

**Piscicultura:
fundamentos
da produção
de peixes**





Presidente do Conselho Deliberativo

João Martins da Silva Junior

Entidades Integrantes do Conselho Deliberativo

Confederação da Agricultura e Pecuária do Brasil - CNA
Confederação dos Trabalhadores na Agricultura - CONTAG
Ministério do Trabalho e Emprego - MTE
Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento - MAPA
Ministério da Educação - MEC
Organização das Cooperativas Brasileiras - OCB
Confederação Nacional da Indústria - CNI

Diretor Geral

Daniel Klüppel Carrara

Diretora de Educação Profissional e Promoção Social

Andréa Barbosa Alves

Serviço Nacional de Aprendizagem Rural



Coleção SENAR

Piscicultura: fundamentos da produção de peixes

SENAR – Brasília, 2017

© 2017, Serviço Nacional de Aprendizagem Rural – SENAR

Todos os direitos de imagens reservados. É permitida a reprodução do conteúdo de texto desde que citada a fonte.

A menção ou aparição de empresas ao longo dessa cartilha não implica que sejam endossadas ou recomendadas por essa instituição em preferência a outras não mencionadas.

Coleção SENAR - 195

Piscicultura: fundamentos da produção de peixes

COORDENAÇÃO DE PRODUÇÃO E DISTRIBUIÇÃO DE MATERIAIS INSTRUACIONAIS

Bruno Henrique Bonfim

EQUIPE TÉCNICA

José Luiz Rocha Andrade / Marcelo de Sousa Nunes / Valéria Gedanken

COLABORAÇÃO

Ana Paula Mundim / Mauro Moura Muzell Faria / Rafael Diego N. da Costa

ILUSTRAÇÃO

Plínio Quartim

FOTOGRAFIA

Wenderson Araújo

AGRADECIMENTOS

À Cia do Peixe (Cidade Ocidental-GO), Piscicultura Vereda (Goianésia-GO) e Setor de piscicultura da Secretaria de Estado da Agricultura, Abastecimento e Desenvolvimento Rural do Distrito Federal - SEAGRI-DF (Brasília-DF), por disponibilizar a infraestrutura, máquinas, equipamentos e pessoal para a produção fotográfica.

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

Serviço Nacional de Aprendizagem Rural.

Piscicultura: fundamentos da produção de peixes. / Serviço Nacional de Aprendizagem Rural. – Brasília: SENAR, 2017.
64 p.; il. – (Coleção SENAR, 195)

ISBN: 978-85-7664-172-8

1. Piscicultura. 2. Piscicultura, fundamentos da produção. II. Título.

CDU 639.3

Sumário

Apresentação.....	5
Introdução.....	7
I. Conhecer os sistemas de criação peixes	8
1. Conheça o viveiro escavado e o açude.....	8
2. Conheça a piscicultura em tanques-rede	12
3. Conheça as características da sua piscicultura	15
II. Compreender os princípios básicos da piscicultura	18
1. Conheça o ambiente aquático.....	18
III. Conhecer o mercado	24
1. Verifique os principais canais de mercado na sua região	25
2. Defina a espécie a ser cultivada	25
IV. Conhecer o que é o projeto para implantação da piscicultura.....	28
1. Avalie as características da área para a implantação da piscicultura.....	29
2. Implante a piscicultura de acordo com o projeto.....	31
V. Regularizar a piscicultura	32
VI. Planejar a produção de peixes.....	34
1. Faça o planejamento da produção de peixes	34
2. Execute as atividades de rotina	34
3. Entenda o efeito da alimentação na produção e na qualidade da água	35
4. Entenda a importância da densidade correta de peixes.....	47
VII. Manter os controles da piscicultura.....	54
1. Faça o controle zootécnico da piscicultura.....	54
2. Registre os principais índices de produção	56
3. Avalie os resultados técnicos da produção	57
4. Faça o controle financeiro da piscicultura	58
Considerações finais.....	62
Referências.....	63

Apresentação

O elevado nível de sofisticação das operações agropecuárias definiu um novo mundo do trabalho, composto por carreiras e oportunidades profissionais inéditas, em todas as cadeias produtivas.

Do laboratório de pesquisa até o ponto de venda no supermercado, na feira ou no porto, há pessoas que precisam apresentar competências que as tornem ágeis, proativas e ambientalmente conscientes.

O Serviço Nacional de Aprendizagem Rural (Senar) é a escola que dissemina os avanços da ciência e as novas tecnologias, capacitando homens e mulheres em cursos de Formação Profissional Rural e Promoção Social, por todo o país. Nesses cursos, são distribuídas cartilhas, material didático de extrema relevância por auxiliar na construção do conhecimento e constituir fonte futura de consulta e referência.

Conquistar melhorias e avançar socialmente e economicamente é o sonho de cada um de nós. A presente cartilha faz parte de uma série de títulos de interesse nacional que compõem a Coleção SENAR. Ela representa o comprometimento da instituição com a qualidade do serviço educacional oferecido aos brasileiros do campo e pretende contribuir para aumentar as chances de alcance das conquistas a que cada um tem direito. Um excelente aprendizado!

Serviço Nacional de Aprendizagem Rural

www.senar.org.br

Introdução

A piscicultura, que é a produção de peixes em ambientes controlados, é uma atividade aquícola que vem crescendo rapidamente no Brasil. É desenvolvida em praticamente todas as regiões do país, em diversos sistemas de criação, como viveiros escavados, açudes e tanques-rede.

A criação de peixes pode contemplar uma grande variedade de espécies e também graus de intensidade de produção. Sendo relativamente complexa e nova no meio rural. É muito importante que os produtores tenham os conhecimentos técnicos básicos necessários para obterem bons resultados nesta atividade.

Os fundamentos da produção de peixes que serão apresentados nesta cartilha, constituem a base para uma atividade sustentável. As informações servirão como orientação tanto aos produtores iniciantes quanto àqueles que já atuam na piscicultura, mostrando os principais pontos que devem ser observados no processo de planejamento e operação da produção de peixes, com o objetivo de desenvolver a atividade de forma correta, economicamente viável e ambientalmente sustentável.

Esta cartilha aborda, desde os pontos importantes relacionados à piscicultura, passando pelo mercado, espécies, investimento necessário, até a análise da rentabilidade do negócio.



Conhecer os sistemas de criação peixes

O conhecimento detalhado da piscicultura, principalmente em relação às características dos viveiros e a variação do volume ou a qualidade de água disponível ao longo do ano, é fundamental para explorar a atividade de maneira eficiente. Esse conhecimento é ainda mais importante nas pisciculturas que não foram projetadas e construídas de acordo com as recomendações técnicas.

1. Conheça o viveiro escavado e o açude

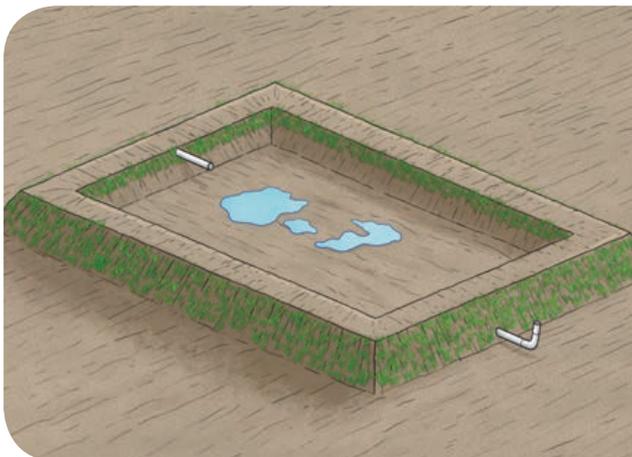
Os sistemas de criação de peixes em viveiros escavados ou em açudes, também chamados de represas, são os mais praticados no Brasil, para criar as principais espécies de peixes.

1.1 Conheça o viveiro escavado



Os viveiros são tanques construídos com a escavação da terra partindo do centro para as laterais, onde são levantadas as paredes, chamadas de talude. Esses viveiros, em geral, têm formato retangular, com fundo uniforme, para facilitar a captura dos peixes usando a rede. É desejável, ainda, que

possam ser drenados e enchidos em qualquer época do ano e que não apresentem infiltração excessiva.



1.2 Conheça o açude ou represa

Os açudes, também chamados de represas, são construídos com aterro em áreas baixas para permitir o armazenamento da água da chuva, de pequenos cursos d'água ou nascentes. As dimensões e formato dos açudes dependem do relevo do local, permitindo pouco controle sobre seu formato e dimensões.



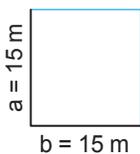
1.3 Conheça a área e o volume dos viveiros escavados e dos açudes

A quantidade de peixes a ser colocada nos viveiros e açudes depende da área disponível. Por isso, é fundamental conhecê-la, antes de iniciar a produção. As áreas podem ser medidas no campo com auxílio de um GPS, ideal para áreas irregulares ou, se tiverem formatos regulares, conforme os exemplos a seguir.

