

# **PISCICULTURA**

## **Manual Prático**

Engº Agrº Décio Cotrim  
EMATER /RS

Porto Alegre, 1995  
(revisada em 2002).

Associação Riograndense de Empreendimentos de Assistência Técnica e  
Extensão Rural - EMATER/RS

---

Rua Botafogo, 1051

Fone: (051) 3233-3144 - Fax: (051) 3233-9598

Bairro Menino Deus - Porto Alegre - RS - CEP 90150-053

---

2002

Tiragem: 35.000 exemplares

Revisado em 1997, em 1999, em 2000, em 2002.

c845p    COTRIM, Décio. Piscicultura: manual prático.  
Porto Alegre: EMATER-RS, 1995. 37 p.

CDU 639.3



## Sumário

Apresentação .....	4
1 Introdução .....	5
2 Tecnologia em Piscicultura .....	8
2.1 Construção de açudes .....	8
2.2 Sistema de Controle de nível .....	11
3 Alimentação dos peixes .....	16
3.1 Adubação inicial.....	16
3.2 Adubação de manutenção .....	18
4 Espécies de peixes .....	22
4.1 Carpas Chinesas .....	22
4.1.1 Carpa Capim .....	23
4.1.2 Carpa Prateada.....	23
4.1.3 Carpa Cabeça-Grande.....	24
4.2 Carpa Húngara .....	24
4.3 Outras espécies .....	25
5 Sistema de criação .....	27
5.1 Dosagem .....	27
5.2 Policultivo.....	28
5.3 Calendário de trabalho .....	30
5.3.1 Ciclo de um ano .....	30
5.3.2 Ciclo de dois anos .....	31
6 Alevinos .....	33
7 Despesca/armazenamento .....	35
8 Questão do mercado do peixe cultivado .....	37
9 Doenças .....	39
9.1 Lernia .....	39
9.2 Hidropisia infecciosa.....	40
9.3 Ictioftiríase .....	41
10 Bibliografia .....	42
11Glossário .....	44

## **Apresentação**

O presente material é o resultado do trabalho desenvolvido pelo autor em conjunto com a equipe do escritório municipal da EMATER/RS de Taquara na sistematização dos conhecimentos construído coletivamente com os agricultores familiares que desenvolvem atividades na área da Piscicultura naquele município.

Trata-se de um Manual Prático que informa e aponta princípios para todas as fases da criação de peixes, desde a construção do açude até a comercialização. Embora concebido e preparado para uma determinada região, as informações, recomendações e conceitos nele contidos representam um acervo de conhecimentos úteis para os agricultores, extensionistas e pessoas nas diferentes regiões do Estado.

O material didático foi escrito para ser manuseado por agricultores e, deste modo, trata os assuntos de forma prática e direta, indicando alternativas para a implantação da atividade piscícola nos mais variados sistemas de produção .

Porto Alegre, novembro de 2002

Eng. Agr. Décio Cotrim  
Emater/RS.

## 1 Introdução

A aquacultura teve seu início no oriente, sendo os chineses o primeiro povo a dedicar-se a piscicultura através do monocultivo de carpas. Segundo a FAO, em 1996, a produção mundial de aquacultura encontra-se no patamar de 25 milhões de toneladas sendo que 75% desta de carpa, sendo o peixe mais cultivado. No Brasil a piscicultura vem crescendo a um ritmo anual superior a 30% ao ano sendo superior aos índices das grandes atividades rurais convencionais (OSTRENSKY, 1998).

No Brasil a produção da pesca extrativa, principal fonte de peixe, encontra-se estagna na casa das 650 mil toneladas anuais à mais de dez anos. Isto ocorre devido principalmente a sobrepesca dos estoques dos peixes comerciais. Este fator gera uma demanda reprimida no consumidor sendo neste espaço que desenvolvendo-se a piscicultura de águas internas (COTRIM, 1997).

Não existem dados estatísticos sobre a atividade piscícola no país, porém estima-se a produção nacional em 27 mil toneladas anuais (BORGUETTI, 1996). Dados das empresas de Extensão Rural do Brasil mostram que os três estados sulistas são os maiores produtores nacionais, sendo que Santa Catarina produz 6,5 mil toneladas de carpas, tilápias e mexilhões (atividade em amplo crescimento no estado), Paraná produz 9 mil toneladas de tilápias e o Rio Grande do Sul 9 mil toneladas de carpas.

