

# Piscicultura



## **Alimentação de Peixes**

Os peixes podem ser criados de várias maneiras dependendo das condições e da qualidade da água, espécie e aceitação de mercado. É possível dividir o sistema de criação em extensivo, semi- intensivo, intensivo e super-intensivo.

Sistema extensivo: sua principal característica é a alimentação natural, densidade de estocagem menor que 2.000 peixes/ha, sem monitoramento da qualidade de água e viveiros sem planejamento (com dimensões variadas).

.Sistema semi-intensivo: alimentação natural e suplementar, densidade de estocagem de 5.000 a 20.000 peixes/ha, monitoramento parcial da qualidade de água e viveiros construídos com planejamento prévio. No Brasil, cerca de 95% da produção de peixes é proveniente deste sistema.

Sistema intensivo: alimentação completa, com densidade de estocagem de 10.000 a 100.000 peixes/ha, há monitoramento total da qualidade da água e tanques construídos com planejamento. Normalmente associado a monocultivo (criadas isoladamente). Sistema superintensivo: ocorre alta renovação de água nos tanques, a densidade de estocagem já é expressa em biomassa por m<sup>3</sup>. A ração deve ser nutricionalmente completa e ter estabilidade na água, pois é a principal fonte de alimento (exemplo: raceway e tanques-rede).

### **Descrição da espécie recomendada ao cultivo: Tambaqui**

*Colossomamacropomum* (Cuvier, 1818), peixe de escama, corpo romboidal, nadadeira adiposa curta com raios na extremidade; dentes molariformes e rastros branquiais longos e numerosos. A coloração geralmente é parda na metade superior e preta na metade inferior do corpo pode variar para mais clara ou mais escura dependendo da cor da água. Os alevinos de 40 dias de idade apresentam uma mancha preta, uma espécie de “olho” no meio do lado, acima da linha lateral, que, com o tempo vai desaparecendo lentamente.

É uma das espécies nobres da Bacia Amazônica, apreciado pelo sabor de sua carne, a produção em rios no Estado de Rondônia está em declínio em decorrência da sobre pesca.

É uma espécie reofilica (não desova em cativeiro), a tecnologia de sua propagação artificial, já está dominada, não ocorrendo limitações na oferta de seus alevinos.

A alimentação principal do tambaqui é constituída por microcrustáceos planctônicos e frutas. Come também algas filamentosas, plantas aquáticas frescas e em decomposição, insetos aquáticos e terrestres que caem na água, caracóis, caramujos, frutas secas e carnosas e sementes duras e moles.

O tambaqui alimenta-se rápido e agressivamente, não dando tempo para outros peixes comerem, no entanto em sistema de policultivo pode ser cultivado junto com a curimatã, a carpa comum, a carpa prateada, a carpa cabeça grande e a carpa capim. Atinge peso médio de 1,5 Kg em um ano de cultivo, podendo chegar até 3 Kg de peso vivo, em criações comerciais.

## **Nutrição**

Exigências Nutricionais.

Entre os vários fatores que contribuem para a nutrição de peixes, destaca-se o fato de dependerem direta e indiretamente do meio onde vivem, estando sujeitos às condições ambientais, de difícil manipulação. Há algumas diferenças nas exigências entre os peixes de água fria (temperatura ótima <18oC) e os de água quente (temperatura > 18oC).

Os estudos têm demonstrado que a dieta influencia o comportamento, a integridade estrutural, a saúde, as funções fisiológicas, a reprodução e o crescimento dos peixes.

Piscicultura, segundo o dicionário, é a arte de criar e multiplicar peixes. Essa técnica milenar iniciou-se na China. Esse povo utilizava o esterco de bovinos para fertilizar os tanques em que se criavam os peixes, a fim de aumentar a produção do pescado.

O avanço da tecnologia permitiu que os cultivadores brasileiros pudessem desenvolver técnicas, sob indução hormonal, para a maturação dos ovos da fêmea. Simultaneamente, obtém-se maior produtividade dos espermatozoides dos machos na época da Piracema, que é quando os peixes nadam contra a corrente para se reproduzir.

A atividade progrediu e continua a crescer no Brasil. O cultivo de peixes é um ramo promissor, por causa de seu baixo custo. O cultivo não requer tanto quanto uma criação de gado, é uma prática sustentável e contribui para a conservação de determinadas espécies de peixes. Além de prover qualidade alimentar, o retorno financeiro é consideravelmente alto, pois a proteína fornecida pela carne dos pescados oferece interesse à população mundial.

O Brasil possui condições excelentes para a ampliação da piscicultura. O país é riquíssimo em recursos hídricos, pois detém grande parte da porcentagem de água doce do planeta. A água de rios e lagos é o principal local da cultura, mas também é possível criar peixes em água salgada. Os peixes são maioria na aquacultura. Aquacultura que consiste na produção de diversos organismos aquáticos, como peixes, crustáceos, anfíbios, moluscos e plantas aquáticas.

## Como iniciar a piscicultura?

Inicia-se a piscicultura com a avaliação de um local para o criadouro. Após isso, é necessária a escolha das espécies a ser cultivada. São relevantes alguns aspectos, tais como: adaptação da espécie, qualidade da água, nível de oxigênio, acidez e outros. Precisa de autorização governamental de órgãos

como IBAMA e o Ministério Público, salvo se for lugar de pesca esportiva, como pesque-pague ou pesque-solte.

Depois de escolhido o local e devidamente autorizado pelo governo, deve-se escolher a melhor espécie de alevinos (filhotes de peixe) de boa procedência. A partir disso, com um bom manejo, aplicando as técnicas de reprodução, nutrição, obtém-se alta qualidade produtiva e, consequentemente, bom retorno financeiro.

#### Preparando o terreno

O criadouro ou viveiro da piscicultura pode ser um reservatório escavado em local natural, onde haja sistemas de abastecimento e de drenagem da água, a fim de encher ou esvaziar o tanque em curtos intervalos de tempo.

O tanque tem sua estrutura parecida com a do viveiro; revestido com alvenaria de pedra ou tijolo em concreto.

Na piscicultura são usados diversos tanques, dependendo da sua finalidade (manutenção de reprodutores, preparo de reprodutores, acasalamento, criação de pós-larvas e de alevinos, engorda, etc.).

Os viveiros são classificados em dois tipos:

Viveiro de barragem – é construído no fundo de um vale, onde corre curso de água em córrego ou olho d'água, mediante o crescimento de uma pequena barragem ou dique.

Viveiro de derivação – escavado ou elevado no terreno natural, é abastecido por água de nascente, de uma represa ou açude, por meio de um sifão, galeria etc. A água é conduzida por canais abertos ou turbilados ou até mesmo por bombeamento através de curso de água ou reservatório, dando controle de entrada e saída de água.

O tanque é menor que o viveiro, tendo sempre características de derivação.

#### Qualidade da água

A água deve ser de qualidade. É importante verificar a temperatura dela, pois isso influencia na reprodução e no crescimento do pescado. Temperaturas

muito baixas ou elevadas atingem negativamente na alimentação dos peixes. Mede-se usando um termômetro de imersão com escala de 0 a 50ºC. A água do fundo é tirada por um frasco com tampa, que é destampado quando atinge a profundidade desejada. É preciso levá-lo depressa para a superfície e a temperatura da água no interior medida.

Quanto mais transparente a água, maior será a penetração da luz, essencial para os seres produtores de matéria orgânica, os fitoplânctons, bactérias fotossintéticas e macrófitas aquáticas, organismos que dependem da luminosidade para fazer fotossíntese. As águas claras são as melhores para abastecer os tanques, levemente azuladas ou esverdeadas. Com um instrumento chamado disco de SECCHI é possível medir a transparência da água.

Portanto, a determinação das exigências qualitativas e quantitativas dos nutrientes essenciais é de fundamental importância para uma adequada formulação das dietas para os peixes.

### **Forma física da ração**

As formas físicas de se fornecer a ração aos peixes são:

Raçãoarelada: os ingredientes da ração são apenas moídos e misturados. Sua utilização não

é recomendada uma vez que as perdas de nutrientes são muito grandes, causando não só problemas aos peixes, como a poluição da água dos tanques.

Ração peletizada: por meio da combinação da umidade, calor e pressão, as partículas menores são aglomeradas, dando origem a partículas maiores. Sua estabilidade na superfície da água deve estar em torno de 15 minutos, o que garante sua qualidade.

Esse tipo de ração reduz as perdas de nutrientes na água, pode eliminar alguns compostos tóxicos, diminui a seleção de alimento pelos peixes, além de reduzir o volume no transporte e armazenamento da ração. Porém, tem um custo de produção mais elevado, quando comparada à raçãoarelada.

Ração extrusada: a extrusão consiste num processo de cozimento em alta temperatura, pressão e umidade controlada. Sua estabilidade na superfície da água é de cerca de 12 horas, tornando o manejo alimentar com esse tipo de ração mais fácil e eficiente.

Atualmente, tem sido a forma de ração mais indicada para a piscicultura.

### **Características dos alimentos**

Os alimentos naturais são aqueles produzidos no viveiro e que são consumidos pelos peixes. São estes classificados em alimentos naturais, como as algas (Fitoplâncton); os microorganismos animais (Zooplâncton), matéria orgânica morta, e alimentos artificiais, qu são as rações.

Há algumas décadas, ao estimular a criação de peixes em nosso país, foi preconizada a idéia de seu consórcio com outras espécies animais, principalmente com suínos.

Entretanto, tal prática resulta em baixa produtividade por unidade de área, além de comprometer a qualidade da água dos tanques.

Atualmente, um grande número de piscigranjas emprega rações completas e, como conseqüência, tem obtido bons resultados zootécnicos. A produtividade em piscicultura depende principalmente da qualidade dos ingredientes que compõem a ração e da eficiência de seu processamento. A garantia de obtenção de ótima resposta produtiva e máximo crescimento dos peixes depende do atendimento das necessidades protéico- energéticas e demais nutrientes essenciais.

Para tanto, é necessário considerar os aspectos qualitativos e quantitativos da alimentação Qualquer desvio da composição ideal modificará a necessidade quantitativa. A certeza de que os peixes estão recebendo a fração correspondente à sua exigência garante a obtenção de ótima conversão alimentar.

Sabe-se que a eficiência de aproveitamento da ração para o máximo crescimento depende principalmente de sua composição.

Quando a ração apresenta-se deficiente em qualquer nutriente essencial para o crescimento, como aminoácido, vitamina ou mineral, será necessária maior quantidade de alimento para satisfazer essa exigência, tendo como consequência menor eficiência alimentar.

### **Qualidade das rações**

Com a mistura de diferentes ingredientes, em diversas proporções, têm sido confeccionadas as rações para peixes, as quais, teoricamente, apresentam-se completas para atender suas exigências nutricionais.

A indústria no sentido de proporcionar maior coesão entre as partículas alimentares, submete a mistura ao processo de peletização. Essa prática reduz tanto quanto possível sua desintegração e dissolução, proporcionando, assim, melhor eficiência produtiva e nutricional.

Amarra-se o disco com um cabo de náilon de 3/16", mergulha - o até que não seja mais visto. Através do cabo, faz-se a medição da profundidade e a transparência da água dos viveiros deve ser menor do que 30cm.

### **Quantidade de água**

A quantidade necessária para encher o criadouro é diretamente proporcional à capacidade de acumulação, calculada com base em sua área e profundidade média. Por exemplo, quando ele possui área de um hectare e profundidade média de um metro, deve enchê-lo com 10 mil metros cúbicos de água, em intervalo de no máximo, 72 horas. Depois de cheio, só se coloca água para compensar as perdas por evaporação ou percolação.