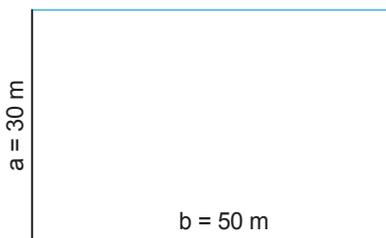
1.3.1 Calcule a área de viveiros ou açudes

- Meça com uma trena o comprimento de dois lados (a; b) que formam um "L"
- Calcule a área multiplicando essas duas medidas (a x b)

Exemplo 1



Exemplo 2



Exemplo 1:

Em um viveiro quadrado onde o lado "a" mede 15 metros e o lado "b" mede 15 metros, calcule sua área multiplicando a x b, ou seja:

$$\text{Área do viveiro quadrado} = 15 \times 15 \text{ m} = 225 \text{ m}^2$$

Exemplo 2:

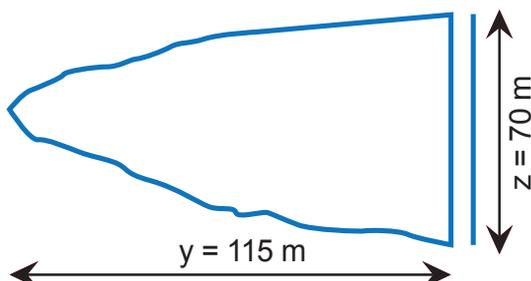
Em um viveiro retangular onde o lado “a” mede 30 m e o lado “b” mede 50 m, calcule sua área multiplicando a x b, ou seja:

$$\text{Área do viveiro retangular} = 30 \times 50 \text{ m} = 1.500 \text{ m}^2$$

1.3.2 Calcule a área de açudes com formato triangular

Muitos açudes possuem formato triangular e sua área aproximada pode ser estimada através dos seguintes passos:

- Com uma trena, meça o comprimento do aterro do açude ou barragem (Z) e a distância da cabeceira até o aterro (Y).
- Calcule a área multiplicando Z por Y e depois dividindo o valor por 2.

**Exemplo:**

Em um açude onde o comprimento do aterro “Z” mede 70 m e a distância da cabeceira até o aterro (comprimento do espelho d’água) “Y” mede 115 m, calcule a área:

$$\text{Área do açude} = \frac{Z \times Y}{2} = \frac{70 \times 115}{2} = \frac{8050}{2} = 4025 \text{ m}^2$$

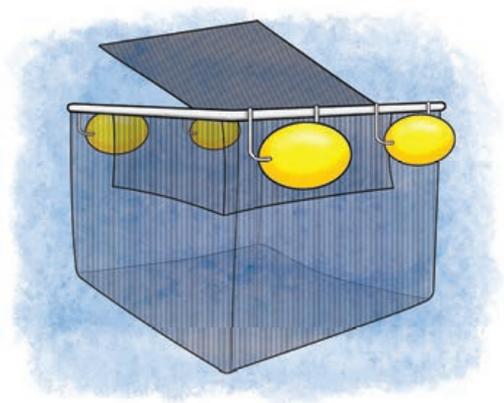
2. Conheça a piscicultura em tanques-rede

Na criação em tanques-rede, os peixes ficam confinados em estruturas flutuantes fechadas com tela ou malha. Isso permite aproveitar diversos ambientes aquáticos, como reservatórios de usinas hidrelétricas e açudes de grande porte, onde não é viável criar os peixes soltos.

Neste sistema de criação, a qualidade da água é mantida pela sua livre e contínua circulação entre o tanque-rede e o ambiente. Por isso, é fundamental que a instalação seja feita em locais com boa qualidade de água ao longo de todo o ano, e que as telas e flutuadores sejam mantidos em ótimas condições de limpeza e funcionamento.

2.1 Conheça os tipos de tanques-rede

O tanque-rede pode ser construído de diversos tamanhos e formatos, sendo que, no caso de produção em menor escala, o mais comum é o uso de tanque-rede quadrado com dimensões de 3 m de largura x 3 m de comprimento x 2,5 m de profundidade, sendo 2 m embaixo d'água, totalizando 18 m³ de volume útil.



2.2 Calcule o volume do tanque-rede retangular ou quadrado

Calcule o volume útil de tanques-rede retangulares ou quadrados multiplicando o comprimento, a largura e a altura de água do tanque-rede.

Volume útil = Comprimento (m) x Largura (m) x Altura de água (m)

Atenção

Ao calcular o volume útil do tanque-rede, cuidado para não confundir a altura total do tanque-rede, com a altura até a linha d'água. Para determinar a altura de água, desconte da altura total do tanque-rede a altura que fica acima da linha d'água.

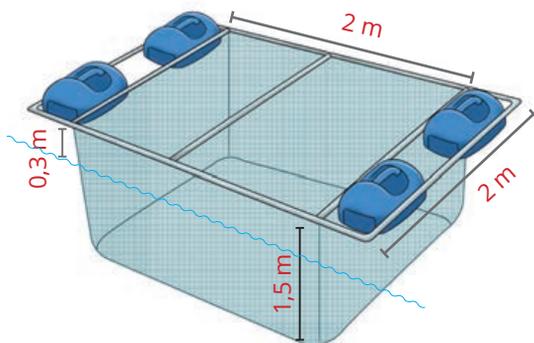
Exemplo:

Um tanque-rede quadrado com largura e comprimento de 2 m. Sua altura total é de 1,5 m, mas fica 0,3 m acima da linha d'água.

Altura útil = altura total - altura fora d'água = 1,5 m - 0,3 m = 1,2 m

O volume útil deste tanque-rede será de 4,8 m³

$$\text{Volume útil} = 2 \text{ m} \times 2 \text{ m} \times 1,2 \text{ m} = 4,8 \text{ m}^3$$



Dimensões do tanque-rede

2.3 Calcule o volume do tanque-rede circular

Para calcular o volume de tanques-rede circulares, multiplique a medida do raio ao quadrado pela altura de água, e depois por 3,14 (π).

$$\text{Volume útil} = \text{raio (m)} \times \text{raio (m)} \times \text{altura de água (m)} \times 3,14$$

Atenção

O raio é a distância do centro do tanque-rede até a sua borda. Para encontrar a medida do raio, meça o diâmetro (largura de uma borda a outra) do tanque-rede e divida por dois.

Exemplo:

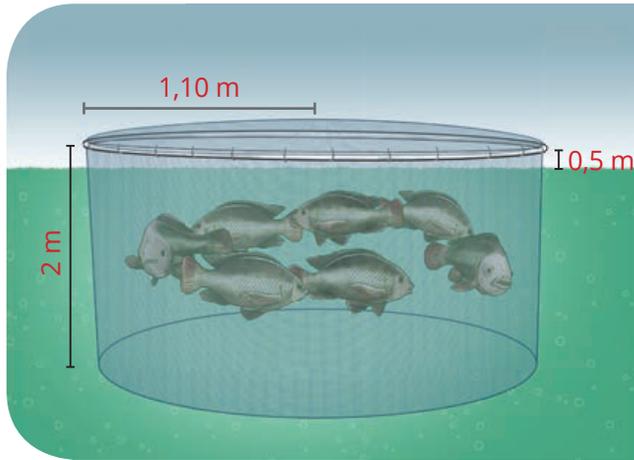
Um tanque-rede circular com diâmetro de 2,20 m (raio de 1,10 m), altura total de 2,0 m, sendo que 0,5 m fica acima da linha d'água.

A altura útil de água será:

$$\text{Altura útil} = \text{altura total} - \text{altura fora d'água} = 2 \text{ m} - 0,5 \text{ m} = 1,5 \text{ m}$$

Para obter o volume, multiplique o raio pelo raio, depois pela altura útil de água e depois por 3,14.

$$\text{Volume útil} = 1,10 \text{ m} \times 1,10 \text{ m} \times 1,5 \text{ m} \times 3,14 = 5,69 \sim 5,7 \text{ m}^3$$



Dimensões do tanque-rede circular

3. Conheça as características da sua piscicultura

Como a piscicultura é uma atividade que depende muito do clima, assim como da quantidade e da qualidade da água disponível, conheça em detalhes as características do empreendimento e também da região em que ele se encontra.



3.1 Avalie a situação e as limitações da piscicultura existente

3.1.1 Conheça o volume de água disponível ao longo do ano

Para o bom manejo na piscicultura, é fundamental saber a quantidade de água que estará disponível ao longo do ano, principalmente no período mais seco. E, a quantidade de água disponível no pico da seca deve servir como base para o planejamento da piscicultura.

A quantidade de água disponível é um dos principais pontos que definirá o tamanho da piscicultura e as densidades de cultivo que poderão ser praticadas.

Atenção

1. Caso haja secas frequentes na região, que possam interromper o fornecimento de água para a piscicultura, é necessário planejar a construção de viveiros ou açudes mais profundos para garantir que eles não venham a secar nestes períodos críticos.
2. No caso de criação de peixes em tanques-rede, é muito importante saber a variação do nível da água no local escolhido durante a seca e a cheia.

