claro.

O processo de cozimento e a cobertura de óleo que alguns fabricantes aplicam após a secagem dos peletes também pode escurecê-los um pouco mais.



IMAGENS DE RAÇÕES COM CORES DIFERENTES



## Existência de odores

Um dos fatores que indica a qualidade da ração é o odor (cheiro). O produtor deve ficar atento à ocorrência de odores desagradáveis, como de fermentação, cheiro de mofo, cheiro de ranço e outros. Rações úmidas ou emoladoras, que tenham perdido a coloração original ou a data de validade, devem ser descartadas. Se essas rações forem fornecidas aos peixes podem comprometer o desempenho dos animais e levá-los à morte.



RAÇÃO DE MÁ QUALIDADE.



RAÇÃO DE BOA QUALIDADE

## 6 Rações comerciais para peixes

As rações balanceadas apresentam muitas vantagens comparadas às rações produzidas artesanalmente. Ao contrário deste último tipo, as rações balanceadas apresentam pouca variação de seu conteúdo nutricional e maior digestibilidade dos ingredientes, isto é, permitem que os peixes extraiam mais nutrientes dos peletes.

Os processos mais utilizados para fabricação de rações são a extrusão e a peletização.

### Processo de Extrusão

É caracterizado pelo cozimento dos ingredientes sob alta pressão, umidade e temperatura, em um curto espaço de tempo. Em seguida os ingredientes passam por uma queda significativa de pressão. O pelete se expande, formando a principal característica do processo de extrusão, que é a alta porosidade. Isso propicia maior digestibilidade do alimento, além de melhorar a palatabilidade. Outra vantagem é a versatilidade em relação ao controle da textura, densidade e formato do alimento, podendo ser de diversas formas e tamanhos.



EXEMPLO DE RAÇÃO EXTRUSADA

## Processo de Peletização

Consiste na compactação de ingredientes, formando pequenas unidades chamadas peletes. Para esta transformação, umidade, pressão e temperatura, também estão envolvidas, porém em menor intensidade, resultando em grau de cozimento reduzido. Sua produção é de baixo custo e tem maior facilidade no manejo de equipamentos, mas tem desvantagens em relação a digestibilidade, flutuabilidade, estabilidade e palatabilidade.



EXEMPLO DE RAÇÃO PELETIZADA

## Rações Fareladas

Possibilitam a mistura do concentrado juntamente com outros ingredientes como farelo de trigo, soja e milho. O processo de fabricação das rações fareladas consiste na moagem das matérias-primas e adição do premix em suas devidas proporções. O fornecimento de rações fareladas facilita o consumo de algumas espécies em determinados estágios de desenvolvimento, sendo indicadas para o início do ciclo de produção.



EXEMPLO DE RAÇÃO FARELADA



A estimativa do peso vivo do viveiro é essencial para calcular a quantidade de ração a ser fornecida na alimentação dos peixes. Este cálculo deve ser realizado periodicamente, acompanhando o crescimento dos peixes e evitando que falte ou sobre alimento diariamente.

### **1 Cuidados para realização da biometria**

- Os animais devem estar em jejum por um período mínimo de 24 horas antes da biometria;
- Este procedimento deve ser realizado no início da manhã, pois temperatura e incidência solar são mais amenas, diminuindo fatores de estresse para os peixes;
- Evitar capturar peixes de lotes que apresentam problemas sanitários e/ou estejam em tratamento;
- Evitar a captura através de pesca com anzóis;
- Podem ocorrer mortalidades até 48 horas após o manejo de biometria, se esta não for realizada adequadamente;
- Durante a biometria, os peixes devem ser

manejados com cuidado, pois qualquer machucado pode contribuir para o aparecimento de doenças e levar a morte dos animais;

- O manejo deve ser rápido de forma a evitar que os peixes fiquem expostos ao ar por longo período.
- O grupo de peixe pode ser pesado com o uso de um balde com água. Observando que seja local próximo do tanque, utilizando balança digital com gancho para facilitar o trabalho.



## Equipamentos para realização de biometria



IMAGEM DO PUÇÁ



SACO PLÁSTICO 20 LITROS



IMAGEM FITA MÉTRICA



IMAGEM TARRAFA



IMAGEM DA PRANCHETA



IMAGEM DO BALDE PARA MEDIÇÃO



BALANÇA



SOLUÇÃO SALINA 1%

Exemplo de planilha de controle individual e cálculo de ração fornecida.

Para realizar a biometria serão utilizados 5% da quantidade total de peixes no viveiro. Assim, para um viveiro com 200 peixes, deve-se pegar 10 peixes aleatoriamente e fazer sua pesagem individual.

Exemplo de Tabela de Biometria.