### **Características Químicas**

Quando der início à construção do tanque, é necessário conhecer o pH, dureza; alcalinidade e teores de nitrogênio, fósforo, potássio, cálcio, sódio, magnésio, enxofre, ferro e alumínio. No caso do ferro e alumínio em alta escala

no terreno, construir viveiros para piscicultura se torna uma ação não recomendável.

### Características Físicas

Um terreno argiloso é vantajoso devido a capacidade de impenetrabilidade do solo, bem como os minerais produzidos por ela.

Os arenosos, por sua vez, não são viáveis por não reterem a água, além de sua pobreza mineral. Entretanto, é interessante a construção de viveiros de derivação. Por outro lado, em terrenos pedregosos não é aconselhável.

No mercado, os criadores encontram dois tipos de rações peletizadas: a densa, que imerge após contato com a água e a extrusada, que geralmente mantém-se à superfície. A ração peletizada densa é obtida mediante umedecimento com água (peletizada a frio) ou com vapor (peletizada com calor) e mediante pressão, passa pelos orifícios de uma matriz. O calor, resultante desse atrito associado à umidade, gelatiniza o amido da mistura, contribuindo para sua estabilidade na água.

Essa estabilidade estará ainda dependente do diâmetro das partículas, da temperatura na câmara de condicionamento e da prensa, além da característica aglutinante dos ingredientes.

Os peletes extrusados são obtidos mediante processo que submete a mistura a maior umidade e temperatura, além de alta pressão no extusor. Como resultado, praticamente todo o amido é gelatinizado e o pelete sai do extrusor parcialmente expandido, fato que lhe confere estabilidade na água de até 24 horas.

### Deficiência de nutrientes

A deficiência de Vitaminas, muitas vezes chegando à avitaminose (ausência da vitamina no organismo) ou por um lado extremamente contrário, a hipervitaminose (excesso da vitamina no organismo), podem causar sérios danos no desenvolvimento dos alevinos, principalmente em sistemas intensivos.

A profundidade deve ser um pouco mais que dois metros e é importante estudar a área em que será construída a bacia de peixes. A topografia do local vai indicar os aspectos para a construção como: o número de tanques, tipo de

viveiros, se é barragem ou derivação, se há possibilidade da construção, bem como a forma do tanque.

A deficiência de vitamina, que pode geralmente, causar danos no epitélio, tecidos ósseos e conjuntivos. Em alguns casos, causa a diminuição na migração de leucócitos tendo ação na imunidade, o que pode aumentar a taxa de mortalidade nos tanques, em um segundo caso foram observadas perda na massa muscular, perda de pigmentação, anemia, diminuição no número de hemoglobina e eritrócitos, leucócitos e trombócitos, inibição da síntese de eritroblastos junto com a redução do tamanho do citoplasma e do núcleo dos diferentes corpúsculos celulares, o que resulta em alta taxa de mortalidade, devido à baixa imunidade e má formação da estrutura corpórea.

Peixes alimentados com dieta sem vitamina gradualmente perdem o composto, primeiro dos armazenamentos do fígado e por último dos olhos. Em alguns destes casos foram observadas evidências de avitaminose no fígado, intestino e particularmente na pele, onde foram observadas camadas queratinizadas.

Por outro lado, a hipervitaminose reduz a taxa de crescimento, comprimindo as vértebras e também age na diminuição do depósito de gordura do animal.

## **Arraçoamento**

Considerando que a taxa de arraçoamento influencia diretamente no crescimento e na eficiência alimentar de uma espécie, os estudos das necessidades nutricionais de peixes devem ser conduzidos na melhor taxa de arraçoamento possível, a fim de evitar o mascaramento das necessidades dos nutrientes.

O alimento artificial deve ser administrado diariamente na quantidade de 3-5% da biomassa dividido em duas refeições, durante pelo menos 5 dias por semana, de preferência no mesmo local e às mesmas horas do dia (pela manhã e final da tarde).

O piscicultor deve estar sempre atento para observar a quantidade ofertada para os animais quando comparada com a quantidade consumida, de modo que não haja excesso de alimento artificial no viveiro de um dia para o outro, pois o acúmulo de matéria orgânica traz mais desvantagens do que vantagens no tanque.

A forma de preparo dos alimentos e a sua distribuição são fatores importantes.

Para pós-larvas e alevinos a ração, em forma triturada, deve ser distribuída ao longo das margens do viveiro.

Para peixes de 10 a 50g, as rações devem ser oferecidas em pequenos pedaços de modo que o peixe possa abocanhá-los.

Normalmente adota-se como parâmetro o conceito de “biomassa”, que é traduzido pelo número estimado de peixes existentes no tanque, multiplicado pelo seu peso médio. Para isso, é necessária uma avaliação periódica dos peixes, a cada 30 a 45 dias. A oferta diária de ração deve aumentar à medida que os peixes crescem. Sendo assim, essa quantidade deve ser ajustada em intervalos de 7 a 14 dias.

### **Formas de fornecimento de ração aos peixes**

Existem três maneiras de se fornecer ração aos peixes: manualmente, pelo uso de comedouros ou de máquinas automáticas.

O fornecimento manual é interessante para manter um contato visual com os peixes, no tanque. Observam-se, por exemplo, possíveis problemas de saúde, porém requer maior mão de obra, quando comparado ao sistema de comedouros.

A alimentação em comedouros pode ser feita em cochos (bastante usado em sistemas tradicionais, no fornecimento de ração farelada), ou mecanizada, no qual o alimento é lançado por um equipamento acoplado a um trator. Esse método permite uma alimentação rápida de grandes áreas, apesar de limitar o contato entre o tratador e os peixes.

Existem ainda os comedouros automáticos, que distribuem a ração de tempos em tempos no tanque, porém, também limitam o contato entre os peixes e o tratador. Esse tipo de comedouro se encontra disponível no mercado, sendo necessário analisar sua relação custo/benefício quando da sua utilização.

Na fase inicial de desenvolvimento dos peixes, recomenda-se o uso de uma ração finamente moída, em função do tamanho da boca do animal. É importante que o alimento seja distribuído de maneira uniforme pelo tanque.

Uma maneira prática de se verificar o consumo dos peixes e a necessidade ou não de aumento da quantidade de alimento fornecido é lançar a ração no tanque (no caso de rações peletizadas ou extrusadas) e observar os animais se alimentando. Quando começar a sobrar ração na superfície, significa que os peixes estão saciados e que aquela quantidade de ração foi suficiente.

Como já mostrado anteriormente, o número de vezes que os peixes devem ser alimentados por dia varia em função da temperatura, da espécie criada, da idade ou tamanho dos peixes e da qualidade da água do tanque. Geralmente, quando a temperatura cai, o consumo de ração é menor e, portanto, o seu fornecimento deve ser menor também.

Assim na fase de alevinagem, a frequência de alimentação é de duas a três vezes por dia. Já na fase de engorda, essa frequência cai para uma a duas vezes por dia. Para peixes carnívoros, por exemplo, duas alimentações ao dia são suficientes, porém, para peixes onívoros como a tilápia, três alimentações ao dia mostraram melhores resultados de desempenho.

A qualidade da água é influenciada pela frequência de alimentação, uma vez que o excesso de ração no tanque provoca diminuição do oxigênio dissolvido na água, prejudicando os peixes.

Quanto aos horários de fornecimento de ração, estes variam conforme a espécie cultivada. Porém, para espécies carnívoras e onívoras, recomenda-se as primeiras horas do dia e o entardecer.

O ideal é fornecer a ração sempre nos mesmos horários, todos os dias, para que haja um condicionamento dos peixes. É importante, porém, não fornecer alimento aos peixes quando as concentrações de oxigênio estiverem baixas, para não agravar ainda mais a situação.

Para espécies carnívoras ictiófagas, por requererem um treino alimentar específico, é necessária a aquisição de alevinos já adaptados ao alimento seco, devendo ser fornecido preferencialmente à noite. O mais importante é que o tratador seja um bom observador, pois dele irá depender a saúde e o desenvolvimento adequado dos peixes.

Infelizmente muitos criadores não têm idéia da quantidade de peixes por tanque, o que dificulta os cálculos de quanto oferecer de ração, além de inviabilizar possíveis tratamentos no tanque em questão.

Além da quantidade de peixes, deve-se ter conhecimento sobre o comportamento de cada espécie durante a alimentação, pois existem, inclusive, estruturas hierárquicas em uma população.

Ainda para garantir a melhor alimentação ao plantel, deve-se atentar ao armazenamento de ração, cujos cuidados são idênticos àqueles com as rações de outros animais. As embalagens devem ser mantidas em ambiente ventilado, afastadas do sol e de outros animais que possam dela utilizar-se (roedores, por exemplo), e a umidade deve ser evitada a todo custo.

Altos níveis de umidade na ração propiciam o aparecimento de fungos produtores de toxinas (aflatoxina, por exemplo), que são extremamente perigosas aos peixes em particular, produzindo tumores hepáticos.

A aplicação de criações consorciadas (suínos-peixes, aves-peixes) que utilizam dejetos fecais para alimentação dos peixes não são recomendadas, pois, embora se diminuam os custos com a alimentação da piscicultura, cria-se um problema de Saúde Pública. As fezes irão contaminar a água e, consequentemente, os peixes, que servirão de alimento ao homem. Além disso, peixes criados com dejetos costumam ter sua carne fétida e friável, em condições totalmente insatisfatórias para consumo humano.

Finalmente sabemos que peixes mal nutridos podem sofrer de doenças de origem nutricional e, além disso, terão maior propensão a adquirir outras doenças causadas por bactérias, vírus e parasitas em geral, pois esses animais têm baixa resistência a agentes oportunistas.

Assim, o piscicultor que investe em rações de qualidade só terá a ganhar, aumentando dessa forma, sua produtividade e produzindo peixes de boa qualidade.

## **Alimentação**

O manejo alimentar depende, principalmente, do tamanho dos peixes, da dimensão dos tanques ou viveiros, do sistema de manejo da criação e peixes utilizados (se intensiva ou semi- intensiva), comportamento alimentar da espécie cultivada e também da temperatura da água.

Em sistemas semi-intensivos e intensivos, o fornecimento de alimentação suplementar é de fundamental importância para a engorda dos animais. Essa alimentação deve ser feita através de rações balanceadas para a melhor eficiência produtiva.

Assim no caso de pós-larvas até de alevinos, o alimento deverá ser fornecido, no mínimo, quatro vezes ao dia. A ração deve ser triturada e até mesmo finalmente pulverizada, dependendo do tamanho da boca das pós-larvas. Nessa fase, podem ingerir até mais de 10% do peso vivo diariamente.

Os alevinos entre 5,0 e 20,0 g, após o primeiro mês, já se alimentam com rações extrusadas e posteriormente, trituradas, na proporção de 5 a 8% de peso vivo, devendo a ração ser fornecida pelo menos quatro vezes ao dia.

Os peixes no estado juvenil – entre 80 e 250 g, devem ser alimentados de três a quatro vezes ao dia na proporção de 3 a 5% do peso vivo, com rações extrusadas de 4 a 5 mm de diâmetro e na fase de engorda, acima de 250g, a ração deve ser fornecida na proporção de 2 a 3% do peso vivo, com 6,0 até 10 mm de diâmetro. Essa mesma ração deve continuar até a fase final da engorda (acabamento), com 1 a 3 kg de peso vivo, quando os peixes ingerem, 1 a 2% do peso vivo.