Alerta ecológico

O órgão ambiental geralmente exige que, além do licenciamento ambiental, a piscicultura tenha uma outorga de água, que é uma licença para captar e usar a água. Antes de iniciar a atividade, procure o órgão ambiental de sua região e se informe.

3.1.2 Verifique a qualidade de água

A boa qualidade de água é importante para o sucesso na criação de peixes. Embora a maioria das águas superficiais (rios e córregos) tenha qualidade adequada para a piscicultura, águas contaminadas por esgotos domésticos, industriais ou pesticidas não podem ser utilizadas.

Atenção

Para a criação de peixes em tanques-rede, verifique se em épocas específicas do ano, há a ocorrência de grandes concentrações de algas, entre outros.



3.1.3 Verifique as limitações de cada unidade de produção

Conheça as limitações de cada unidade de produção, como, por exemplo, se existem viveiros com altas taxas de infiltração ou viveiros que não drenam completamente. Estas limitações precisam ser consideradas no planejamento da produção de peixes.

Para que a produção seja feita com menor risco e de maneira sustentável, construa a piscicultura de acordo com as orientações técnicas e mantenha as unidades de produção em boas condições.

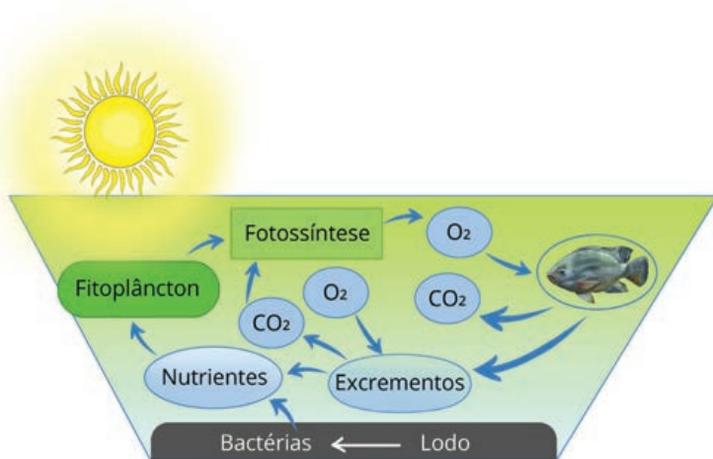


Compreender os princípios básicos da piscicultura

1. Conheça o ambiente aquático

No ambiente aquático, além dos peixes, vive uma grande quantidade de algas microscópicas, chamadas de fitoplâncton, e um conjunto de tipos de animais minúsculos, denominado de zooplâncton. Bactérias e fungos também estão presentes neste ambiente e são importantes na decomposição da matéria orgânica.

É importante que o ambiente esteja equilibrado para que os peixes consigam crescer e ter saúde conforme o esperado.



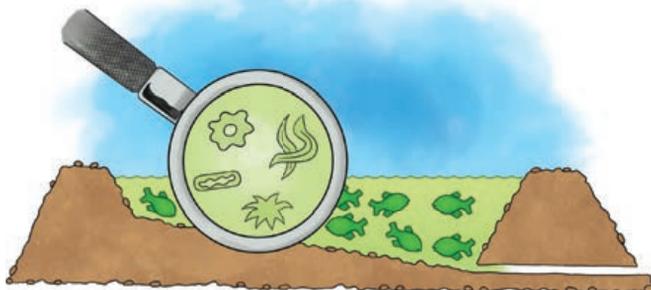
Representação de ambiente de um viveiro com todos seus componentes

1.1 Conheça a importância do fitoplâncton

O fitoplâncton é o conjunto de algas microscópicas que dão a cor esverdeada aos viveiros de piscicultura e tem funções importantes no ambiente aquático. Assim como as plantas terrestres, o fitoplâncton também produz oxigênio quando exposto à luz do sol, por meio da fotossíntese. Esta é a principal fonte de oxigênio usado para a respiração dos peixes e demais organismos nos viveiros de piscicultura.

Para isso, o fitoplâncton absorve, como nutriente, boa parte dos resíduos (fezes e outras excreções) lançados pelos peixes na água após a sua decomposição.

Com estas duas ações, produção de oxigênio e uso dos resíduos, o fitoplâncton é importante para a água dos viveiros e sua quantidade deve estar equilibrada para maior benefício na produção.



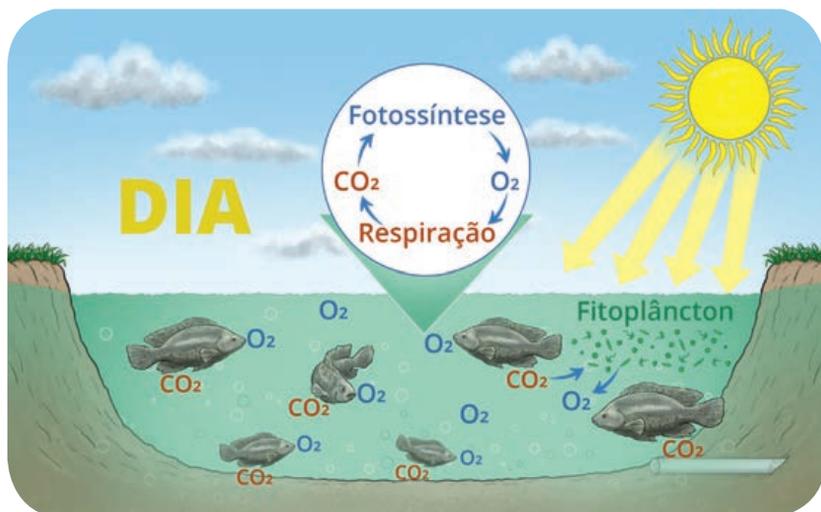
Produção de oxigênio e absorção de nutrientes pelo fitoplâncton

Atenção

O equilíbrio da quantidade de fitoplâncton está relacionado ao correto fornecimento de ração e dos níveis de pH, entre outros.

1.1.1 Entenda a produção de oxigênio pelo fitoplâncton

Durante o dia, na presença da luz solar, o fitoplâncton absorve nutrientes e o gás carbônico (CO_2) presentes na água e libera oxigênio no processo de fotossíntese. Por isso, a formação do fitoplâncton nos viveiros é essencial para manter o fornecimento de oxigênio aos peixes.



Representação dos efeitos do fitoplâncton durante o dia

À noite, sem a luz do sol, a fotossíntese não ocorre e o fitoplâncton deixa de produzir oxigênio, mas continua a respirar, assim como os peixes e demais organismos, consumindo oxigênio e liberando gás carbônico na água. Por isso, o nível do oxigênio na água geralmente aumenta durante o dia e diminui após o pôr do sol.

Atenção

Se a quantidade de fitoplâncton for excessiva, é alto o risco do consumo de oxigênio se aproximar da reserva produzida durante o dia, reduzindo a sua concentração a níveis críticos aos peixes.

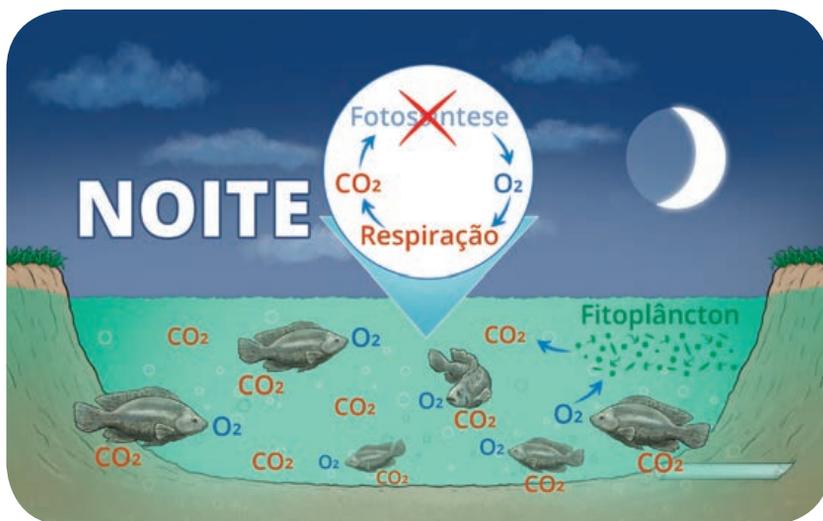


Ilustração mostrando os efeitos do fitoplâncton durante a noite

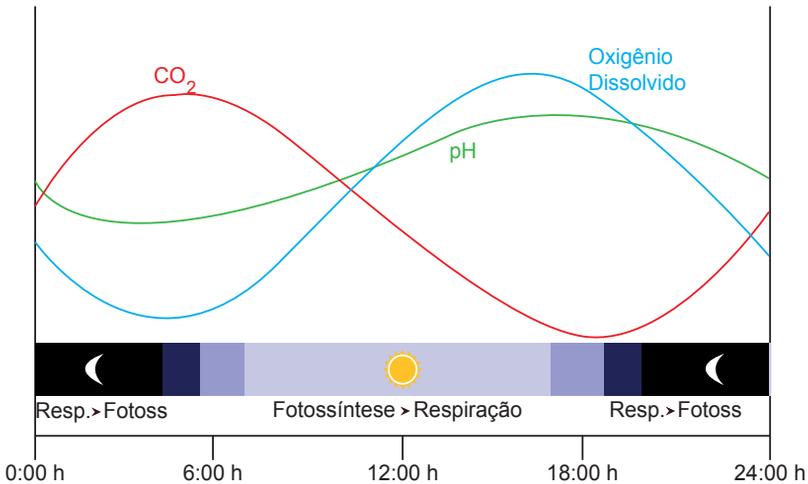
Atenção

Baixos níveis de oxigênio são a principal causa de grande mortalidade repentina na piscicultura, além de prejudicarem o crescimento, o aproveitamento do alimento e a saúde dos peixes.