A aquacultura no RS resume-se basicamente a piscicultura realizada por agricultores familiares em pequenos açudes.

O perfil básico da piscicultura desenvolvida no RS foi apresentado por MARDINI, em 1997, em trabalho escrito à partir de entrevistas realizadas pela EMATER/RS. Neste o autor aponta que a piscicultura compõem no sistema de produção da unidade familiar, não sendo a principal atividade. O policultivo de carpas é o principal sistema de criação utilizado, sendo que em índice superior a 90% dos açudes, encontrou-se as carpas Húngara, Capim e Cabeça-Grande. As espécies nativas são minoritárias destacando-se a ocorrência de Jundiá em 2% dos açudes. Os sistemas de criação extensivo (produtividade de peixe de até 300kg/ha/ano) e semi-intensivo (produtividade de peixe de até 3000kg/ha/ano) são responsáveis respectivamente por 32,5% e 61% da totalidade das formas de criação do RS.

No Rio Grande do Sul a piscicultura é parte do sistema de produção composto com várias atividades agrícolas e não-agrícolas na unidade familiar de produção. O baixo uso de mão de obra, a necessidade de baixos investimentos iniciais, a baixa dependência de insumos externos e o manejo simples e rústico são atributos que favorecem o crescimento da atividade entre os agricultores familiares.

Os primeiros eventos históricos no RS relacionados à piscicultura remontam a década de 40 quando da fundação da estação de piscicultura de Terra de Areia no Litoral Norte. Construída com o objetivo de promover o repovoamento das lagoas costeiras, esta estação foi importante entre os anos 50 e 70 para a popularização das espécies nativas dos peixes 'caraá-manteiga' (*Geophagus brasiliensis*) e 'peixe-rei' de água doce (*Odonthestes bonariensis*), e das espécies exóticas da 'tilápia' (*Tilapia rendalli*) e da 'carpa comum' (*Cyprinus carpio*) que tiveram papel fundamental na formação dos agricultores na atividade piscícola.

Na década de 80 houve um trabalho inovador na região norte do RS na difusão de um sistema de criação chamado 'Policultivo de Carpas'. Este sistema incorporava as carpas 'húngara' (*Cyprinus carpio var hungara*), 'capim' (*Ctenopharyngodon idella*), 'cabeça-grande' (*Aristichthys nobilis*) e 'prateada' (*Hypophthalmichthys molitrix*), utilizando um método de criação rústico e bem adaptado às condições climáticas do Sul do Brasil, espalhando-se por todo estado, sendo o embrião do atual estágio da piscicultura gaúcha.

Em 1993 a Extensão Rural oficial do estado iniciou os trabalhos estruturados na piscicultura. Em anos anteriores muitos técnicos fizeram experiências na área, porém não havia um planejamento estratégico para a atividade.

O modelo de orientação técnica adotado pela EMATER/RS foi o 'Policultivo de Carpas', com base alimentar planctônica, sendo um sistema sustentável. O sistema prevê o uso de subprodutos da propriedade rural para servirem de alimentação aos peixes, a dependência externa de rações é nula, não há o uso de medicamentos e agroquímicos sendo o produto final um peixe orgânico.

Na década de 90 a piscicultura cresceu de forma consistente em todo o Rio Grande do Sul conforme mostra a tabela 1 :

Tabela 1- Evolução da Piscicultura do RS.

<b>Ano</b>	<b>Número municípios que possuem a atividade</b>	<b>Número de produtores assistidos pela EMATER/RS</b>	<b>Área total de açudes (ha)</b>	<b>Produção Total (ton)</b>
1990		248	315	18
1991		377	402	39
1992		1404	1618	304
1993		4444	5592	1414
1994		5584	3947	11030
1995		8688	3478	8841
1996	215	10124	4408	10077
1997	223	10426	4010	9807
1998	285	9755	4251	8892
1999	290	10000	4500	9000

Fonte: Emater/RS, 2000.

Não existem dados estatísticos oficiais para a piscicultura. O único levantamento de âmbito estadual foi realizado pela EMATER/RS até o ano de 1999. O crescimento do número de agricultores interessados em ter a criação de peixes como mais um componente em seu sistema de produção é ímpar no rol das atividades agropecuárias gaúchas.