A alimentação deve ser manual até que o criador vá adquirindo prática, e as rações extrusadas, além de propiciarem melhor qualidade da água, possibilitam

ao tratador observar o comportamento dos peixes quando estão sendo alimentados.

Uma vez adquirida essa prática, deve-se acompanhar com freqüentes biometrias, medindo e pesando, no mínimo, 50 a 100 exemplares de cada viveiro. Essas biometrias, que devem ser realizadas a intervalos de 2 a 4 semanas possibilitam os ajustes das quantidades de ração a serem administradas, de modo a se evitar a sub ou super alimentação dos peixes, o que não é bom para o seu crescimento.

Somente após esse domínio sobre as quantidades de ração a serem fornecidas aos peixes, é que se deve pensar na automatização da alimentação dos peixes.

### **Manejo alimentar e qualidade da água**

O manejo alimentar inadequado dos viveiros, tanques-redes ou outros sistemas de produção de peixes causam um grande acúmulo de fósforo, que se deposita no fundo e aumenta a atividade bacteriana nos sedimentos, podendo levar a uma condição anaeróbia na interface água/sedimento, resultando na produção de gás sulfídrico e gás metano, que são tóxicos para os peixes.

Uma parcela da ração que fornecemos aos peixes é consumida e transformada em proteína animal, peixe vivo, a qual é retirada dos viveiros e/ou dos tanques-redes no momento da despensa na forma (principalmente) de carbono, nitrogênio e fósforo.

Outra parcela da ração não é ingerida pelos peixes e ainda, uma última parcela da ração é transformada em fezes e metabólitos, que vão se depositar no fundo desses ambientes, aumentando a concentração de matéria orgânica. Parte dessa matéria orgânica pode ser liberada desses ambientes na forma de dióxido de carbono, amônia e fósforo, através do intercâmbio com a atmosfera na interface água e ar.

Outra parcela significativa da matéria orgânica acumulada no fundo desses viveiros ou lagos, é eliminada através das trocas de água e finalmente, parte do

gás carbônico, nitrogênio e amônia é adsorvida pelo solo e pelo ar na forma de gás de nitrogênio e amônia.

Em termos gerais, o aumento das taxas de alimentação aumenta a produção de peixes de forma linear, enquanto a qualidade de água diminui exponencialmente. A produção de peixes, ou de qualquer outro organismo aquático, pode aumentar bastante, através de uma oferta de ração mais elevada, entretanto os problemas relacionados com a redução dos índices de qualidade da água poderão aumentar, numa proporção muito maior do que a produção.

Para evitar problemas dessa natureza, é fundamental determinar o ponto de equilíbrio entre o aumento da produção e a manutenção dos níveis aceitáveis de qualidade de água.

As características do reservatório ou lago onde serão implantados os tanques-redes, a espécie que será cultivada e o tipo de manejo que será utilizado vão determinar qual será o ponto de equilíbrio ideal para o tipo de sistema de cultivo que se pretende implantar.

A quantidade de matéria orgânica existente nos viveiros ou reservatórios utilizados para a produção de peixes é proporcional ao aumento das taxas de alimentação.

O acúmulo de matéria orgânica decorrente da ração não consumida e dos metabólitos produzidos pelos peixes nesses ambientes, influí diretamente na densidade de fitoplâncton e na turbidez da água.

O aumento da turbidez da água reduz a penetração da luz na coluna d'água, e limita a profundidade onde ocorre a fotossíntese. A redução da fotossíntese e o acúmulo de matéria orgânica no fundo desses ambientes aumentam a demanda bioquímica de oxigênio, causando a redução drástica e repentina na concentração de oxigênio dissolvido.

Consequentemente, a adoção de taxas de alimentação elevadas, associadas a uma ração de baixa qualidade e a baixa conversão alimentar irão causar um grande acúmulo de ração no fundo, que irá atuar como uma fonte potencial de

nutrientes, principalmente nitrogênio e fósforo, dando origem a eutrofização, evidenciada pelo crescimento excessivo de fitoplâncton.

Essa situação é bastante prejudicial, porque, durante o dia, o fitoplâncton existente nesses ambientes produzirá uma grande quantidade de oxigênio dissolvido através do processo da fotossíntese; porém, durante a noite, esse processo se inverte, e ocorrerá um intenso consumo de oxigênio dissolvido, dando origem a uma grande produção de gás carbônico, provocando a diminuição do PH.

Por outro lado, parte da ração não consumida pelos peixes cultivados serve como fonte de alimento para outros peixes, predadores ou pássaros existentes no próprio local, podendo ocasionar desequilíbrios ambientais, além de aumentar a quantidade de nutrientes disponíveis na água e ocasionar a proliferação de microalgas.

Finalmente, uma parte da ração não consumida pelos peixes permanece fixa no substrato do fundo ou no próprio tanque-rede, e pode servir como fonte de alimento para organismos que vivem no fundo desses ambientes ou na superfície da malha dos tanques-redes.

Esse acúmulo de ração no fundo dos ambientes aquáticos aumenta a competição entre os organismos bentônicos, podendo alterar a composição dessas comunidades, através da redução de determinadas espécies menos tolerantes a certas variações na qualidade de água, como também devido à competição alimentar.

### **Restrição Alimentar**

Em função da escassez temporal e espacial de alimentos, ou pela migração para desova, períodos de privação alimentar são comuns. No entanto, as respostas metabólicas durante a privação alimentar variam consideravelmente entre os

teleósteos, haja visto que alguns tais como a idade, as estações do ano, o ambiente, as condições experimentais, a temperatura e o estado nutricional pré- restrição também podem influenciar, aumentando ou diminuindo o efeito da restrição no ajuste biológico destes.

Frente à privação alimentar, a sustentação dos processos essenciais e vitais são mantidos, dependendo de cada espécie, por nutrientes diferentes, porém sempre às custas de reservas energéticas, resultando em sua depleção (redução de via metabólica) e perda progressiva dos tecidos, de acordo com a severidade do tempo de jejum.

Após um período de jejum, a realimentação promove uma reserva nos processos de mobilização de reservas para suprir o catabolismo. Somente quando essa condição estiver satisfeita, o destino da dieta será para o crescimento.

A restrição do crescimento durante o período de privação alimentar ou jejum pode ser acompanhado de uma fase de rápido crescimento, quando a alimentação é restabelecida, conhecida como crescimento compensatório. Esse crescimento compensatório, geralmente está relacionado a um aumento na taxa e eficiência de ganho de peso durante o período de recuperação.

Durante a restrição, é observado um decréscimo da taxa de crescimento animal, resultando também em algumas alterações fisiológicas e morfológicas, como a redução do tamanho do trato gastrointestinal e fígado. A redução do tamanho desses órgãos é consequência do decréscimo da quantidade de energia e proteína e da redução da síntese de proteína. O resultado é a hipotrofia das células, causando uma redução de toda massa do órgão.

O balanceamento das dietas é muito importante para o atendimento das exigências nutricionais, embora haja poucos peixes com todas suas exigências atendidas, principalmente para que a proteína não seja utilizada como fonte de energia e sim para formação do tecido corporal.

Plano para nutrição de peixes na região amazônica (base: TAMBAQUI) Recria:

A recria consiste em criação de alevinos I (peixes com média de comprimento de 3 cm e 1 g de peso), até o porte adequado para a engorda, que pode ser iniciada com peixes pesando 100 g.

Taxa de estocagem inicial: 5 a 10 alevinos /m<sup>2</sup>;

Período: 60 a 90 dias;

Sobrevivência final: 80%;

Renovação de água: 1 a 3% para manutenção dos padrões mínimos desejados;

Taxa mínima de oxigênio dissolvido: 4mg/l;

Taxa máxima de amônia: 2mg/l;

Peso médio final: 100g;

Conversão alimentar aparente: 1:1;

Estocagem final: 4 a 8 juvenis/m<sup>2</sup>

Produtividade média final: 400 a 800g/m<sup>2</sup>;

Preparação dos viveiros:

Dia 0: viveiro seco

Dia 1: calagem de expurgo (100 a 200g de cal virgem em pó/m<sup>2</sup>) Dia 2: pré-abastecimento (30 cm de lâmina d'água)

Dia 3: calagem de correção e adubação inicial conforme tabela abaixo Dia 6: abastecimento total

Dia 7: estocagem de alevinos

Dia 10: readubação (semanais ou quando se fizer necessário) Dia 60 a 90: despesca

### **Adubação da água**

Tabela-Quantidade de ou químico a ser utilizado em viveiros.

Tipo de Adubação	Adubação inicial	Manutenção (semanal)
Cloreto de sódio	10g/m <sup>2</sup>	-
Cal Hidratada	10g/m <sup>2</sup>	-
NPK – 4-14-8	10g/m <sup>2</sup>	5g/m <sup>2</sup>
Calcário dolomítico	100g/m <sup>2</sup> a 300g/m	-

Superfosfato Simples	15g/m <sup>2</sup>	10g/m <sup>2</sup>
Superfosfato Triplo	6g/m <sup>2</sup>	4g/m <sup>2</sup>
Uréia	3g/m <sup>2</sup>	-

### Alimentação da recria

Peso Médio (Gramas)	Ração indicada %PB	Peso Vivo %	ulometria (mm)	Nº de Refeições diárias
1-20	Peixe 40	1	Farelada	4
20-50	Peixe 40		3-4	3
50-80	Peixe 40		3-4	3
80-100	Peixe 36		4-5	3

### Engorda

A partir do peso de 100g começamos a tratar dos peixes para sua etapa final de engorda até que estejam no peso esperado em um período que vai de 240 a 300 dias. Deve-se manter a oxigenação da água de 4mg/l dissolvido, para que ocorra uma boa conversão alimentar aparente, sendo entre 1,4 a 2 Kg de ração para cada 1 Kg de carne. Com tudo isso, podemos esperar uma produção média final entre 500- 800g/m<sup>2</sup>.

### Preparação dos viveiros

Dia 0: viveiro seco

Dia 1: calagem de correção

Dia 2: abastecimento total

Dia 5: estocagem

### Exemplo arraçoamento de alevinos

Abaixo segue um exemplo de fornecimento de ração para 1000 alevinos com peso médio inicial de 2,5g durante 13 semanas, estimando-se todo o volume gasto nos tratos.

Teor Protéico ração (%)	Ração Diaria (Kg)	Ração semanal (Kg)	Peso feições (Dia)	Peso semanal (Kg)	Seman da Media (g)
4	0,400	3	5	4	
4	0,725	5	9	4	
3	40	0,725	5	1	4
4	40	1,063	7	1	4
5	36	1,647	10	2	4
6	36	2,224	12	3	4
7	36	2,502	16	5	3
8	36	3,232	18	6	3
9	36	4,174	23	8	3
10	32	4,852	29	10	3
11	32	5,445	34	13	3
12	32	5,445	38	16	3
13	32	6,716	47	20	3
Total	-	-	246	-	-
Tipo de Ração		Consumo Total(Kg)	Consumo Total (sacos)		
Peixe 40		20	1		
Peixe 36		77	3		
Peixe 32		148	6		

### Alimentação da engorda

Uso da ração balanceada com 32 a 28% de Proteína Bruta

Peso médio (gramas)	Ração Indicada % PB	% Peso Vivo	Granulometria (mm)	Nº de refeições diárias
100-250	Peixe 3	3	6-	3
250-500	Peixe 3	2,5	6-	2
500-1000	Peixe 3	2	6-	2
1000-1500	Peixe 2	1,5	8 -1	2
1500-2000	Peixe 2	1,2	8-1	2
2000-3000	Peixe 2	1	8-1	2

## **O que é Piscicultura?**

Piscicultura, segundo o dicionário, é a arte de criar e multiplicar peixes. Essa técnica milenar iniciou-se na China. Esse povo utilizava o esterco de bovinos para fertilizar os tanques em que se criavam os peixes, a fim de aumentar a produção do pescado. O avanço da tecnologia permitiu que os cultivadores brasileiros pudessem desenvolver técnicas, sob indução hormonal, para a maturação dos ovos da fêmea. Simultaneamente, obtém-se maior produtividade dos espermatozoides dos machos na época da Piracema, que é quando os peixes nadam contra a corrente para se reproduzir.