1.1.2 Entenda a variação de oxigênio e gás carbônico na água durante o dia e a noite

Quanto maior a concentração de fitoplâncton e a intensidade da luz, maior será a produção de oxigênio durante o dia e o consumo à noite. Além disso, como a concentração de gás carbônico na água atua de maneira oposta ao oxigênio, com a sua redução durante o dia, ocorre aumento do pH da água e, durante a noite, com aumento do gás carbônico, há redução do pH.

Em resumo, a concentração de oxigênio dissolvido e o pH sobem durante o dia, enquanto a concentração do gás carbônico diminui. Durante a noite, ocorre o inverso, quando a concentração do oxigênio cai, o pH diminui e aumenta o gás carbônico. E quanto mais verde estiver a água, maior será a variação destes parâmetros, podendo chegar a níveis perigosos para os peixes.



1.2 Entenda as principais diferenças entre o ambiente aquático e o terrestre

Quadro 1 - Principais diferenças entre o ambiente aquático e o terrestre

Situação	Ambiente aquático	Ambiente terrestre
Disponibilidade de oxigênio	Restrita, pois a quantidade de oxigênio diluída na água depende do que é produzido pelo fitoplâncton, além do que vem da atmosfera e da troca da água.	Abundante
Excreção de fezes e outros resíduos	As fezes e outros resíduos permanecem no ambiente de produção, podendo piorar a qualidade de água e trazer prejuízos à produção.	Os excrementos dos animais terrestres são facilmente retirados do ambiente de produção, não prejudicando a produção.
Efeito do aumento da densidade de animais no ambiente	A maior quantidade de ração necessária para alimentar uma maior densidade de peixes impacta negativamente o ambiente pelo maior volume de fezes e outros resíduos lançados na água.	O aumento da densidade de animais não impacta tanto o ambiente de produção em relação ao ambiente aquático.

III

Conhecer o mercado

Conhecer o mercado onde os peixes serão vendidos é tão importante quanto o conhecimento técnico utilizado na produção. Portanto, verifique previamente os principais canais de mercado na região e quais são as espécies com maior aceitação pelos consumidores.



Produção de alevinos



Produção de tilápias para frigoríficos

1. Verifique os principais canais de mercado na sua região

Busque informações com outros piscicultores, extensionistas, técnicos da área, além dos próprios mercados onde o peixe é comercializado e conheça os preços que são praticados e os volumes comercializados.

Atualmente, o principal mercado para os produtos da piscicultura são os intermediários que, geralmente, buscam o peixe na propriedade e levam para os frigoríficos, feiras e mercados. Outros mercados importantes são os pesque-pagues, frigoríficos, a venda direta aos consumidores e outros estabelecimentos comerciais.

Atenção

Para vender os peixes produzidos, é necessário emitir a nota fiscal. Para isso, o piscicultor deverá estar cadastrado como produtor rural (pessoa física ou empresa) junto à prefeitura do município e a Secretaria da Fazenda do estado. Para fazer o cadastro, procure os órgãos competentes ou peça o auxílio de um técnico especializado.

2. Defina a espécie a ser cultivada

Atenção

1. Muitas espécies de peixes são produzidas atualmente no Brasil. Na escolha da espécie a ser criada, além das características técnicas de crescimento e da tolerância às temperaturas da região, analise também aspectos de mercado.
2. Procure produzir espécies com boa procura e preço no mercado, pois a facilidade de venda da produção é um item muito importante para o sucesso da atividade.

Para definir a espécie a ser cultivada, analise:

- Existência de oferta de alevinos de qualidade;
- Adaptação da espécie à alimentação com rações comerciais,
- Boa tolerância às condições de cultivo, como as temperaturas do local;
- Rápido crescimento e bom desempenho produtivo;
- Tolerância às doenças e às parasitoses;
- Boa aceitação pelos consumidores; e
- Bom valor de mercado.

Alerta ecológico

A criação de algumas espécies exóticas, não nativas da bacia hidrográfica onde está a piscicultura, pode ser proibida em sua região. Verifique junto ao órgão ambiental local se há qualquer tipo de restrição para a espécie de interesse.

2.1 Saiba das espécies subtropicais

São espécies de peixes que toleram temperaturas mais baixas, comuns nas regiões Sudeste e Sul.

Exemplo: Carpas, Jundiá (*Randia quelen*) e Pacu.

2.2 Saiba das espécies tropicais

Algumas das espécies de peixes tropicais produzidas no Brasil não toleram bem temperaturas abaixo de 21°C. Estes peixes devem ser criados apenas em regiões mais quentes, como no Norte, Nordeste e a parte mais ao norte da região Centro-Oeste.

Exemplo: Tambaqui, Pirarucu e Tucunaré.



Tambaqui



Pirarucu

Atenção

Se for iniciante na atividade, busque informações a respeito das espécies que deseja criar junto a produtores e técnicos da região.

IV

Conhecer o que é o projeto para implantação da piscicultura

Muitas pisciculturas são construídas sem o devido planejamento, o que na maioria das vezes, acaba impedindo o melhor aproveitamento da área e aumentando o custo da implantação.

O primeiro passo para o sucesso na atividade de piscicultura é elaborar um projeto técnico adequado, que permita explorar os recursos naturais de forma sustentável, minimizando também os custos da implantação da piscicultura.

O projeto da piscicultura envolve o estudo detalhado da área onde serão implantados os viveiros escavados ou tanques-rede, considerando a disponibilidade de água ao longo do ano, topografia, tipo de solo e potenciais fontes de contaminação da água.

Aspectos como os recursos disponíveis para o investimento, o custo de implantação e construção, pessoas para trabalhar, prevenção contra roubos, e o lucro previsto com a atividade também devem ser levados em consideração.

O projeto deve apresentar o número, tamanho e como as unidades de cultivo devem ser implantadas no campo, descrevendo de forma detalhada todas as etapas desse processo.

Atenção

1. Procure um profissional experiente na piscicultura para fazer o projeto.
2. Mesmo em pisciculturas de pequeno porte é importante elaborar um projeto simples, pois os recursos disponíveis são limitados e não podem ser desperdiçados.

Alerta ecológico

O projeto da piscicultura é parte fundamental do processo de licenciamento da atividade.

1. Avalie as características da área para a implantação da piscicultura

Antes de iniciar qualquer investimento na piscicultura, avalie se sua propriedade e região têm as características adequadas para a produção de peixes. Os principais pontos a serem observados no projeto são:

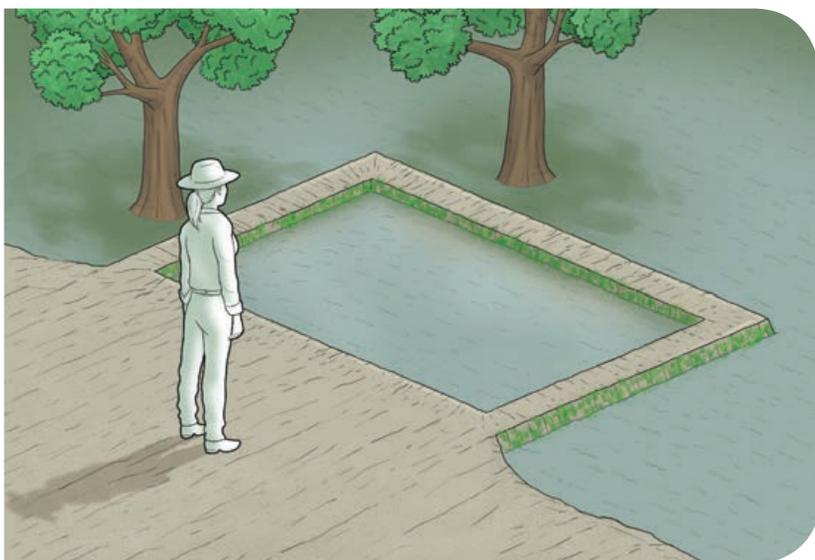
- Água de boa qualidade disponível durante o ano todo;
- Qualidade da água disponível;
- Risco/histórico de ocorrência de enchentes ou secas;
- Grau de declividade do terreno e tipo de solo (no caso de tanques escavados);
- Profundidade e taxa de renovação da água do açude ou represa (no caso de tanques-rede);
- Histórico do clima da região;

- Mão de obra para atuar na atividade (contratada ou familiar);
- Fornecedores de insumos na região (alevinos e ração);
- Assistência técnica (pública ou privada); e
- Mercado para os produtos da piscicultura.