Nº DO VIVEIRO:	ÁREA DO VIVEIRO:	DATA:
Espécie:	Nº de peixes no viveiro:	
Peixe	Peso	Tamanho
1	90gr	
2	45gr	
3	68gr	
4	51gr	
5	79gr	
6	100gr	
7	70gr	
8	80gr	
9	73gr	
10	90gr	

Após a pesagem deve-se fazer o seguinte cálculo:

**1º PASSO.** Somar peso dos 10 peixes e dividir pelo nº de peixes pesados, assim teremos a média de peso.  
 $90 + 45 + 68 + 51 + 79 + 100 + 70 + 80 + 73 + 90 / 10 = 746/10 = 74,60$  gr peso médio por individuo

**2º PASSO.** Para saber o peso total dos peixes do viveiro pegar peso médio por nº de peixes.  
Desta maneira se tivermos 200 peixes no viveiro logo:



74,60 gramas x 200 = 14920 gramas ou seja 14,92 kg peso médio de peixes no viveiro.

**3º PASSO.** Utilizando a tabela de referência para arraaçoamento de peixes onívoros nesta fase e peso, devemos tratar com 5% do peso médio do viveiro, diariamente de ração.

Assim:  $14,92 \text{ kg} \times 5\% =$

Logo: 0,75 kg de ração por dia com 32 % de proteína.

**ATENÇÃO:** É importante que a biometria seja feita nos três meses iniciais de cultivo a cada 15 dias, a partir de 4 meses deverá ser feita ao menos uma vez ao mês até o final do ciclo.

**ATENÇÃO:** No acompanhamento do desenvolvimento o importante é fazermos a pesagem para verificarmos a conversão alimentar dos peixes e estipularmos a quantidade de ração fornecida a cada viveiro, onde o tamanho dos peixes pode ou não ser medido apenas para acompanhar o seu crescimento.

## Planilha de acompanhamento do desenvolvimento

VIVEIRO Nº		DATA DE POVOAMENTO:			ESPÉCIE:	
Data	Nº de Peixes no viveiro	Peso amostrado	Nº peixes amostrados	Peso Médio (Kg)	Biomassa	Ganho de Peso (Kg)

### Amostragem: quantidade de indivíduos

- Procedimentos para pesagem dos peixes:

Individual: Mais demorada, mas com maior precisão

Em grupo: Mais rápida, mas com menor precisão

A quantidade de peixes que deve ser amostrado varia de acordo com a quantidade de animais estocados no tanque. O ideal é pesar, no mínimo, 5% de cada lote, na fase inicial (primeiros três meses) pode ser quinzenalmente e depois, mensalmente.

## **2** Conversão alimentar

Após a fase de recria os peixes são retirados e colocados no viveiro de engorda.

Exemplo: Aproximadamente mil peixes foram transferidos para engorda com peso médio de 140 gramas, totalizando 140 quilos de biomassa. Após 30 dias de cultivo na engorda, a biometria indicou que os peixes pesavam 290 gramas, com total de 290 quilos de biomassa. Calcula-se o peso adquirido nesta fase do cultivo descontando-se o valor de biomassa inicial da biomassa final.

$290 \text{ Kg} - 140 \text{ Kg} = 150 \text{ Kg}$  de ganho em biomassa no período de 30 dias.

Supondo nesta fase tenha sido utilizado 210 quilos de ração, parte-se para o cálculo da conversão alimentar:

CA = Consumo de ração (Kg) no período de 30 dias

Ganho em peso (Kg) no período de 30 dias

Então  $CA = 210 \text{ Kg} : 150 \text{ Kg} = 1,4 \text{ Kg}$

O valor de conversão alimentar de 1,4 Kg significa que para cada 1 Kg de peixe produzido foram gastos 1,4 Kg de ração.

# VIII

## ARMAZENAMENTO

### 1 Ração

A estocagem correta das rações é necessária, porque é o insumo que mais onera a produção. Devem ser armazenadas em local ventilado e seco, longe de animais, principalmente roedores. O empilhamento dos sacos devem estar afastados da parede e sem contato com o chão para que não haja absorção de umidade.

Pode ser utilizado paletes de madeira na base para evitar contato com o chão. A largura ideal os paletes é de 4 sacos de ração e entre os paletes, o vão é de no mínimo 20 cm, para que haja ventilação. A altura pode ser de 15 a 20 sacas, para que não sejam esmagados. O local destinado para armazenagem de ração deve ser exclusivo, evitando colocar produtos diferentes. Sempre monitorar a presença de roedores.

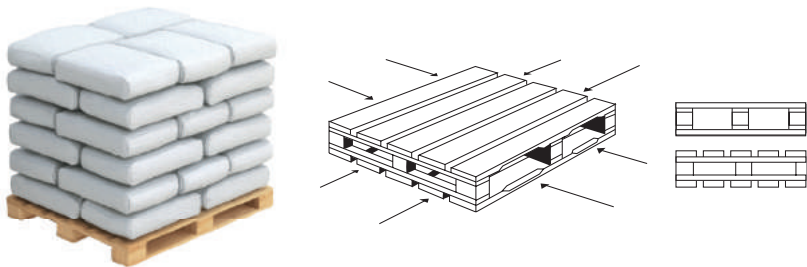


IMAGEM MOSTRANDO OS PALETES DE MADEIRA PARA ARMAZENAMENTO DOS SACOS DE RAÇÃO PARA PEIXES.