A atividade progrediu e continua a crescer no Brasil. O cultivo de peixes é um ramo promissor, por causa de seu baixo custo. O cultivo não requer tanto quanto uma criação de gado, é uma prática sustentável e contribui para a conservação de determinadas espécies de peixes. Além de prover qualidade alimentar, o retorno financeiro é consideravelmente alto, pois a proteína fornecida pela carne dos pescados oferece interesse à população mundial.

O Brasil possui condições excelentes para a ampliação da piscicultura. O país é riquíssimo em recursos hídricos, pois detém grande parte da porcentagem de água doce do planeta. A água de rios e lagos é o principal local da cultura, mas também é possível criar peixes em água salgada. Os peixes são maioria na aquacultura. Aquacultura que consiste na produção de diversos organismos aquáticos, como peixes, crustáceos, anfíbios, moluscos e plantas aquáticas.

O mercado para a piscicultura sobra, por causa do crescimento do poder de compra e a procura pelo pescado aumentou por causa da qualidade oferecida pela carne do peixe. O Brasil, segundo a Food and Agriculture Organization (FAO), até 2030 poderá ser um dos maiores produtores de pescado, pois é um país que possui imenso potencial pesqueiro.

## **O que é piscicultura extensiva?**

É aquela praticada em reservatórios, lagos, lagoas e açudes que não foram construídos para o cultivo de peixes, mas para outra finalidade, a exemplo de bebedouro de animais, geração de energia elétrica etc.. Este tipo de

piscicultura apresenta os menores índices de produtividade uma vez que a alimentação dos peixes depende da produção natural dos corpos d'água.

A taxa de estocagem utilizada é de um peixe para cada 10 m<sup>2</sup>.

O que significa Aquicultura:

Aquicultura é o substantivo feminino que significa a ciência que estuda técnicas de cultivo e reprodução de peixes, algas, crustáceos ou moluscos. Também pode designar o tratamento de lagos ou rios para melhorar a atividade piscatória.

A aquicultura é responsável por cultivar organismos aquáticos em condições controladas, com iluminação e temperatura da água ideais para a criação da espécie em questão. Em muitas ocasiões a aquicultura ocorre em tanques.

Esta atividade pode ser desenvolvida em água doce (aquicultura continental), ou em água salgada, tendo neste caso a designação de maricultura.

Segundo dados da ONU, em apenas 36 anos (de 1970 até 2006) a aquicultura teve um enorme aumento no fornecimento do pescado consumido, passando de 3,9% para 47%.

Existem vários tipos de aquicultura:

Piscicultura (criação de peixes, em água doce e marinha);

Malacocultura (criação de moluscos como caramujos e vieiras, a criação de mexilhões é conhecida como mitilicultura e a de ostras como ostreicultura);

Algicultura (produção de algas);

Carcinicultura (criação de crustáceos como camarões e caranguejos);

Criação de jacarés;

Ranicultura (criação de rãs);

Aquicultura e pesca

A aquicultura está relacionada com a pesca, porque ambas as atividades remetem para a obtenção de um produto para consumo ou para ser usado na processo de criação de outro produto.

A diferença entre os dois é que o conceito de pesca indica o ato de explorar uma propriedade pública, enquanto a aquicultura tem proprietários definidos, que têm como atividade a criação de espécies.

### **Aquicultura Sustentável**

A aquicultura é uma atividade que utiliza recursos naturais, como a água, solo, energia, etc. Por esse motivo, uma utilização consciente e responsável é essencial.

Desta forma, é muito importante haver sustentabilidade econômica e ambiental, ou seja, os métodos de produção devem ser eficientes e ao mesmo tempo devem preservar o meio ambiente.

Deve ser evitada a diminuição da biodiversidade ou alterações no funcionamento dos ecossistemas. Por esse motivo, algumas vezes elementos jovens de espécies criadas são devolvidos ao seu habitat natural, com o objetivo de aumentar a população natural ou para inserir uma nova espécie.

Piscicultura refere-se ao cultivo de peixes principalmente de água doce.

A piscicultura é uma atividade praticada há muito tempo, existindo registros de que os chineses já há cultivavam vários séculos antes de nossa era e de que os egípcios já criavam a tilápia-do-nilo há 4000 anos.

No Brasil, a maior parte das atividades relacionadas ocorre em propriedades rurais comuns, na grande maioria, em fazendas dotadas de açudes ou represas.

Utilizando pouca mão-de-obra, a piscicultura nos açudes e represas não conflita com as demais atividades desenvolvidas numa fazenda. Pelo contrário, é um complemento muito proveitoso, dado que tem a característica básica de reciclar subprodutos e resíduos, transformando-os em proteína animal.

O desenvolvimento da piscicultura brasileira teve por base as espécies exóticas que se reproduzem em tanques e permitem o cultivo controlado. É o caso da tilápia.

As tilápias são as espécies mais adequadas para criação em represas e açudes das propriedades rurais.

Portanto, as propriedades agrícolas providas de açudes representam um potencial bastante grande para a produção perene de peixe de alta qualidade e a custos baixos.

### Vantagens da Piscicultura no Brasil

A criação de peixe produz mais do que qualquer outro animal;

Especialistas apontam a piscicultura como uma promissora atividade no mundo, especialmente no Brasil, em decorrência do potencial do seu mercado consumidor, do clima e dos recursos hídricos existentes.

O consumo de peixe no Brasil cresce em ritmo acelerado, além disso, temos algumas datas importantes que o consumo de peixe é muito maior;

O Brasil importa estes produtos devido à produção nacional não ser suficiente;

Não causa grandes impactos ambientais;

### Outras considerações sobre Piscicultura

Esta é uma atividade que exige bastante conhecimento técnico e experiência no manejo de animais por parte do empreendedor e também existem vários fatores que devem ser considerados, exemplo: estrutura, localização, exigência legais específicas, equipamentos, automação, matéria prima.

A qualidade da água em qualquer criação é de suma importância para o sucesso da produção, mas em piscicultura ela é a principal matéria prima do processo.

As características da água podem afetar de alguma forma a sobrevivência, reprodução, crescimento, produção ou mesmo o manejo dos peixes.

Portanto uma avaliação dos recursos hídricos disponíveis para o cultivo vai definir o plano de criação dos peixes.

Existem alguns parâmetros quantitativos e qualitativos da água que são essenciais para a aquicultura e são eles:

Oxigênio dissolvido; pH; dióxido de carbono livre; alcalinidade total; dureza; condutividade elétrica; temperatura; transparência; nutrientes; abundância de plâncton.

### Temperatura

A temperatura da água é um dos fatores mais importantes nos fenômenos biológicos existentes em um corpo aquático. As atividades fisiológicas dos peixes

como respiração, digestão, excreção, alimentação, e movimentações estão ligadas a temperatura da água

### Transparência

A transparência, é um índice que determina a capacidade de penetração de luz na água, medido pelo disco de Secchi. O equipamento trata-se de um disco branco e preto, com diâmetro de 25 cm, preso a um cordão graduado de 10 em 10 cm e um peso de chumbo, para que este afunde quando imerso na água, este instrumento nos orienta em relação a carga orgânica da água, ou seja, quanto menor a transparência maior será a quantidade de algas que o viveiro possui naquele momento, isto nos da uma idéia do nível de carga orgânica do viveiro, que apartir de um determinado ponto passa a ser perigosa.

Para criação de alevinos em gaiolas devemos ter transparência no mínimo de 30 cm e quanto maior a transparência melhor será a oxigenação possibilitando uma maior densidade de estocagem e mais rápido será o crescimento dos peixes.

### Ph

O Ph, outro fator importante na produtividade do viveiro para o alevino é o potencial de íons de hidrogênio, denominado de "pH". O pH é uma medida que fornece a quantidade de íons de hidrogênio livre na solução, (potencial hidrogeniônico), é a proporção entre as concentrações de íons hidrogênio ( $H^+$ ) e íons hidroxila ( $OH^-$ ).

O maior responsável por sua variação é o ácido carbônico, proveniente do gás carbônico produzido pelo fitoplâncton durante a fotossíntese, o qual, quando em excesso, torna o pH ácido e, quando em baixa quantidade, torna o pH alcalino ou básico.

### Acalinidade

A alcalinidade, refere-se à concentração total de bases na água, indica a capacidade de troca de cátions, medida em equivalente miligrama de carbonato de cálcio (mg/l), a quantidade ideal da água de um viveiro deve oscilar entre 20 a 100 mg/l de Carbonato de Calcio, funciona como um tampão regulador do pH da água.

### Dureza Total

A dureza total, indica a concentração de íons metálicos, principalmente os íons de cálcio ( $\text{Ca}^{2+}$ ) e magnésio ( $\text{Mg}^{2+}$ ), presentes na água. É expressa em equivalentes de  $\text{CaCO}_3$ . Os valores de dureza total praticamente encontram-se associados à alcalinidade. A presença desses íons metálicos também potencializa a toxicidade de vários produtos químicos.

### Condutividade Elétrica

A condutividade elétrica, é um indicador da capacidade da água conduzir eletricidade. A condutividade elétrica pode ser medida através do condutivímetro, unidade ( $\mu\text{S}/\text{cm}$ ). A condutividade possui grande proporcionalidade com as concentrações dos principais íons determinantes da salinidade como cálcio, magnésio sódio, carbonatos e cloretos. Na prática, para os organismos aquáticos, quanto maior a condutividade mais carregado de íons estará o sistema.

A quantidade de gases dissolvidos é uma característica da água que afeta a qualidade produtiva de um corpo d'água.

Todos gases são solúveis em água, em menor ou maior proporção.

### Oxigênio

O oxigênio, a diminuição do oxigênio na água pode ser causada pela respiração dos organismos vegetais e animais, pela decomposição das substâncias na água, pela elevação da temperatura e pela intensidade dos processos bioquímicos (decomposição e respiração).

A quantidade de oxigênio ideal para um viveiro está em torno de 4 a 10 mg/l e pode ser medido por equipamentos que fornecem de forma direta ou por análise química.

Todas as formas de vida animal ou vegetal respiram inalando oxigênio e exalando dióxido de carbono. Quando um ambiente aquático é poluído com matéria orgânica, o consumo de  $\text{O}_2$  (respiração) excede os níveis aceitáveis, resultando na depleção do mesmo. Se o desequilíbrio persistir (condições anaeróbicas), peixes e a maior parte de outros animais serão eliminados.