Atenção

Identifique se existe alguma restrição em cada um deles e a viabilidade de solucionar as dificuldades encontradas.

Por exemplo, se existir a possibilidade de ocorrer enchente em sua propriedade, verifique um local seguro para construir os tanques ou, caso os tanques já estejam construídos, verifique a possibilidade de aumentar a altura dos taludes. Por outro lado, se o problema for com seca, avalie a viabilidade de investir em um sistema de bombeamento que garanta o mínimo de água para superar esse período.



2. Implante a piscicultura de acordo com o projeto

Implante a piscicultura de acordo com o projeto elaborado e acompanhe todas as etapas para garantir que esteja em conformidade com as indicações do projeto.

No caso de pisciculturas em viveiros escavados, é necessário observar os níveis de água para abastecimento e drenagem dos tanques, assim como a correta compactação dos taludes.

Para pisciculturas em tanques-rede, é muito importante a correta instalação das poitas (bloco pesado, normalmente, feito de concreto, que serve de âncora para os tanques-rede), que devem ser dimensionadas de acordo com o tamanho dos tanques e as correntes existentes no local.





Regularizar a piscicultura

A regularização da piscicultura é importante, pois dá ao produtor segurança sobre o investimento que está realizando e permite comercializar os produtos sem restrições. Tanto para construir quanto para produzir peixes na piscicultura, é necessária a obtenção de registros e licenças emitidos pelos governos Federal e Estadual e, em alguns casos, também pela prefeitura.

Para isso, verifique os processos para obter os seguintes documentos:

- Registro de produtor rural (pessoa física ou empresa) junto à Secretaria da Fazenda Estadual, que abrange todas as atividades primárias da propriedade e habilita a emissão de nota fiscal de venda dos produtos;
- Cadastro Ambiental Rural – CAR da propriedade, realizado via internet junto ao órgão federal responsável pela gestão do Meio Ambiente;
- Licença ambiental da atividade (piscicultura), normalmente emitida pelo órgão de meio ambiente municipal ou estadual;
- Outorga de água, que é autorização para o uso da água, geralmente emitida pelo órgão estadual responsável pela gestão dos recursos hídricos; e
- Licença de aquicultor, emitida pelo órgão federal responsável pela gestão da aquicultura.

Atenção

Para informações sobre o processo de regularização da piscicultura, procure técnicos especializados e órgãos de extensão e assistência técnica da sua região.

Em diversos estados, pisciculturas de pequeno porte (3 a 5 hectares) têm processos de licenciamento ambiental simplificado ou são dispensados, mas devem ser registrados junto aos órgãos competentes.



Alerta ecológico

A piscicultura que funciona de forma irregular do ponto de vista ambiental pode oferecer riscos ao meio ambiente.

VI

Planejar a produção de peixes

1. Faça o planejamento da produção de peixes

Antes de povoar a piscicultura, faça um planejamento da produção de acordo com a capacidade dos viveiros ou tanques e o tempo necessário para atingir o tamanho de mercado.

Organize a produção para ter várias despescas (vendas) ao longo do ano, o que reduz a necessidade de capital de giro e o risco na produção, não investindo tudo apenas em um único lote.

Para isso, verifique se há alevinos disponíveis para povoar em diferentes épocas e o quanto as estações do ano afetam o crescimento dos peixes.

2. Execute as atividades de rotina

Planeje e organize as atividades de rotina, como monitoramento da qualidade de água, alimentação dos peixes, manutenção da piscicultura, atividades de manejo (estocagens, transferências, biometrias, despescas etc.) de modo que as pessoas encarregadas consigam fazer todas as atividades sem prejudicar as demais.

Atenção

Sempre que houver conflitos ou falta de mão de obra, priorize as atividades de alimentação e monitoramento da qualidade da água.

3. Entenda o efeito da alimentação na produção e na qualidade da água

3.1 Conheça os diferentes alimentos

Os peixes consomem diferentes tipos de alimentos ao longo da sua vida. Na fase inicial (pós-larvas), praticamente se alimentam de zooplâncton e outros pequenos animais aquáticos. À medida que crescem, algumas espécies, como a tilápia e o tambaqui, por exemplo, desenvolvem hábitos alimentares onívoros (se alimenta de animais e vegetais), enquanto outras permanecem carnívoras, como o surubim e o pirarucu.

Para serem criados na piscicultura de forma econômica, é fundamental que todas as espécies aceitem a ração comercial, que deve conter todos os nutrientes necessários para o crescimento e manutenção da saúde dos peixes.

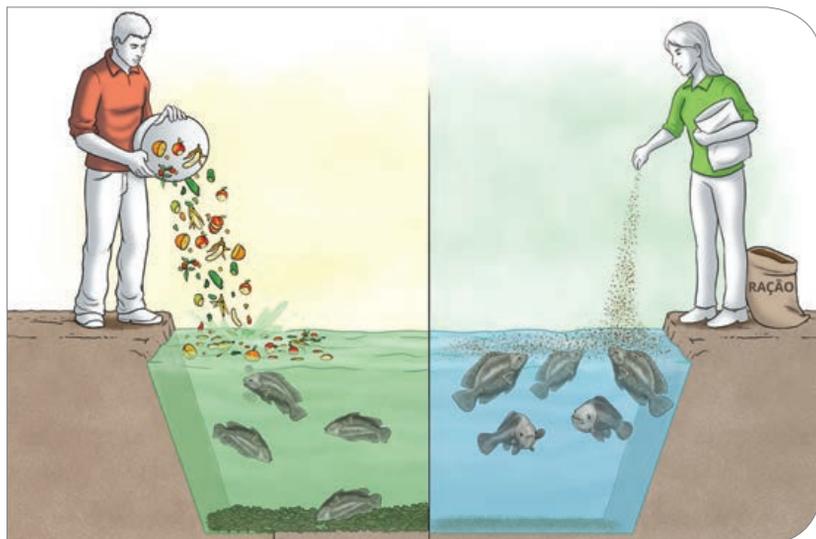


3.2 Conheça a qualidade do alimento

Quanto melhor a qualidade da ração, maior será o seu aproveitamento pelos peixes, gerando menos fezes e resíduos lançados na água. Alimentos de baixa qualidade resultam em grande volume de nutrientes lançados na água não aproveitado e pioram a qualidade de água, reduzindo a produção de peixes.

Atenção

Sempre armazene a ração em local seco e protegido, usando-a dentro do prazo de validade. O armazenamento em condições úmidas, exposto à luz do sol, calor excessivo ou contaminantes, como combustível e agrotóxicos, pode estragar a ração.



Maior quantidade de resíduos

Menor quantidade de resíduos

3.3 Calcule a taxa de conversão alimentar

A Taxa de Conversão Alimentar (TCA) é um índice de produção importante na piscicultura. A TCA indica quantos quilos de alimento são necessários para ganhar um quilo de peso de peixe, sendo calculada da seguinte maneira:

$$TCA = \frac{\text{Kg alimento fornecido}}{\text{Kg de ganho de peso dos peixes (biomassa final menos a inicial)}}$$

Exemplo de cálculo da TCA:

1.000 juvenis de tilápia, com peso médio de 50 gramas, foram estocados em um viveiro. O peso total dos peixes estocados, chamado de biomassa inicial, foi:

$$\text{Número de peixes} \times \text{peso médio} = 1.000 \times 50 \text{ g} = 50.000 \text{ g ou } 50 \text{ kg}$$

Ao final do cultivo, foram despescados 950 peixes com peso médio de 750g. A biomassa final de peixes despescada:

$$\text{Número de peixes} \times \text{peso médio} = 950 \times 750 \text{ g} = 712.500 \text{ g ou } 712,5 \text{ kg}$$

A quantidade de alimento (ração) fornecida durante o cultivo foi de 1.150 kg.

Desta maneira,

$$\text{TCA} = \frac{1150 \text{ Kg ração}}{712,50 \text{ Kg} - 50 \text{ Kg}} = \frac{1150 \text{ kg}}{662,50} = 1,74 \text{ Kg}$$

Ou seja, foram utilizados 1,74 kg de ração para ganhar 1 kg de peso de peixe, ou 1,74 : 1.

Quanto menor for a TCA, menos alimento é necessário para ganhar um quilo de peso, indicando um melhor resultado.

3.4 Conheça a importância da qualidade de água

Monitore regularmente os principais parâmetros de qualidade de água ao longo do cultivo, pois peixes criados em águas com baixa qualidade apresentam índices de crescimento abaixo do esperado com baixa conversão alimentar, maior incidência de doenças e menor sobrevivência.