### 2 Equipamentos

Após o uso, as redes deverão ser limpas, esticadas e secas antes do armazenamento. O ideal é que sejam penduradas em local coberto.



O bom controle das atividades diárias, dos índices de desempenho, da entrada de insumos e serviços (despesas) e da saída de produtos (receitas) é fundamental para uma análise fiel das finanças da piscicultura. Estes registros devem ser feitos em cadernos de anotações ou em planilhas no computador.

Definir e classificar custo fixos e variáveis exige bom senso. De forma geral, custos fixos são aqueles que incorrem sobre o empreendimento independente do volume de produção. Ao contrário dos custos variáveis que diminuem ou aumentam, respectivamente com a redução ou o aumento na produção.

### 1 Oportunidade: linha de crédito e financiamento

Atualmente, existem diversos programas de fomento do Governo Federal. Um deles é o “Plano Safra da Pesca e Aquicultura” que consiste em uma tentativa de fortalecimento do setor. Estão contempladas linhas de financiamento para pequenos, médios e grandes piscicultores e que atendem demandas de investimento, custeio, comercialização e infraestrutura produtiva.

### 2 Custo unitário de produção

O **custo médio** ou **custo unitário** é igual ao custo total dividido pelo número de produtos produzidos (a quantidade de saída,  $Q$ ). Também é igual à soma da média dos custos variáveis (custos variáveis totais divididos por  $Q$ ) mais os custos fixos médios (to-

tal dos custos fixos dividido por Q). Custos médios podem ser dependentes do tempo considerado oscilações na produção no curto prazo, por exemplo.

### **3 Custos do preço de venda**

O preço de venda é o valor que deverá cobrir o custo direto da mercadoria/produto/serviço, as despesas variáveis e as despesas fixas proporcionais, e ainda, sobrar um lucro líquido adequado.

### **4 Margem de lucro**

Margem de Lucro: É o que se pode obter de lucro ou prejuízo por uma unidade de produto.

Margem de Lucro =  $\frac{\text{Preço médio de venda (PMV)}}{\text{Custo médio unitário (CMU)}}$

### **5 Ponto de equilíbrio**

Ponto de equilíbrio: É ponto em que não terá prejuízo, mas também não terá lucro.

# X

## COMERCIALIZAÇÃO

Após todo ciclo de produção concluído com os peixes prontos para abate temos de procurar os melhores preços de mercado e garantias para comercializar a produção. É importante lembrar que para isto ser feito necessita-se que toda a documentação da piscicultura esteja de acordo com as normas ambientais para a implantação da piscicultura, bem como também com a tributária e sanitária para o transporte dos peixes até o local de abate. A comercialização pelo produtor pode ser feita com os peixes transportados vivos em tanques d'água ou no gelo.





## R E F E R Ê N C I A S

- [www.significados.com.br/ph](http://www.significados.com.br/ph) acessado em 20/08/2014
- [http://educar.sc.usp.br/biologia/textos/m\\_a\\_txt9.html](http://educar.sc.usp.br/biologia/textos/m_a_txt9.html) acessado em 20/08/2014
- <http://cpamt.sede.embrapa.br/biblioteca/capacitacao-continuada-de-tecnicos-da-cadeia-produtiva-da-piscicultura/modulo-2/Manual-Qualidade-Agua-Aquicultura.pdf> acessado em 20/08/2014
- Coleção SENAR 124 – PEIXES, Criação de peixes em tanques –rede
- Coleção SENAR 67 – PEIXES, Preparo de viveiros para povoamento
- Coleção SENAR 68 – PEIXES, Povoamento de viveiros
- Coleção SENAR 69 – PEIXES, Manejo de viveiros
- [http://www.acquaimagem.com.br/docs/Pan111\\_Kubitza.pdf](http://www.acquaimagem.com.br/docs/Pan111_Kubitza.pdf) acessado em 11/11/2014.
- <https://sites.google.com/site/racoescomposicao/desvendando-os-rtulos> acessado em 12/11/2014.
- [http://www.abepro.org.br/biblioteca/enegep2009\\_TN\\_STO\\_107\\_713\\_13006.pdf](http://www.abepro.org.br/biblioteca/enegep2009_TN_STO_107_713_13006.pdf) acessado em 13/11/2014.
- <http://www.anhambi.com.br/racoes/Dicas-e-informacoes.aspx> acessado em 13/11/2014.
- [http://pt.wikipedia.org/wiki/Custo\\_m%C3%A9dio](http://pt.wikipedia.org/wiki/Custo_m%C3%A9dio) acessado em 14/11/2014.
- [http://www.mpa.gov.br/images/Docs/Planos\\_e\\_Politic/Plano%20Safr\(Cartilha\).pdf](http://www.mpa.gov.br/images/Docs/Planos_e_Politic/Plano%20Safr(Cartilha).pdf) acessado em 14/11/2014.
- Livro: Qualidade da água na Produção de peixes, Fernando Kubitza, 1998. 60 páginas