### Gás Carbônico

O gás carbônico, encontra-se dissolvido na água e/ou em forma de sais de carbonatos e bicarbonatos. As fontes de produção são a atmosfera, respiração dos animais aquáticos e atividades bacterianas. A quantidade destes sais os carbonatos e bicarbonatos são importantes para manutenção da dureza e pH

da água. O metano e o gás sulfídrico são produzidos pela decomposição da matéria orgânica, são altamente tóxicos para maioria dos organismos aquáticos.

## Amônia

A amônia, é uma forma de nitrogênio inorgânico, altamente solúvel e assimilada por alguns organismos fitoplantônicos, tóxica para os peixes a níveis de 0,6 a 2,0 mg/l. O nitrogênio ocorre também nos ambientes aquáticos nas formas de nitrito e nitrato e é absorvido pelas plantas nas formas de nitrato e amônia.

### **Adubar faz o peixe crescer e aumentar de peso**

O manejo é o conjunto de práticas utilizadas para a exploração do cultivo. O bom cumprimento das técnicas de manejo se traduz, inevitavelmente, em maior rentabilidade no empreendimento.

Das técnicas de manejo do cultivo de peixes fazem parte a preparação dos viveiros, o condicionamento e transporte dos primeiros alevinos, o povoamento dos tanques-rede, alimentação, e despensa. A preparação dos viveiros consiste, basicamente, na calagem e nas adubações.

O processo de calagem é necessário quando a água do viveiro apresenta PH inferior a 7,0. Os produtos mais utilizados para isto são o calcário dolomítico e a cal viva. De uma maneira geral, em terras ácidas, utiliza-se 2.000 kg de calcário pôr hectare (ou 200g/m<sup>2</sup>) ou, no caso da cal, uma proporção de 1.000 kg/ha (também calculado pela fórmula 100g/m<sup>2</sup>).

Com a obra do viveiro pronta, espalha-se um dos produtos na proporção calculada pôr todo o fundo e laterais do reservatório. Depois da calagem, aguarda-se em média 15 dias para a adubação e o enchimento do viveiro. Ao contrário do que possa parecer à primeira vista, não são os peixes que consomem diretamente o adubo. A adubação dos viveiros, que pode ser orgânica ou inorgânica, tem a mesma finalidade que na agricultura.

Quando se aduba a água, há um maior crescimento do plâncton, que é o conjunto dos pequenos animais (zooplâncton) e vegetais (fitoplâncton) dos quais se alimentam a maioria das espécies. A principal adubação dos viveiros deve ser a orgânica.

Os adubos de melhor qualidade para a piscicultura são os estercos de aves e suínos, sendo também utilizados os estercos de bovinos e de outros animais. Podem ser utilizadas fezes frescas, mas os estercos curtidos surtem efeitos superiores. A adubação química (inorgânica) deve ser feita de forma complementar.

Em geral a água apresenta quantidade mínima de fosfato, pôr isso costuma-se utilizar a combinação fósforo-nitrogênio como nutriente auxiliar na produção de peixes.

### **O que são Alevinos?**

São peixes que acabaram de deixar a fase de larva, exatamente quando começam a se alimentar no ambiente externo. Nesta fase é extremamente necessário cuidados especiais e acompanhamento constante, pois, ele estão em pleno desenvolvimento. Atenção especial com relação ao manejo nutricional.

É importante frisar que a evolução corporal exige que os Alevinos estejam sempre adaptando ao ambiente da melhor maneira possível.

Nesta fase pode ocorrer uma mortalidade de peixes muito grande devido à falta de habilidade das larvas em se adaptar ao novo ambiente. Um exemplo seria a falta de habilidade para se alimentar.

Começa ocorrer nesta fase um ganho de peso acelerado e é necessário controlar a alimentação dos alevinos para que seja algo equilibrado. Eles devem receber rações ricas em proteína e energia, para acelerar o crescimento dos peixes.

Os carboidratos devem ser evitados, pois possuem moléculas muito complexas e limitam a digestão dos alevinos.

É importante ressaltar que este período o aparelho digestivo dos alevinos estão em pleno desenvolvimento, o piscicultor deve oferecer alimento em pequenas quantidades e com uma freqüência elevada, assim, tornando-os os alevinos mais “ativos” fazendo que com eles se adéqua ao modo de alimentação mais correto.

Esses alevinos são a semente da atividade da piscicultura, portanto é essencial que tenham uma boa genética, que sejam adequadamente manejados num ambiente saudável e, naturalmente, que sejam bem alimentados.

Alguns detalhes para observar:

Os alevinos são seres muitos sensíveis e em desenvolvimento, portanto, a qualidade do alimento oferecido aos alevinos é importantíssima.

Uma dieta de má qualidade compromete todos os resultados.

Alevinos alimentados com rações deficientes poderão apresentar problemas no crescimento.

As consequências da alimentação inadequada nessa fase são preocupantes, pois, a rápida mortalidade dos peixes é o principal efeito.

A Tilápia GIFT é uma espécie de peixe de água doce, comum no sudeste brasileiro. Mas a origem do animal é o continente africano.

No estudo elaborado pelo pesquisador científico Vander Bruno dos Santos, da Agência Paulista de Tecnologia dos Agronegócios – APTA, consta que “tilapia” é o nome genérico de um grupo de ciclídeos endêmicos da África.

O grupo consiste em três gêneros importantes para a aquacultura – Oreochromis, Sarotherodon e Tilapia.

A Tilápia da linhagem GIFT (Genetic Improvement of Farmed Tilapia) foi produzida através de um melhoramento genético.

Vander explica que esse programa de melhoramento iniciou na década de 80, nas Filipinas, a partir do cruzamento de linhagens silvestres de tilápias capturadas no Egito, Gana, Quênia e Senegal e quatro linhagens confinadas de Israel, Singapura, Tailândia e Taiwan.

Os cruzamentos efetuados deram origem a uma linhagem de maior desempenho zootécnico: maior taxa de crescimento, melhor conversão alimentar e maior rendimento de filé.

Em geral, essa linhagem apresenta melhor desempenho quando cultivada no lugar das tilápias comuns.

Atenção: Cuidados veterinários para se ter um bom resultado nas criações devem ser mantidos, como: procedências dos alevinos, aquisição de lotes 100% machos, uso de rações extruzada de boa qualidade, específica para cada fase de criação e fornecimento de acordo com as recomendações do fabricante. Se o cultivo for realizado em tanques escavados, deve-se sempre se fazer o preparo com calagem e adubação dos viveiros, tendo-se água em quantidade e qualidade suficientes.

É importante também destacar que os benefícios do consumo da tilápia da linhagem GIFT são os mesmos do consumo da carnes de peixes em geral, possuindo melhor relação de ácidos graxos polinsaturados (W3/W6), proteína de excelente qualidade além de vitaminas e minerais.

É importante destacar que a tilápia gift, um peixe de alto desempenho, é uma das espécies melhoradas genéticamente.

Tanque rede ou gaiolas são em geral estruturas que flutuam na água e confinam peixes em seu interior.

Esse equipamento é constituído basicamente por flutuadores ( galões, bombonas, isopor, canos de PVC, etc.) que sustentam submersos na água redes de náilon, plásticos perfurados, arames galvanizados revestidos com PVC ou ainda telas rígidas.

Seu formato pode ser tanto retangular ou circular, sendo a forma mais conhecida a retangular, para facilitar na despessa.

Os volumes dos tanques também podem variar, sendo que os mais comuns são de 8 a 18 m<sup>3</sup>.

O objetivo de se utilizar tanque rede é o aproveitamento de grandes áreas inundadas para a criação confinada de peixes.

A quantidade de peixes que se pode colocar em um corpo d'água, é denominada de capacidade de suporte, e geralmente gira em torno de 1 kg de peixe por m<sup>2</sup> de lamina d'água, mesmo quando se trata de tanques redes devemos respeitar essa proporção. Por esse motivo não é recomendado a utilização de tanques redes em represa ou lagos com corpo d'água com menos de 5 ha, para exploração comercial.

A quantidade de peixe que se pode colocar dentro de um tanque rede, varia em torno de 80 kg por metro cúbico ate 200 kg por metro cúbico, sendo que quanto maior o volume do tanque menor é a densidade de estocagem.

As principais espécies de peixes criadas nesses sistemas são as tilápias e os pintados da Amazônia, surgindo ainda algumas espécies de peixe que ainda estão em estudos, mas que possuem um grande potencial para a piscicultura.

O ciclo de produção vai depender do tamanho dos alevinos que forem alojados, mas pode variar entre 160 a 210 dias.

A alimentação deve ser realizada de três a cinco vezes ao dia, com ração de alta qualidade, pois será a única forma de alimento que os peixes receberão.

## **Criação de Peixes**

A criação de peixes mais praticada e comercialmente viável é a de tanque-solo, sendo que podem haver outras estruturas de piscicultura.

Mas antes de planejar a estrutura de criação, é necessário planejar todos os fatores que farão da criação de peixes um negócio rentável.

A pesquisa de mercado na piscicultura avalia o perfil consumidor, não só do consumidor local, mas também do consumidor de diversas partes do mundo, pois as possibilidades de expansão de vendas são ilimitadas.

Também é importante ver tendências de consumo, comportamento do consumidor, possibilidades de expansão dos produtos, preços praticados, parcerias comerciais e outros fatores.

Além disso, devem ser pesquisadas as possíveis parcerias de mercado como os principais compradores, distribuidores, varejistas e parcerias que podem se tornar sólidas como os pesque-pague e as peixarias.

Depois de analisados todos esses fatores, os empresários podem planejar quais espécies de peixes produzir, qual a quantidade por demanda, qual o preço praticado e quais serão os fornecedores de insumos, os parceiros comerciais e quais os principais concorrentes.

Os fornecedores são também um componente essencial para o sucesso do piscicultor, fornecedores que tenham insumos de qualidade, bons preços, que entreguem dentro do prazo e outros.

Contatos com os melhores fornecedores podem ser obtidos com a Associação de criadores ou por indicações dos escritórios públicos de práticas rurais, como a Emater, o Ministério da Pesca e secretaria da Agricultura.

Esses órgãos podem oferecer informações sobre fornecedores de bons insumos, como rações, alevinos e outros.

Como em qualquer negócio, a concorrência deve ser encarada como um padrão de qualidade, preço e tipos de peixes produzidos.

Assim também como técnicas de criação utilizadas por outros estabelecimentos de criação de peixes. E ainda a localização escolhida para a criação que deve avaliar a concorrência existente.

Existem peixes que são mais aceitos pelos consumidores e por isso, são mais vendidos. Esses peixes podem ter técnicas diferentes de criação, custos e investimentos diferentes e ainda adaptação ao ambiente de instalação do cativeiro de criação e diferentes também quanto à alimentação.

Entre as espécies de maior demanda no mercado estão a carpa e suas variantes, o pacu, o bagre africano, a tilápia, o piau, a merluza e outros.

Antes de se aprofundar nas técnicas de criação de peixes, é necessário que se decida sobre as espécies quanto à forma de alimentação dos peixes que pode ser onívora, herbívora, iliófago, detritívoro, fitoplantófago, zooplantófago ou plantófago.

Isso, porque se o peixe se alimentar de carne, o que acontece é que o investimento será maior e por isso, o preço também influenciará na decisão em qual tipo de peixe produzir.

### **Como criar tilápia?**

A tilápia se adaptou tão bem às águas brasileiras que muita gente se esquece que ela é exótica. O peixe de água doce é originário do rio Nilo, mas teve seu cultivo iniciado no Quênia, na década de 1920. A partir dos anos 50, ganhou força na criação comercial, ficando atrás só da carpa como espécie de peixe mais explorada em todo o mundo.