Uma percepção obtida dos técnicos da extensão rural é que cerca de 80% da produção é comercializada de forma direta na propriedade ou nas feiras. O autoconsumo familiar também é fator importante a ser considerado no destino da produção de peixes. O consumo per capita de carne de peixe no Rio Grande do Sul é de aproximadamente 5 kg/ano sendo considerado muito baixo em comparação ao Japão com consumo anual per capita é de 50kg, Suécia com 35kg, Portugal e Noruega com 30kg e Chile com 10kg. Acreditamos que este consumo não cresce devido a dois fatores preponderantes: A baixa oferta de produto e o excessivo preço no mercado.

## **2 Tecnologia em Piscicultura**

### **2.1 Construção do açude**

São notórias as diferentes realidades encontradas em cada propriedade que gerarão as mais diversas soluções, dependendo do técnico que esteja no comando da obra. Porém alguns detalhes devem ser levados em conta: a área coberta pela água do açude deve ser a maior possível com menor movimento de terra. As encostas internas do local escolhido não devem possuir lavouras que recebam agrotóxicos. As matas de pinheiros europeus (pínus) ou eucaliptos não devem dominar as encostas e margens, pois interferem na qualidade da água. A área inundada deve ser desmatada e livre de todos os restos como troncos, arbustos, pedras e cercas que no futuro podem dificultar a despesca.

Na construção de taipa de terra, inicia-se por uma decapagem do local( retirada dos primeiros 20cm de solo para evitar o acúmulo de material orgânico na base da taipa) onde será realizada a obra. Esta providência é essencial pois se o material orgânico ficar sob a terra da barragem poderá gerar canais de infiltração causando a desestabilização da obra.

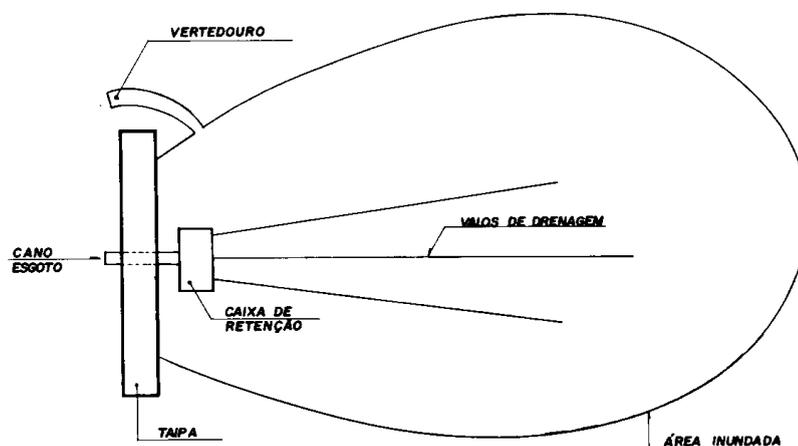
Na escolha do local da taipa, é fundamental a sondagem do subsolo para a localização de possíveis lajes ou pedras soltas que impeçam a compactação e possibilitem infiltração.

Na análise planialtimétrica do açude, deve-se optar por taipas de no máximo dois metros de altura gerando profundidade de água em torno de 1,5 metro, lembrando-se sempre que os peixes necessitam de área inundada e não de profundidade. Quando a altura da lâmina de água for superior a três metros de altura pode haver problemas de formação de substâncias tóxicas pelo ambiente sem oxigênio.

Existem cálculos definidos para construção de barragens de terra, porém como na piscicultura se utilizam microaçudes com baixa movimentação da terra e moderado volume d'água acumulado, é comum os projetos não serem completos, porém, na questão física de taipa, o técnico deve exigir o mínimo de segurança da obra. O talude deve ser no mínimo de 1:3 no talude molhado e 1:2 no talude seco. No caso de solos muito arenosos é recomendado aumentar estes números.