3.4.1 Conheça os principais elementos da qualidade de água

Quadro 2 - Principais parâmetros que devem ser monitorados regularmente

Parâmetro	Equipamento de medição	Valor ideal	Valores tolerados pela maioria das espécies	Frequência de medição
Temperatura	Termômetro ou oxímetro	26° a 30° C	Maioria das espécies tem resultados satisfatórios entre 24° e 32° C	Diária
Oxigênio dissolvido	Oxímetro	Acima de 4 mg/ℓ	Até 1,5 mg/ℓ por curtos períodos de tempo.	Diária
pH	Peagâmetro ou kit de análise	6,5 a 8,5	5,0 a 10,5	Semanal
Transparência	Disco de Secchi	Acima de 200 cm no caso de tanques-rede	Acima de 60 cm	Quinzenal
Amônia total/ amônia tóxica	Kit de qualidade de água	Abaixo de 0,1 mg/ℓ (amônia tóxica)	Até 0,3 mg/ℓ	Semanalmente, quando a quantidade de ração fornecida por dia for superior a 60 kg/ha

A alcalinidade total e dureza total da água devem ser medidos sempre na preparação dos viveiros, pois indicam a necessidade de calcário para corrigir a água. Outros parâmetros, como as concentrações de nitrito e gás carbônico, medidos com kit de análises de água, devem ser verificados sempre que se suspeitar de problemas, como peixes com pouco apetite.

3.4.2 Faça o monitoramento regular da qualidade de água

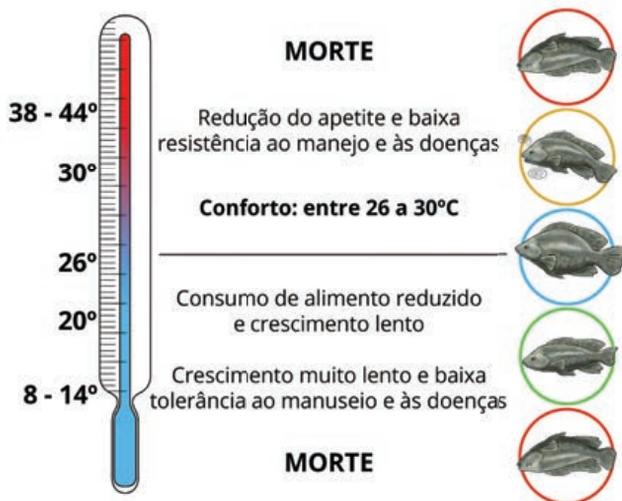
Atenção

Anote todos os dados de monitoramento de qualidade de água para verificar como os principais parâmetros estão variando. Tome providências, como reduzir a quantidade de ração fornecida, antes dos parâmetros atingirem níveis críticos para evitar que afetem negativamente a criação dos peixes.

a) Monitore a temperatura da água

A temperatura tem grande impacto no desenvolvimento dos peixes, porque conseguem regular a temperatura do seu corpo. Quando são mantidos em temperaturas abaixo ou acima do ideal, o apetite, o crescimento e a saúde dos alevinos podem ser prejudicados.

Para os peixes tropicais, bons resultados na produção são alcançados em temperaturas da água entre 26 e 30°C.



Limites de tolerância dos peixes para a temperatura da água

• Meça a temperatura

- » Meça a temperatura usando um termômetro de mercúrio (vidro) ou com aparelho digital pela manhã, por volta das 6 h e por volta das 17 h.
- » Faça a medição próximo da superfície (20 cm de profundidade).
- » Anote os dados na planilha de controle.



Atenção

1. Não alimente os peixes nos horários em que a temperatura estiver acima ou abaixo dos limites críticos para alimentação.
2. Evite manejos de captura e transporte fora da temperatura ideal.

b) Monitore o oxigênio

A concentração de oxigênio dissolvido na água, medida em miligramas por litro (mg/l), usando o oxímetro, deve estar acima de 3 mg/l, para um bom crescimento e sobrevivência dos peixes.

- **Realize a medição**

- » Verifique se o aparelho está em boas condições e calibrado (siga as instruções do fabricante)
- » Coloque a sonda na água e quando o valor ficar estável (parar de mudar) anote a leitura mostrada na tela do aparelho.

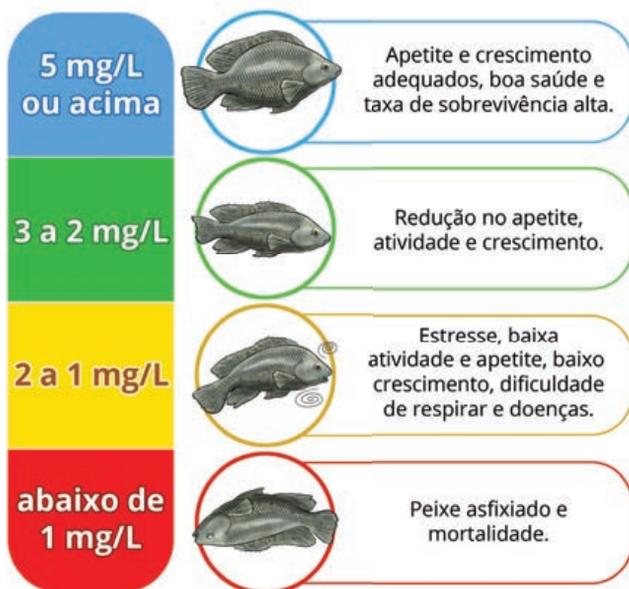
Atenção

Meça todos os dias, a cerca de 20 cm de profundidade, pela manhã (6h) e à tarde (17h) em todos os viveiros. Esteja atento aos dias nublados, pois vários dias seguidos nessa condição aumentam as chances de faltar oxigênio durante a noite.



Atenção

1. Peixes boquejando na superfície da água são um indicador de falta de oxigênio.
2. Não alimente os peixes enquanto os níveis de oxigênio estiverem abaixo de 3 mg/l.

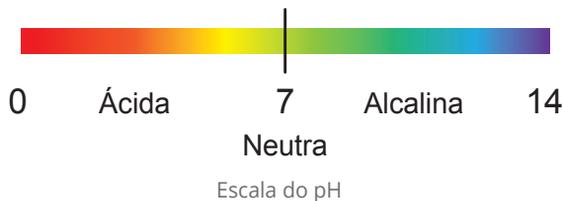


c) Monitore o pH

O pH indica se a água é ácida ou básica, sendo o pH 7 considerado neutro. Quando é menor que 7, o pH é ácido e, acima de 7, alcalino ou básico. O pH da água é influenciado diretamente pelo solo do viveiro ou açude. Assim, quanto mais ácido for o solo do local, mais ácida tende a ser a água.

Porém, o pH também fica mais ácido por causa da respiração dos organismos aquáticos, principalmente à noite. Mas, durante o dia, com a fotossíntese do fitoplâncton, o pH aumenta, sofrendo, assim, variações ao longo do dia e da noite.

Para o cultivo da maioria dos peixes, o ideal é que o pH se mantenha entre 6,5 e 8 e a variação diária seja menor que 2 unidades, para que o ambiente seja mais confortável aos animais, especialmente para os alevinos.



- **Meça o pH da água dos viveiros**

O pH da água pode ser medido por diferentes métodos. Os mais comuns são por kit químico ou usando um aparelho eletrônico, chamado peagâmetro.



Independentemente do método a ser usado, faça a medição semanalmente nos viveiros/açudes em produção, conforme descrito a seguir:

- Faça a medição do pH em todos os viveiros de alevinos na parte da superfície (20 cm de profundidade) no final da tarde (17 h);
- Meça novamente o pH, na manhã seguinte (6 h), preferencialmente no mesmo local da 1ª medição; e

c) Anote os resultados na planilha de controle e verifique se os valores estão entre 6,5 e 8 e também se a variação é menor que 2.

- **Use o kit químico**

Atenção

Use sempre o mesmo recipiente limpo para coletar a água e ter certeza de que não haverá contaminação e erro de medição.

- » Colete a amostra de água e adicione o indicador de cor seguindo as instruções do fabricante;
- » Compare a cor da amostra com o padrão fornecido pelo fabricante e veja o resultado;
- » Anote o resultado;
- » Não use o recipiente de medição de pH para fazer outro tipo de análise; e
- » Ao final da medição, lave o recipiente com água limpa.

- **Use o peagâmetro eletrônico**

- » Calibre o aparelho conforme as instruções do fabricante e certifique-se que a medição está correta;
- » Coloque a sonda do aparelho na água com cuidado para não bater no fundo ou nas laterais do viveiro;
- » Espere até a medição (número na tela) estabilizar; e
- » Anote o valor indicado no aparelho.

d) Monitore a transparência

A transparência é usada como indicador da penetração da luz solar na água e pode ser medida com o disco de Secchi. Sendo o fitoplâncton (microalgas) o principal produtor de oxigênio na água e dependente da luz, quanto menor a penetração de luz na água, menor é a produção deles.

A coloração verde na água indica a presença do fitoplâncton e, quanto mais escuro o verde, maior é a sua concentração, o que também atrapalha a penetração da luz. É desejável que a água esteja verde, mas com transparência entre 40 e 60 cm.

A presença de argila na água também atrapalha a entrada de luz e prejudica a produção de oxigênio, o que recebe o nome de turbidez mineral. A argila presente na água causa feridas nas brânquias dos alevinos e prejudica o crescimento e a saúde dos animais.