No Brasil, a criação do peixe em lagoas, açudes e represas tem se destacado na piscicultura. Fáceis de alimentar, resistentes a doenças e boas reprodutoras, as tilápias logo se tornam negócio rentável. Toleram bem grandes variações de temperatura e água com pouco oxigênio dissolvido.

Criadas sozinhas no tanque, podem alcançar produtividade de cinco toneladas por hectare ao ano. Com incremento de investimentos em tecnologia, pode-se chegar a 50 toneladas por hectare.

Por ter carne saborosa, com pouco espinho, baixo teor de gordura - na proporção de 0,9 grama para cada 100 gramas - e de calorias, a aceitação pelos brasileiros foi rápida. Os norte-americanos também gostam tanto que são os principais compradores da tilápia nacional.

Além da carne, a pele é também um produto de valor comercial. Aliás, bastante valorizado, sobretudo no exterior. Outros subprodutos, como carcaça, vísceras, rabo e escamas, podem servir como adubo para plantações ou entrar na composição de rações para diferentes tipos de peixes e animais.

O comprimento médio da tilápia é de cerca de 20 centímetros, mas pode chegar a 40 centímetros ao longo dos anos. É um peixe de escamas, com corpo um pouco alongado e com centenas de espécies.

No Brasil existem três espécies de tilápia: a do nilo ou nilótica, que pode pesar até cinco quilos; rendali, com um quilo; e zanzibar, variedade desenvolvida em Israel. A nilótica é a mais indicada para a criação em pesqueiros.

**Início** - Não é difícil achar alevinos de tilápias para comprar, pois há muitos criadores espalhados pelo país que, inclusive, os enviam para qualquer parte do território. Escolha filhotes com no mínimo 1,5 centímetro e um grama de peso. Devem ser embalados em sacos plásticos contendo oxigênio.

**Ambiente** - O ideal é manter no viveiro a quantidade proporcional de um peixe por metro quadrado (com sistema de aeração noturna, sobre o volume). Por precaução, compense mortes com a adição de 20% a mais. Corrija o pH da água, mantendo-o em 7. Use calcário dolomítico e, após uma semana, inicie a adubação com composto orgânico. Verifique se a água tem transparência por profundidade de 60 centímetros.

**Estrutura** - Os tanques devem ser escavados em solo firme, podendo ser de alvenaria, de fibra ou de chapa galvanizada. Instale um monge ou um cotovelo articulado para o escoamento da água pelo fundo do tanque. Assim, sobras de ração, excrementos e outros resíduos não se acumularão por lá. São necessárias obras de terraplanagem, tubulação e licença ambiental. Uma alternativa são os tanques-redes, que podem ser colocados em lagos, açudes e rios.

**Alimentação** - Onívoros, eles comem de tudo. Gostam de alimentos naturais presentes no meio aquático, mas aceitam ração, o que acelera o crescimento.

**Reprodução** - A partir dos quatro meses de idade há fêmeas prontas para a reprodução. A desova ocorre mais de quatro vezes no ano, mas quando criadas em regiões mais quentes, elas desovam durante todo o ano. Os ovos

seguem protegidos na boca das tilápias até a eclosão, quando nascem de 800 a mil peixes.

**Reversão** - O começo da criação pode ser facilitado com a compra de machos revertidos. A técnica foi desenvolvida para aproveitar a velocidade de crescimento do exemplares masculinos, duas vezes maior que o das fêmeas. Feita em laboratórios na fase de ova, a reversão sexual mistura hormônio masculino com a ração para os alevinos.

**Água** - Recomenda-se manter fluxo constante de entrada de água no tanque. A produção rende mais e não diminuem os níveis de oxigênio dissolvido. Evita o acúmulo de detritos, a ocorrência de doenças e a mortalidade.

**Dica** - Caso não haja abastecimento de água por gravidade, o sistema fica caro, pois precisa de bombeamento. A opção é usar tecnologia de recirculação de água. Funciona com filtros e bombas que requerem pouca energia.

A tilápia é hoje o peixe mais cultivado na piscicultura brasileira. Isso se deve ao fato desse peixe ter se adaptado muito bem às águas do Brasil, além de apresentar uma carne com sabor suave e muito saudável, carne esta muito procurada para o preparo de sashimis. A tilápia conta ainda com a facilidade da criação, pois são peixes fáceis de serem alimentados, muito resistentes a doenças e com boa capacidade reprodutiva.

No que diz respeito ao trato alimentar, os criadores de tilápias têm uma grande vantagem em relação aos criadores de outras espécies de peixes, pois, enquanto os outros apresentam uma conversão alimentar de 1,6 Kg, as tilápias apresentam uma conversão de 1,3 Kg. Isso significa em questões de lucro cerca de 300 gramas de ração economizada, ou seja, para que o produtor obtenha um quilo de carne de tilápia, ele terá de fornecer a ela 1,3 quilo de ração, enquanto que o criador de outra espécie terá de fornecer 1,6 quilo de ração para obter um quilo de carne de seu peixe.

Outra característica desse peixe e que faz com que ele seja um excelente negócio para os piscicultores é a grande capacidade reprodutiva. Essa espécie é capaz de se reproduzir até quatro vezes ao ano, exceto no período de inverno. As fêmeas estão prontas para a reprodução a partir dos quatro meses

de vida, sendo que elas carregam os ovos protegidos dentro da boca até o momento de eclosão e quando esse momento chega nascem de oitocentos a mil peixes.

Apesar de serem peixes rústicos e capazes de sobreviver em qualquer ambiente, até mesmo em águas cujo o teor de oxigênio seja mínimo, os locais ideais para a criação de tilápias são viveiros onde a quantidade de peixes seja equivalente à proporção de um peixe por metro quadrado. Mas, quem está começando sua criação não precisa se preocupar, pois em se tratando de tilápias, espaço não é problema.

Como já dito anteriormente, as fêmeas têm uma grande capacidade reprodutiva, mas isso pode se tornar um problema, uma vez que podem causar uma superpopulação nos viveiros, aumentando assim a concorrência por alimentos, prejudicando o crescimento dos peixes. Uma forma de controlar essa superpopulação é a reversão sexual, feita em laboratórios, na qual retira-se os ovos de dentro da boca das fêmeas e coloca-os em uma incubadora a fim de fornecer-lhes hormônios masculinos. Essa reversão sexual também pode ser feita por meio da adição de hormônios masculinos na ração dos alevinos.

Ainda em relação ao manejo alimentar, quando se tratar de cultivos intensivos, recomenda-se usar ração completa, pois nesse tipo de criação os peixes não têm acesso ao alimento natural, sendo essa ração responsável por suprir qualquer necessidade nutritiva do peixe. Em sistemas de cultivo semi-intensivo, deve-se usar ração suplementar que terá o papel de suprir qualquer deficiência da alimentação natural.

Em alguns casos, a alimentação é responsável por cerca de 60% ou 80% do custo total da produção, representando um custo muito alto para alguns piscicultores. Por isso, alguns produtores, a fim de diminuir os custos, produzem a alimentação dos peixes na própria propriedade, utilizando para isso alimentos disponíveis na mesma. No entanto, devem tomar cuidado com isso, pois esse tipo de alimentação normalmente tem uma baixa qualidade nutricional e baixa palatabilidade, e mesmo em casos onde a quantidade desse alimento fornecido seja alta, ele não é capaz de garantir uma produtividade satisfatória.

Aqueles que desejam iniciar uma criação de tilápias não terão muita dificuldade

para encontrar alevinos para a compra, pois há muitos criadores espalhados pelo país. Recomenda-se a compra de alevinos com no mínimo 1,5 centímetro e uma grama de peso, que deverão ser embalados em sacos plásticos com água contendo oxigênio. O investimento inicial irá girar em torno da compra dos alevinos, construção de tanques, correção da água, alimentação das tilápias, entre outros.

Criar peixes é uma atividade que requer cuidados especiais mas crianças, jovens, adultos e idosos podem aproveitar a prática. Não é uma tarefa difícil, é bom criar peixes devido a facilidade, a responsabilidade que se adquire, entre outras vantagens. A preocupação na criação de peixes é menor que aquela com outros animais, pois eles ocupam apenas a área que é delimitada pelo aquário.

Os peixes são animais agradáveis, que servem para decoração de qualquer ambiente. A serenidade que os acompanha faz as pessoas se esquecerem do estresse cotidiano, no simples ato de observar a beleza natural que eles proporcionam. Multicoloridos e divertidos, os peixes são ótimos para a criação.

Não só para uma sala bonita, nem tão somente para a diversão de quem os cria, os peixes também movimentam bastante a economia no comércio. Os piscicultores são criadores de peixes, criam em tanques, viveiros e engordas, para a venda do pescado nas peixarias. A carne é exportada para países onde é comum o consumo do pescado. Existem até concursos de beleza ornamental do peixe, cujo prêmio, em dinheiro, é uma quantia elevadíssima para o campeão do concurso, dependendo da espécie.

Para a criação com finalidade comercial são exigidos diversos cuidados, pois alimentação é algo que possui uma fiscalização severa. Por isso, é necessário que se tenha todo um equipamento, bem como uma estrutura adequada para a criação de peixes, além de autorização do Governo Federal e Órgãos afins.

## **Sistemas de Criação de Peixes**

### **Colocando os peixes**

Os alevinos (filhotes de peixe), devem ser soltos na água com o saco plástico fechado, por vinte minutos, para que haja o equilíbrio da temperatura das águas. É importante ressaltar que não se pode soltar todos de uma só vez dentro da água: solta-se ao poucos e observa-se o comportamento do peixe na água. Ao término do processo, os peixes devem sair espontaneamente da embalagem como prova do sucesso da climatização.

## Alimentação dos Peixes

A alimentação dos peixes cultivados em tanques, açudes ou represas pode ser feita através de ração balanceada como também, com esterco, sementes e frutos. Os resíduos que não são aproveitados para o consumo humano, servem de alimentação para os peixes. Essa forma de alimentação é a consorciada.

Em geral, os peixes comem alimentos diferentes. É essencial que os hábitos alimentares contenham nutrientes como lipídeos (reserva de energia), proteínas, aminoácidos, que são das proteínas, minerais, para a composição das escamas, ossos e carne e vitaminas, que facilitam o metabolismo dos peixes, originando um pescado robusto e de carne saborosa.

As rações podem ser granuladas, fareladas, extrusadas e até mesmo pastosa. As rações extrusadas são de alta qualidade e bem mais digestíveis. A fonte principal de proteína é encontrada na soja, com o complemento dos aminoácidos encontrados no milho e farinha de peixe.

Uma observação a ser feita é que não se deve comprar qualquer tipo de ração. Existem algumas com o custo mais baixo; porém, há falta de nutrientes necessários para a boa alimentação do peixe. Isso faz com que o pescado polua bastante o criadouro, tornando a qualidade da água insatisfatória por causa dos seus dejetos. Para que tudo corra bem, é necessário um bom manejo do viveiro.

## Sistemas de Criação

Existem sistemas de criação de peixes: consistem na forma como serão criados os peixes - Semi-intensivo, intensivo, superintensivo. E, dentre eles, se utilizam formas de cultivo: o Monocultivo, Policultivo e o Consorciado.

## Piscicultura Extensiva

A piscicultura extensiva é uma forma de criação não ordenada e pode ser praticada em açudes grandes ou em lagos; não é necessário o cultivo em lugares naturais. Caso for em lugar natural, é aconselhável que seja um lago pequeno e raso. Na extensiva deve-se contar com o alimento produzido na própria água, não sendo permitido o uso de fertilizantes.