A drenagem do açude deve ser completa e rápida. Recomenda-se que o fundo do açude seja plano sem lagoas e que no ponto da taipa de maior cota, lugar de maior profundidade, será o local do dreno. Para isso utiliza-se normalmente canalização de PVC colocada embaixo da taipa antes da construção da mesma. Uma dica importante é a utilização de canos de PVC com bitolas de 100mm a 150mm, nunca a canalização de 200mm que é considerada de precisão e tem um custo incompatível para a função que desempenhará. Para facilitar o escoamento deve-se construir valos divergentes a partir do cano de esgoto até pontos mais distantes do açude, segundo esquema 1:

Esquema 1 - Vista superior de um açude modelo.

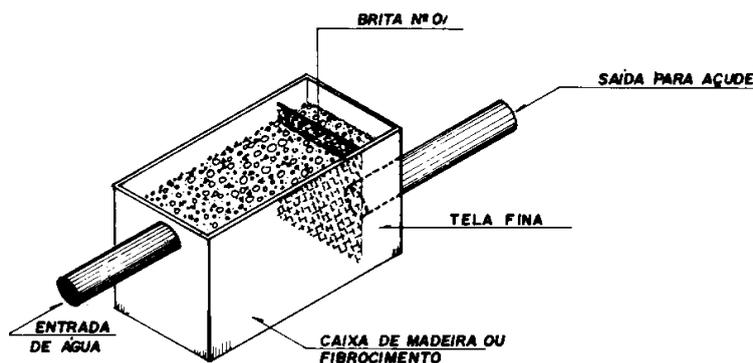


Um importante cuidado na construção do açude é a caixa de retenção ou piscina, que é um aprofundamento abaixo do nível do cano de esgoto. Esta piscina pode ser de paredes de pedra ou apenas um escavado no solo. Suas dimensões dependem do tamanho

do açude, mas normalmente estão em torno de 2x2 metros. Esta construção tem a função de acumular o lodo precipitado e na hora do esgotamento do açude, serve como local de refúgio dos peixes. A limpeza, com a retirada do lodo, deve ser feita a cada despesca evitando assim o entupimento do cano de esgoto.

A entrada de água no açude ocorre de várias maneiras como chuva, nascentes ou captação de riachos. Neste último caso, há grandes possibilidades de contaminação com peixes estranhos à criação como lambaris e traíras. Para evitar isto, recomenda-se o uso de filtros, que são sistemas simples, formado por telas grossas, britas grossas e finas, colocado em uma caixa na tomada d'água conforme o esquema 2.

Esquema 2 - Filtro de brita



A entrada de água, deve ser 0,50m acima do nível d'água para a dissolução natural do oxigênio no açude, se não for possível esta oxigenação natural recomenda-se o uso de aeradores. O volume de água para correta oxigenação é muito relativo em função do sistema de criação dos peixes, posição do açude em relação a ventos, etc. Na bibliografia existem recomendações de renovação de água que vão de 5% por dia a açudes totalmente sem renovação.

Para a segurança do açude durante a sua utilização, deve-se evitar que águas de enxurrada entrem diretamente é recomendável para isso a construção de canais divergentes desviando estas águas. Além disso, é necessária a construção de um vertedouro no barranco ao lado da barragem que retirará o excesso de água de chuva sem haver o transbordamento da barragem o que pode causar o rompimento. Lembre-se que o vertedouro deve ter uma tela para evitar a saída de alevinos e peixes no caso de chuva forte. O



vertedouro por ser uma obra que exige cálculos de capacidade de escoamento deve ter a supervisão de um técnico responsável.

## 2.2 Sistema de controle de nível:

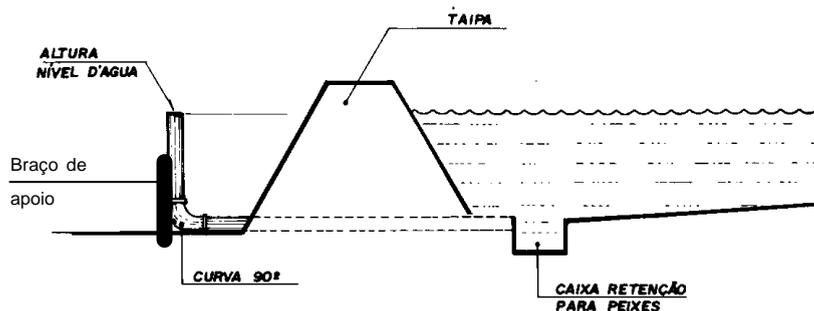
A questão básica, quando se trata de retirar excesso de água do açude, é qual a água ideal para os peixes?