Atenção

1. Caso a turbidez seja excessiva, consulte a assistência técnica.
2. Águas com excesso de transparência não são desejadas, pois favorecem o crescimento de plantas aquáticas no fundo dos viveiros.

• Use o disco de Secchi

- » Afunde o disco de Secchi lentamente na água até que não seja possível enxergá-lo; e
- » Anote o valor de transparência (profundidade) na planilha, junto com a informação sobre a cor da água (verde, barrenta, cor de chá ou incolor).

Atenção

Faça a medição a cada semana, preferencialmente no mesmo horário.



e) Monitore a amônia

A amônia é o principal resíduo da porção da proteína que não foi aproveitada pelos peixes durante a digestão dos alimentos, sendo excretada diretamente na água. Em grande quantidade, a amônia prejudica o crescimento e a saúde dos peixes, em especial, quando o pH se encontra mais elevado (acima de 8).

Atenção

Meça a amônia total usando um kit de análise química (siga as instruções do fabricante). O ideal é que sua concentração se mantenha perto de zero.



Kit para medição de amônia

f) Registre os resultados do monitoramento da qualidade de água

Atenção

Anote todos os dados de monitoramento de qualidade de água para verificar como os principais parâmetros estão variando. Tome providências, como reduzir a quantidade de ração fornecida, antes dos parâmetros atingirem níveis críticos para evitar que afetem negativamente a criação dos peixes.

4. Entenda a importância da densidade correta de peixes

Quanto maior a quantidade de ração fornecida, maior será o impacto negativo das fezes e outros resíduos excretados pelos peixes na qualidade da água do viveiro, assim como o nível de oxigênio dissolvido será prejudicado.

Atenção

Não coloque mais peixes no viveiro ou tanque-rede do que o recomendado, pois o crescimento e a taxa de conversão alimentar (total de alimento fornecido, dividido pelo ganho de biomassa) serão prejudicados.

4.1 Conheça as densidades finais adequadas em viveiros e açudes

Cada propriedade tem características próprias e, por isso, as densidades de estocagem podem variar, de acordo com as condições de cada uma. Desta forma, encontre na Tabela 1 as condições mais próximas da sua propriedade e utilize-a como um guia para planejar a quantidade de peixes a ser estocada nos viveiros ou açudes.

Tabela 1 - Condição da criação recomendada em viveiros em quilos por 1.000 m² de alevinagem, recria e engorda

Condição da criação	Produtividade em quilos por 1000 m ²		
	Alevinagem	Recria	Engorda
1 Sem uso de aerador e sem troca de água, repondo apenas as perdas por infiltração e evaporação.	100 a 120	200 a 250	500 a 600
2 Com uso de aerador e sem troca de água, repondo apenas as perdas por infiltração e evaporação.	140 a 180	280 a 330	800 a 1000
3 Sem uso de aerador, com 5 a 10% de troca de água por dia.			
4 Com uso de aerador com 5 a 10% de troca de água por dia.	200 a 350	350 a 600	1000 a 2000

Atenção

Quanto maior a densidade, maior é o risco do cultivo. Se aumentar a densidade na produção, monitore com mais frequência a qualidade da água e tenha meios para corrigir eventuais problemas.

4.1.1 Calcule a produção de peixes do viveiro

Com base na Tabela 1, calcule a produção de peixes ao final do ciclo de produção, da seguinte forma:

$$\text{Produção esperada (kg)} = \text{Área (m}^2\text{)} \times \text{Produtividade } \left(\frac{\text{Kg}}{1000 \text{ m}^2} \right)$$

Este procedimento deverá ser feito tanto para a fase de engorda quanto para a fase de recria e alevinagem.

Exemplo:

Para um viveiro de 850 m², numa condição sem aeração e sem troca de água, na fase de engorda, a produtividade esperada está entre 500 e 600 kg / 1.000 m² (Tabela 1).

Calcule a quantidade de peixes a ser produzida:

$$\text{Produção esperada (kg)} = \frac{850 \text{ m}^2 \times 500 \text{ Kg}}{1.000 \text{ m}^2} = 425 \text{ Kg}$$

Atenção

O ciclo de produção pode ter duração variável. E, quanto menor for a duração do ciclo, maior será a produtividade anual por área, o que também aumenta as chances de obter maior lucratividade na piscicultura.

4.1.2 Defina a quantidade de alevinos ou juvenis a serem estocados no viveiro

Com base na produção final desejada, defina o peso de venda e a taxa de sobrevivência esperada durante o cultivo, para calcular a quantidade de peixes a ser povoada, da seguinte forma:

$$\text{Número de peixes na despesca} = \frac{\text{Produção esperada (kg)}}{\text{Peso médio final (Kg)}}$$

$$\text{Número de peixes no povoamento} = \frac{\text{Número de peixes na despesca}}{\text{Taxa de sobrevivência esperada (\%)}}$$

Exemplo

Tamanho do viveiro = 850 m² (continuando o exemplo anterior).

Produção esperada na engorda = 425 kg.

Peso final para tambaqui = 1,8 kg.

Taxa de sobrevivência esperada = 95%.

$$\text{Número de peixes na despesca} = \frac{\text{Produção esperada (kg)}}{\text{Peso médio final (kg)}} = \frac{425 \text{ kg}}{1,8 \text{ Kg}} = 236 \text{ peixes}$$

$$\text{Número de peixes no povoamento} = \frac{\text{Número de peixes na despesca}}{\text{Taxa de sobrevivência esperada (\%)}} = \frac{236 \text{ peixes}}{95 \% (0,95)} = 248 \text{ peixes}$$

4.2 Conheça as densidades adequadas em tanques-rede

Em cada fase de cultivo no tanque-rede, os peixes devem ser estocados em quantidades adequadas, para que tenham um satisfatório desempenho produtivo e econômico.

A tilápia é a principal espécie criada em tanques-rede no Brasil, e as recomendações serão apresentadas para esta espécie. Em geral, para as espécies nativas, as densidades recomendadas são de aproximadamente 50% do recomendado para a tilápia.

Tabela 2 - Índices de produtividades para um sistema de produção de tilápias em tanques-rede de pequeno volume (até 18 m³) em três fases de cultivo

Fase	Fase 1 (1ª recria)	Fase 2 (2ª recria)	Fase 3 (engorda)
Faixa de peso	1 a 40 g	40 a 200 g	200 a 1.000 g
Tempo de cultivo	40 a 60 dias	60 a 90 dias	90 a 120 dias
Produtividade final	40 kg/m ³	100 a 150 kg/m ³	100 a 150 kg/m ³
Densidade	1.000 peixes/m ³	500 a 750 peixes/m ³	80 a 150 peixes/m ³
Sobrevivência esperada	80%	95%	95%

4.2.1 Calcule a produção esperada produzida no tanque-rede

Com base na Tabela 2, calcule a quantidade de quilos de peixes a ser produzida em um ciclo de produção.

$$\text{Produção esperada (kg)} = \text{Volume (m}^3\text{)} \times \text{Produtividade (kg/m}^3\text{)}$$

Exemplo:

Calcular a produção para um tanque-rede de 18 m³, na fase de engorda, considerando que, pela segurança, será trabalhada a densidade mais baixa, no caso, 80 kg/m³ (Tabela 2).

$$\text{Produção} = \text{Volume (m}^3\text{)} \times \text{Produtividade (kg/m}^3\text{)} = 18 \text{ m}^3 \times 80 \text{ Kg/m}^3 = 1.400 \text{ kg esperada (kg)}$$

4.2.2 Defina a quantidade de alevinos ou juvenis a serem estocados no viveiro

Com base na produção esperada, defina o peso de venda e a taxa de sobrevivência esperada durante a fase do cultivo, para calcular a quantidade de peixes a ser povoada.

$$\text{Número de peixes na despesca} = \frac{\text{Produção esperada (kg)}}{\text{Peso médio final (Kg)}}$$

$$\text{Número de peixes no povoamento} = \frac{\text{Número de peixes na despesca}}{\text{Taxa de sobrevivência esperada (\%)}}$$

Exemplo:

Volume do tanque-rede = 18 m³ (continuando exemplo anterior).

Produção esperada na engorda = 1.440 kg.

Peso final para tilápia = 0,8 kg (800 gramas).

Taxa de sobrevivência esperada = 95% = 0,95.

Calcule o número de peixes na despesca:

$$\text{Número de peixes na despesca} = \frac{\text{Produção esperada (kg)}}{\text{Peso médio final (kg)}} = \frac{1.440 \text{ kg}}{0,8 \text{ Kg}} = 1.800 \text{ peixes}$$

Calcule o número de peixes necessário no povoamento dos juvenis no tanque-rede, aplicando o percentual de sobrevivência de 95%:

$$\begin{aligned} \text{Número de peixes no povoamento} &= \frac{\text{Número de peixes na despesca}}{\text{Taxa de sobrevivência esperada (\%)}} \\ &= \frac{1.800 \text{ peixes}}{95 \% (0,95)} = 1.894,7 \text{ peixes} \end{aligned}$$

Fazendo o arredondamento, são necessários 1.895 juvenis no povoamento.