A produção de peixes, nessa atividade, depende da produtividade natural da água. Ela depende dos nutrientes provenientes do solo e da água como nitrato,

fosfato e material orgânico. É essencial a escolha certa das espécies e o bom manejo da piscicultura.

### Piscicultura Intensiva

A piscicultura intensiva é a tradicional milenar chinesa, praticada também na Europa, que consiste na povoação com peixes de cultivo. A prática tem a preocupação de impedir a penetração de peixes carnívoros, que são concorrentes dos peixes do viveiro. Os peixes do criadouro consomem os alimentos artificiais.

Nessa atividade, há aplicação de adubos orgânicos e inorgânicos da escolha do piscicultor: pode-se usar tanto um quanto o outro para a maior produção. O criador utiliza os alimentos artificiais, que são produzidos fora do local de cultivo dos peixes, em viveiros, e são drenados anualmente uma ou duas vezes.

### Piscicultura Superintensiva

A superintensiva é mais interessante para o monocultivo, pois nessa modalidade são cultivados uma só espécie de peixe, podendo conter de 20 a 100 peixes por tanque. É crucial que se use instrumentos capazes de tirar restos de alimentos podres da água, porque isso gera doenças na mercadoria. Na piscicultura superintensiva, são cultivados peixes de alto valor no mercado, pelo fato da alimentação ter um preço elevado e não contar com alimentos naturais produzidos na água.

A criação de peixes em cativeiro começou por volta de 3.000 a.C com os sumérios - o primeiro povo a habitar a região da Mesopotâmia, o atual Iraque, compreendida entre os rios Tigre e Eufrates. No antigo Egito, por volta de 1.700 a.C., além de alimentação, eram feitos estudos observando o comportamento dos peixes em tanques de argila cozida. Os sacerdotes egípcios podiam prever as cheias e secas do Rio Nilo, base de toda sua civilização, ao observar as mudanças de comportamento que os peixes apresentavam.

A arte de criar e multiplicar peixes é denominada piscicultura, ramo específico da aquicultura, voltada para criação de peixes em cativeiro. A piscicultura envolve o cultivo de peixes marinhos e de água doce.

Segundo a Organização das Nações Unidas para Agricultura e Alimentação (ONU/FAO), enquanto a demanda mundial por pescado cresce em ritmo acelerado, as possibilidades de expansão da captura pesqueira estão caminhando para a extinção de algumas espécies.

Diante dessa realidade controversa, de escassez de pescados e de crescimento da demanda, a criação de peixes em cativeiro (piscicultura) surge como uma oportunidade promissora. Nesse caso, há duas opções na piscicultura: peixes para alimentação e ornamentais, mantidos em aquários.

A FAO considera que o único caminho para garantir a produção de pescados destinados a alimentar a população mundial seja via piscicultura.

Considerando o cenário delineado pela FAO e a onda ambientalista, em especial, no que tange a proteção dos rios, mares, lagos, lagoas etc. e, por consequência, a preservação de todas as espécies de peixes, alguns cuidados especiais precisam ser adotados para uma piscicultura competitiva.

Um negócio focado na criação de peixes deve ser concebido com visão profissional, desde o projeto embrionário, o que vai requerer uma avaliação objetiva sobre a forma de atuação, bem como as expectativas comerciais que esse tipo de empreendimento possilita.

Sendo assim será necessário que seja montado um plano de negócio. E para elaboração desse plano consulte o Sebrae mais próximo, por meio do 0800 570 0800.

### **Criação De Peixes Ornamentais**

Antes que se forme o pensamento de que criar peixe para o abate é mais vantajoso, basta informar que os peixes que podem ser criados em casa para este fim são de água doce e estes não são os preferidos do público consumidor.

Sem contar que o custo de manutenção, bem como a estrutura exigida é bem maior e por isso, com valor mais elevado que montar uma criação de peixes para ornamentação. Por isso, muitas pessoas têm enveredado para este ramo de empreendimento.

A criação de peixes ornamentais é chamada de piscicultura, nome dado para a criação de peixes em cativeiro.

O que diferencia a criação é a finalidade dos peixes: são voltados para a criação doméstica em aquários de ornamentos, ou seja, de enfeite. As raças de

peixes escolhidas são apenas para compor o visual do aquário, sendo selecionadas por sua beleza e cores.

O primeiro passo para começar a criação de peixes ornamentais é montar uma pequena piscina, que se assemelharia a um pequeno lago quadrado, uma reprodução do ambiente natural do animal.

Alguns criadores costumam fazer este espaço dentro de casa, de forma que permita o espaço atingir uma temperatura média constante em torno de 28º C.

O ideal é que os pequenos lagos, que são piscinas de azulejo ou pedra, sejam cobertos para evitar chuva constante. É preciso ainda, uma bomba de água semelhante a de uma piscina para que a água seja trocada e oxigenada constantemente.

Toda essa estrutura deve custar em torno de R\$ 15 mil para ser montada, variando de acordo com o tamanho do tanque, somando a esse custo a instalando hidráulica necessária e cobertura do ambiente ou climatização em caso de cidades extremamente frias no inverno.

O ideal é que ele tenha em média 40 centímetros de profundidade e dois metros de largura, para que os animais se sintam confortáveis.

### Tipos De Peixes Para Uma Criação De Peixes Ornamentais

Depois de montada a estrutura, deve-se partir para compra dos casais reprodutores, ou seja, os peixes matriz que vão ser responsáveis por toda a criação e futuro lucro do empreendimento.

Pesquise no mercado e em lojas de vendas de peixes quais os mais vendidos, bem como os típicos de sua região.

Um dos peixes mais criados em casa são os betas, que são de fácil manutenção e envolvem pouco custo com alimentação e são bem bonitos e brilhantes.

O beta é um dos mais baratos para venda do criador, custando R\$ 1 por peixe para o criador e R\$ 10 para compra do consumidor final.

O custo está na venda em alta quantidade, o que é bem fácil de se conseguir. Vale lembrar que quanto mais belo e maior o peixe, mais alto será seu valor de venda.

Outra espécie que é apreciada para criação doméstica é a halfmoon, o que quer dizer meia lua em inglês devido ao seu formato no corpo. Este é um dos mais caros para venda, custando em torno de R\$ 100 por peixe.

O ideal é que se escolha os peixes para criação baseados em seu público consumidor, e este é varia de região a região. Faça uma pesquisa de campo antes de fazer a compra das matrizes.

#### Regularização De Uma Criação De Peixes Ornamentais

O investimento inicial total varia de acordo com a raça do peixe escolhida para revenda e da estrutura de uma criação de peixes ornamentais caseira, com espaço próprio.

Para regularizar o seu negócio, é preciso fazer abertura de firma e registro em cartório e órgãos competentes para fazer a venda para lojas de animais ou mesmo clientes empresariais que exijam nota fiscal e CNPJ.

É preciso ainda respeitar as normas da Vigilância Sanitária no ambiente e do Corpo de Bombeiros da região.

#### Começando

#### A Criação De Peixes Ornamentais

Comprados o casal matriz, o próximo passo é investir na acomodação adequada dos animais. Procure plantas aquáticas que se assemelhem ao ambiente natural dos bichos e assim criará uma atmosfera para que não sejam agressivos uns com os outros, estimulando a reprodução.

Algumas raças, como por exemplo a Beta, não podem ser criada em viveiros no período adulto, apenas enquanto ainda se desenvolvem, pois os animais são extremamente agressivos em questão territorial.

O ideal é que se leia especificamente sobre cada raça antes de começar a criação, pois cada tipo de peixe ornamental exige cuidados específicos.

Quanto à alimentação, todos são iguais, sendo preciso alimentá-los apenas uma vez ao dia com ração para peixe. Jogue na água que os animais vão se alimentando aos poucos, quando sentirem necessidade.

A quantidade considerada básica para se iniciar uma criação de peixes ornamentais é de dez casais, o suficiente para gerar mais de 100 novos peixes que também serão usados para procriação e depois, revenda.

Dessa forma, o retorno do valor no investimento inicial pode surgir em menos de seis meses.

## **Piscicultura em tanques escavados**

### **Preparação da área**

Fazer a limpeza da área antes de fazer a construção, da piscicultura retirando galhos, raízes e restos de vegetação.

A localização dos tanques é feita obedecendo-se a topografia e com auxilio de nível topográfico.

Deve-se respeitar a área de preservação permanente, no momento da definição do tamanho e do formato dos tanques de peixes.

### **Como fazer Tanques para peixes?**

Os tanques para peixes devem ser construídos preferencialmente de forma retangular, acompanhando a curva de nível.

A profundidade deve permitir um nível de água de 1,2 a 1,5 metro, na parte mais profunda, e de 0,8 a 1,0 metro, na parte mais rasa.

Em regiões mais frias, os tanques devem ser mais profundos.

Os tanques de recria normalmente são menores que 1.000, e os tanques de engorda variam de 1.000 a 5.000 metros quadrados, podendo ser, em alguns casos, maiores.

### **A vazão da água pode ser regulada?**

O sistema de abastecimento ideal é o individual, permitindo um controle da vazão, sendo necessário um sistema de proteção tela mosquiteiro ou saco de malha fina, para evitar a entrada de peixes indesejáveis.

### **Esvaziamento**

É necessário que cada tanque tenha o seu sistema individual de esvaziamento, de tal forma que permita o controle do nível da água. Nos

tanques menores que 1.000 metros quadrados, pode utilizar-se do sistema de esvaziamento com cano de pvc 100mm nos tanques maiores que 1.000 metros quadrados, deve-se utilizar do monge com manilhas.

## **Como fazer adubação tanques piscicultura?**

### **Calagem e adubação**

A adubação dos tanques da piscicultura tem a finalidade de produzir plâncton, sendo vegetais ( fitoplâncton ) e pequenos animais ( zooplâncton ), dos quais os peixes se alimentam.

Um bom crescimento de fitoplâncton ajuda no controle da qualidade da água, produzindo oxigênio por meio da fotossíntese e absorvendo o excesso de produtos tóxicos que podem prejudicar os peixes. Para crescimento do plâncton, recomendam-se as seguintes dosagens de calagem.

O que é calagem na piscicultura?

Quando a pH da água for inferior a 6,5, será necessário fazer a calagem.

fazer adubação tanques piscicultura correção inicial 3.000 quilos de calcário por hectare

1 hectare tem quantos metros?

10000 metros quadrados

Fazer manutenção adubação tanques piscicultura (correção de manutenção) = 1.000 quilos de calcário por hectare

Adubação de viveiros de peixes orgânica?

O esterco de bovinos é o mais utilizado, seguido do de suínos e aves.

Fase de adubação piscicultura usar esterco de bovinos = 3.000 quilos por hectare ou esterco de suínos, 2.000 quilos por hectare.

Manutenção adubação de viveiros de peixes usar esterco de bovinos 1.500 quilos por hectare ou esterco de suínos 1.200 quilos por hectare

Adubação química piscicultura?

Adubação química piscicultura os mais utilizados são o sulfato de amônio e o superfosfato simples.

Fase de preparo do tanque = 130 quilos por hectare (sulfato de amônio) e 130 quilos por hectare (superfosfato simples).

Manutenção adubação química piscicultura = 75 quilos por hectare (sulfato de amônio) e 75 quilos por hectare (superfosfato simples).

O controle da fertilidade da água deve ser feita de uma a três vezes por semana, medindo a transparência com o disco de Secchi. A transparência

### **O que é disco de secchi?**

O disco de Secchi, criado em 1865 por Pietro Angelo Secchi, é um disco especialmente construído para medir a transparência e o nível de turbidez de corpos de água como oceanos, lagos, e rios. Tradicionalmente o disco vem montado em uma vara, corda, ou fita, para ser baixado, aos poucos, às profundezas das águas.

O ideal está entre 20 a 40 cm. Quando estiver menos que 20 cm (água muito escura), deve-se suspender a adubação; por outro lado, se a transparência estiver maior que 40 cm, deve-se fazer a adubação de manutenção.

As adubações serão suspensas quando ocorrerem as seguintes condições.

temperatura da água inferior a 20°C;

transparência menos de 20 centímetros;

peixes buscando ar na superfície da água, no inicio da manhã.

### **O que os peixes comem?**

Alimentação o que os peixes se alimentam

A alimentação dos peixes pode ser feita das seguintes formas:

alimentação natural (plâncton) suplementação com subprodutos (milho, farelos, etc.)

ração (farelada / peletizada / extrusada).

A alimentação natural atende à necessidade de manutenção e crescimento dos peixes, no entanto, melhores níveis de produtividade requerem a utilização de suplemento alimentar ou, até mesmo, de ração balanceada.

Neste caso, a ração é o item que tem maior peso no custo de produção, por isso o controle no fornecimento deve ser rigoroso, observando, principalmente, a temperatura da água, o tamanho, a quantidade e o peso dos peixes.

Quando da utilização de rações, o fornecimento deve ser diário, distribuído duas a trez vezes ou ate 4.

### Peixamento Recria

O peixamento dos alevinos ( tamanho de 3 a 5 centímetros ) pode ser realizado em viveiros de terra ou em tanques – redes.

Os alevinos normalmente são adquiridos embalados em sacos de plástico com água e oxigênio.

A quantidade varia na embalagem, em função da espécie, do tamanho e da distancia a ser percorrida.

### Como soltar alevinos no tanque?

No momento do peixamento, as embalagens dos alevinos devem ser colocadas na água, por um período de 10 a 20 minutos, de tal forma que a temperatura da água da embalagem e a do viveiro seja a mesma.

Devido á disseminação de doenças, é recomendado que a água das embalagens não seja jogada dentro do tanques.

Os alevinos serão criados por um período de 30 a 40 dias.

### Quantos peixes por metro quadrado tilapia?

Recomenda-se uma proporção que varie de 5 a 12 alevinos por metro quadrado.

Os produtores que não detiverem conhecimento da tecnologia de recria devem adquirir os juvenis ( 8 – 12 centímetros ) para engorda, pois já passaram do período critico de produção.

## Engorda de peixes em tanques?

O procedimento para o peixamento do tanque de engorda de peixes em tanques deve ser o mesmo da recria.

A densidade de peixe por metro quadrado de lâmina d'água vai depender do sistema de produção adotado.

## Espécies Cultivadas

No Brasil, diferentes espécies de pescado são cultivadas, porque elas variam de acordo com as condições geográficas das regiões. A seguir são apresentadas informações sobre as principais espécies cultivadas em água doce no Brasil e outras ainda promissoras para aquicultura nacional:

### Tilápia

Também conhecida como Nilótica, St. Peter, St. Pierre, Chitralada, Vermelha. Originária da África.

Hábito alimentar: Podem ser onívoras, herbívoras ou fitoplancatófagas, dependendo da espécie.

Sistemas de cultivo: Pode-se cultivar tilápias em viveiros escavados, raceways ou em tanques-redes.

Aspectos produtivos: Chamada de “frango d’água”, a tilápia é cultivada em 24 dos 27 estados brasileiros, é a espécie de água doce mais cultivada no país desde 2002. Os machos crescem mais que as fêmeas. Por esse motivo, os cultivos intensivos buscam a reversão sexual. As fêmeas incubam os ovos na boca. Esses peixes superam variações de temperatura e se adaptam a concentrações de sal. Em 2006, o Ceará foi o maior produtor com 23,8%, seguido pelo Paraná com 16,5% e São Paulo com 14,2%. A tilápia é considerada o “carro chefe” da aquicultura continental brasileira.

### Carpa Comum

Também conhecida como Carpa Espelho, Carpa Capim e Carpa Cabeça Grande.

Hábito alimentar: Onívora, herbívora e zooplancatófaga.

Tamanho/peso: Podem chegar a mais de 100 kg. São normalmente comercializadas de 2 a 6 kg.

Sistemas de cultivo: Em sua maioria são cultivadas em viveiros escavados e, em muitos casos, consorciadas com outros animais ou culturas agrícolas, como o arroz.

Aspectos produtivos: Foi a primeira espécie introduzida no Brasil para repovoamento e cultivo. Devido ao clima, os cultivos de carpas se concentram na região sul e sudeste, tendo como principal produtor (em 2006) o Rio Grande do Sul, com 47,6%, seguido de Santa Catarina, com 22,7% e São Paulo, com 16,9%. Algumas espécies de carpas também são muito utilizadas na aquariofilia e em ornamentações.

Tambaqui

Origem: Bacia Amazônica.

Tamanho/peso: Podem chegar a 45 kg e medir 90 cm de comprimento.

Hábito alimentar: Na cheia, alimentam-se de frutos e sementes. Na seca, de zooplâncton. Na aquicultura consomem ração balanceada.

Sistemas de cultivo: O sistema mais utilizado para o cultivo dessa espécie é o viveiro escavado, mas também são cultivados em tanques-rede.

Aspectos produtivos: Comporta-se bem no policultivo desde que seja a espécie principal. Os principais produtores (em 2006) foram: Amazonas, com 19,2%; Rondônia, com 14,9%; e Mato Grosso, com 14,7%. A maior parte do tambaqui produzido é consumida nos mercados locais de suas regiões.

Pacu

Também conhecido como Caranha e Piratinga.

Tamanho/peso: Podem chegar a 20 kg e medir 80 cm de comprimento.

Hábito alimentar: Onívoras com tendência a herbívora. Alimentam-se de frutos, sementes, folhas, algas, raramente peixes, crustáceos e moluscos. Na aquicultura consomem ração balanceada.

Sistemas de cultivo: O sistema mais utilizado é o viveiro escavado, mas também podem ser cultivados em tanques-rede.

Aspectos produtivos: Comporta-se bem no policultivo desde que seja a espécie principal. A região Centro Oeste se destaca na produção. Em 2006, o Mato

Grosso participou com 48,1%, Mato Grosso do Sul com 14% e Goiás com 9,8%.

Tambacu

Origem: É uma espécie híbrida (fêmea de tambaqui e macho pacu).

Tamanho/peso: Podem chegar a 30 kg e medir 80 cm de comprimento.

Hábito alimentar (em cultivo): Ração balanceada.

Sistemas de cultivo: O sistema mais utilizado é o viveiro escavado, mas também podem ser cultivados em tanques-rede.

Aspectos produtivos: O Tambacu, por ser uma espécie híbrida, superou as expectativas, ultrapassando suas origens, no caso do Pacu. Dentre os principais produtores (2006) estão: Mato Grosso com 47,6%, Mato Grosso do Sul com 12,3% e São Paulo com 9,4%.

Pirarucu

Hábito alimentar: Carnívoro.

Peso: Podem chegar a mais de 200 kg e 3 m de comprimento.

Sistema de cultivo: O sistema mais utilizado é o viveiro escavado, mas já existem alguns experimentos em tanques-rede.

Aspectos produtivos: Seu cultivo ainda é incipiente. Nos primeiros experimentos chegou a crescer mais de 6 kg/ano. Apesar de ser uma espécie carnívora, aceita bem ração com altos índices de proteína, desde que seja feito corretamente o acondicionamento alimentar. Sua carne não tem espinhos em "y" e são comercializadas em mantas de pura carne. Apesar do grande interesse, o seu pacote tecnológico ainda não está totalmente definido, porém, é uma das espécies mais promissoras da aquicultura brasileira.

## Como fazer o tanque

Primeiro deve-se elaborar um projeto da área de cultivo (tanque) com a previsão da quantidade de peixes a ser cultivada, depois se deve solicitar a licença ambiental no órgão competente – IMAP.

Nas medidas do taque deverá ser considerado o espaço de 1m<sup>2</sup> para cada peixe e a profundidade de 1,5m, com inclinações de 1m nas bordas para facilitar o arrasto e subida da rede até a terra, durante a despessa.

O local do tanque deve ser em área de fácil acesso a água – rios, igarapés e lagos.

Ex: Em nosso caso, para cultivar 2.000 peixes precisamos de 2.000m<sup>2</sup> e um tanque de 20 de largura por 100 de cumprimento que é igual a  $20 \times 100 = 2.000m^2$ .

### **Como tratar os peixes**

A compra dos alevinos - Na aquisição dos alevinos é importante observar a qualidade. Devem ter boa saúde, genética e com bom preparo para o tempo de transporte até a propriedade. Existem fornecedores locais e nos outros estados. Podem ser adquiridas larvas para produção de alevinos ou alevinos prontos.

A aclimatação – Os alevinos devem chegar embalados em sacolas plásticas com água. Na aclimatação deve-se misturar aos poucos a água do tanque com a da embalagem e soltá-los dentro de uma gaiola de madeira com tela construída dentro do tanque, para possibilitar as primeiras alimentações e seu acompanhamento.

A alimentação – É realizada em três fases: inicial, engorda e finalização. A ração é flutuante e deve ser dada a vontade, três vezes ao dia, manhã, meio dia e fim da tarde, em no máximo até 10 minutos por alimentação. Você pode obter as informações, na tabela nutricional do seu fornecedor de ração.

A qualidade da água – No Amapá, em geral, a qualidade da água dos rios, igarapés e lagos, é muito boa, mas para manter a qualidade da água deve-se troca-la quando sua transparência estiver abaixo de 15 cm de visibilidade. Usando um disco de sech com fita métrica, vendido nas lojas de agropecuária. Também é possível manter a qualidade da água utilizando a recirculação da água com bombas, mantendo, assim a oxigenação, possibilitando aumentar o cultivo de um para até, três peixes por m<sup>2</sup>.

É fundamental considerar que o crescimento dos peixes depende da boa qualidade da alimentação, boa qualidade da água e espaço correto por peixe.

O acompanhamento – É realizado através da medição e pesagem de mais ou menos 10% dos peixes por trimestre para acompanhar seu crescimento.

### **Informações Econômicas**

O tambaqui de cativeiro é um produto de grande aceitação no mercado de Macapá, por ser vendido vivo ou abatido há pouco tempo, somado ao excelente sabor da sua carne, atinge preços que variam de oito a doze reais, por quilo, com peso médio de 2 kg.

O Amapá é um estado muito favorável para a piscicultura, por ter abundância de água de rios, igarapés, lagos e, ainda, clima quente com possibilidade de cultivo o ano inteiro.

Em anexo a este artigo, apresentamos os itens e preços referenciais do mercado local em uma planilha de Excel, com Informações básicas para a implantação do cultivo de 2.000 tambaquis, equivalentes a 3.600kg, recomendado para o pequeno produtor do estado do Amapá.

Em sua composição, foi considerado o investimento inicial, custos variáveis, valor necessário para iniciar o negócio, parâmetros técnicos do cultivo, receita de vendas, retorno do investimento e lucro.