Alerta ecológico

A piscicultura que funciona de forma irregular do ponto de vista ambiental pode oferecer riscos ao meio ambiente.

VII

Manter os controles da piscicultura

Desde o início da produção, faça o controle dos dados técnicos e financeiros da piscicultura. Registre esses dados em caderno, fichas ou diretamente em planilhas no computador, para avaliar o desempenho da piscicultura e a lucratividade da atividade.

1. Faça o controle zootécnico da piscicultura

O controle zootécnico é o registro dos dados e cálculo dos índices de produção obtidos na piscicultura.

Quadro 3. Principais dados de produção da piscicultura

Dados de produção	O que registrar	Quando registrar
Área/volume da unidade de cultivo	A área e o volume da unidade de cultivo.	Antes do início da produção
Compras de insumos	Preços e quantidades compradas de todos os insumos utilizados na piscicultura (ração, alevinos, calcário, medicamentos etc.).	No momento da compra
Estocagem dos peixes	Espécie, quantidade e peso médio dos peixes, data da estocagem; e origem dos peixes.	No momento da estocagem

continua...

continuação

Dados de produção	O que registrar	Quando registrar
Alimentação dos peixes	Tipo e quantidade de ração fornecida para cada unidade de produção, em cada alimentação.	Diariamente
Dados de qualidade de água	Leituras dos parâmetros de qualidade de água em cada unidade de cultivo, e data.	Assim que forem medidos
Biometrias (amostragens de peso)	Quantidade e o peso médio dos peixes amostrados, unidade de cultivo e data.	Logo após a amostragem
Tratamentos/ correções de qualidade de água	Tipo e quantidade de produto utilizado; Unidade de cultivo e data.	Logo após o tratamento
Transferência de peixes para outras unidades de cultivo	Quantidade, peso médio e o peso total dos peixes transferidos, tanques de origem e destino e data.	Logo após o manejo de transferência
Mortalidades	Quantidade, unidade de cultivo e data.	Imediatamente após a retirada dos peixes mortos
Despescas/vendas de peixe	Quantidade, peso médio e o peso total dos peixes vendidos, unidade de cultivo, preço de venda e data.	Logo após a venda dos peixes

2. Registre os principais índices de produção

O quadro abaixo apresenta os principais índices técnicos de produção que devem ser calculados a partir dos resultados da piscicultura.

Quadro 4. Principais índices de produção da piscicultura

Índice de produção	Unidade	Como calcular	Descrição da fórmula
Densidade de estocagem	Peixes/m ² , peixes/ha ou peixes/m ³	Divida a quantidade de peixes estocada na unidade de cultivo pela área (em m ² ou ha) no caso de viveiros ou pelo volume (em m ³) no caso de tanques-rede	Densidade é a quantidade estocada dividida pela área ou volume
Biomassa inicial	kg	Multiplique a quantidade de peixes estocada pelo seu peso médio no momento da estocagem	Biomassa inicial é o n° de peixes multiplicado pelo peso médio inicial
Total de alimento fornecido	kg	Some o total de ração fornecida para o lote de peixes na unidade de produção durante todo o cultivo	Total de ração é a soma das alimentações diárias
Biomassa final ou produção total	kg	Multiplique a quantidade de peixes da unidade de produção no final do cultivo pelo peso médio no momento da despesca	Biomassa final é o n° de peixes vezes o peso médio final
Ganho de biomassa	kg	Biomassa final menos a biomassa inicial	Ganho de biomassa é a biomassa final menos a biomassa inicial

continua...

continuação

Índice de produção	Unidade	Como calcular	Descrição da fórmula
Ganho de peso por dia	g/dia	Peso médio final dos peixes menos o peso médio na estocagem, dividido pelo total de dias de duração do cultivo	Ganho por dia é o peso final menos o peso inicial dividido pelos dias de cultivo
Taxa de conversão alimentar	kg : kg	Divida o total de alimento fornecido pelo ganho de biomassa	Conversão alimentar é o total de ração dividido pelo ganho de biomassa
Produtividade	kg/ha ou kg/m ³	Divida a biomassa final pela área (em ha) ou volume (em m ³) da unidade de cultivo	Produtividade é a biomassa final dividida pela área ou volume
Produtividade/ano	kg/ha/ano ou kg/m ³ /ano	Divida a produtividade pelo tempo de cultivo (calculado com base em dias por ano – se o tempo de cultivo for de 330 dias, divida 330/365 (total de dias no ano) ou seja, por 0,9)	Produtividade anual é produtividade dividida pelos dias de cultivo dividido por 365
Sobrevivência	%	Divida a quantidade de peixes despescada pela quantidade de peixes estocada	Sobrevivência é a quantidade de despescada dividida pela quantidade estocada

3. Avalie os resultados técnicos da produção

Calcule os índices de produção obtidos (conforme o Quadro 4 apresentado anteriormente) ao final de cada lote de peixes vendido ou transferido para outro viveiro da propriedade.

Dê atenção especial à taxa de conversão alimentar e à produtividade obtida, o que indicam, respectivamente, a eficiência no aproveitamento do alimento e no uso da área do viveiro.

Avalie como os resultados obtidos se comparam aos de cultivos similares, tanto na própria propriedade como em outras na sua região.

4. Faça o controle financeiro da piscicultura

Registre todos os custos de produção, incluindo as compras de insumos e demais despesas referentes à atividade, como pagamento de funcionários, impostos, etc. Anote rigorosamente todas essas despesas, bem como todos os valores recebidos com a venda da produção de peixes.

4.1 Registre todas as receitas

Registre todas as vendas, anotando o número do viveiro ou tanque-rede despescado, além de todos os resultados de produção, como a quantidade de peixes despescados, o peso médio, além do total de quilos vendidos e o valor recebido por quilo de peixe.

4.2 Registre todas as despesas

Idealmente, anote os custos diretos, como as despesas com ração, alevinos e outros insumos, de cada lote de peixes por viveiro/açude ou tanque-rede. A esses custos, acrescente as demais despesas, como mão de obra, combustíveis, energia, telefone, impostos, entre outros, dividindo essas despesas comuns, proporcionalmente entre as unidades de produção.

- **Conheça as principais despesas que devem ser controladas**

Despesas
Alevinos
Ração
Corretivos (calcário, cal, sal, ureia etc.)
Medicamentos
Mão de obra permanente
Mão de obra temporária
Pró-labore
Combustível
Eletricidade
Material de consumo
Manutenção e reparos
Água
Contabilidade
Assistência técnica
Arrendamento / Aluguel
Juros de investimentos
Outros (caso tenha algum mais)

As despesas que são comuns a outras atividades dentro da propriedade deverão ser divididas de acordo com um critério a ser escolhido.

Por exemplo, se um funcionário trabalha 60% do seu tempo na piscicultura e o restante do tempo em outra atividade, registre como custo da piscicultura somente 60% do valor pago de salário e encargos para o funcionário.

Além das despesas acima, que demandam desembolso de recursos pelo piscicultor, é importante saber que existem despesas não financeiras, como a depreciação, que é a perda do valor dos bens, que precisam ser calculadas e levadas em conta ao medir o lucro da atividade.



4.3 Calcule o resultado operacional da atividade

Ao final de cada ciclo de produção ou anualmente, os resultados da piscicultura devem ser avaliados para verificar se o desempenho está satisfatório e onde é possível melhorar. Compare a receita obtida com a venda da produção com as despesas totais registradas por lote ou por ano para conhecer o resultado operacional da atividade.

O resultado operacional é calculado como demonstrado a seguir:

Resultado operacional = Receita total – Despesas operacionais

Atenção

Para informações mais detalhadas de como fazer a avaliação econômica da piscicultura, procure o auxílio de um técnico especializado.

Considerações finais

A compreensão dos princípios que regem a atividade da piscicultura é fundamental para o seu adequado planejamento e acompanhamento, partindo da escolha do local, da espécie a ser criada, do mercado alvo, do manejo da produção até a medição dos resultados econômicos e de campo. Por isso, invista tempo e dedicação ao entendimento desses fundamentos para ter o sucesso do negócio. E, em caso de dúvida, procure informações adicionais com instrutores e técnicos de sua região mantendo-se constantemente atualizado.

Referências

AFFONSO, E. G.; ONO, E. A.; SANTOS, M. Q. C.; CURIEL, A. T. **Criação de peixes no Amazonas**. 2014. 56 p.

KUBITZA, F. **Qualidade de água no cultivo de peixes e camarões**. 2003. 229 p.

KUBITZA, F. **Criação de Tilápias em tanques-rede: Boas Práticas, Controle financeiro e de custos**. Jundiaí: Acqua Imagem, 2013.

ONO, E. A.; KUBITZA, F. **Cultivo de peixes em tanques-rede**. 3. ed. rev. e ampl. Jundiaí: E. A. Ono, 2003. 112 p.



Formação Profissional Rural

<http://ead.senar.org.br>

SGAN 601 Módulo K
Edifício Antônio Ernesto de Salvo • 1º Andar
Brasília-DF • CEP: 70.830-021
Fone: +55(61) 2109-1300

www.senar.org.br