A profundidade ideal à criação de peixe é até 0,30m pois é uma área rica em oxigênio dissolvido e plâncton pela presença de luz e calor. A água do fundo é pobre em oxigênio e devido ao acúmulo de material orgânico não decomposto muitas vezes contém amônia dissolvida o que pode intoxicar os peixes. Deste modo é necessário que toda a água que saia naturalmente do açude seja da **parte inferior** e daí resultam os sistemas utilizados com canos de PVC e o monge de tijolos.

O ponto inicial para o sistema de controle de nível do açude é a passagem da canalização de esgoto por baixo da taipa. Normalmente usa-se colocar a canalização antes da construção da barragem. Apenas em casos extremos, abre-se um rasgo na taipa para colocação do cano, porém esse processo gera graves riscos de infiltração neste local. A experiência tem mostrado que os canos de PVC são os melhores para acomodação abaixo da barragem pois tem pequeno diâmetro e possibilitam boa compactação da terra. Por outro lado, as canalizações de cimento (0,25m; 0,30m) necessitam de uma base de concreto para assentamento dos canos pois, se estes deslocarem-se na compactação da taipa, gerarão vazamentos e rompimento desta.

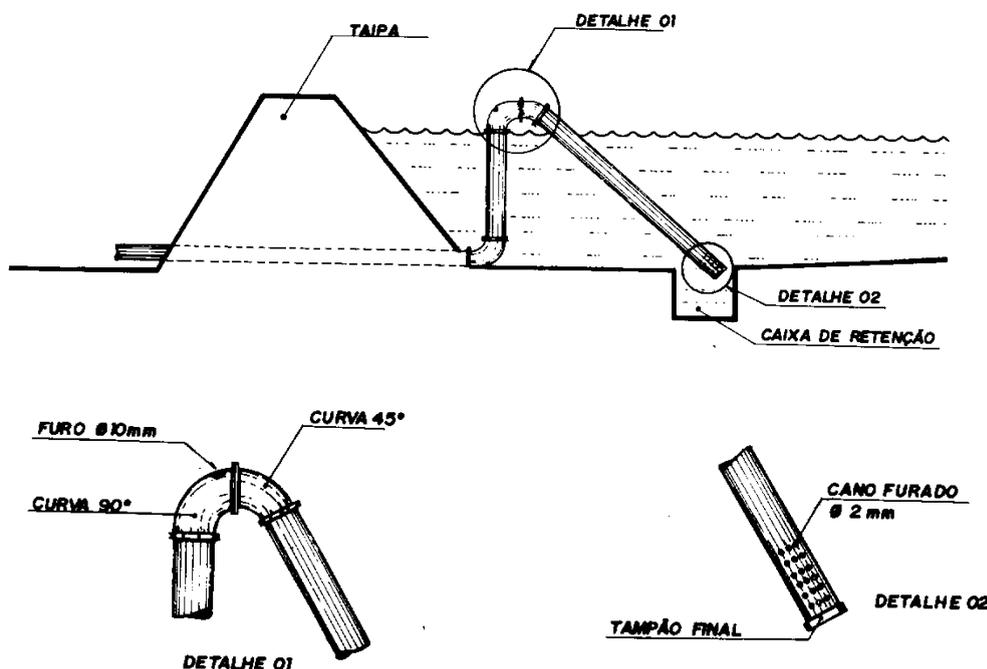
Nas emendas dos canos de cimento exige-se uma cinta de concreto para vedação, e para evitar o movimento perpendicular do sistema com na taipa. Visto este quadro é que recomenda-se o uso do PVC seja no sistema de curvas plásticas, e os canos de cimento, mais complexos a utilização, apenas nos monges de concretos usados em obras de maior porte.

**Esquema 2- Sistema de controle de nível com canos de PVC**



Este é o sistema mais simples a ser utilizado. No cano de esgoto, coloca-se uma curva de 90° e anexo um cano com a altura necessária ao nível desejado. Para apoiar esta curva é necessário um braço de apoio que pode ser de madeira ou de ferro. Este braço evita que algum animal raspe na canalização e solte a curva esvaziando o açude.

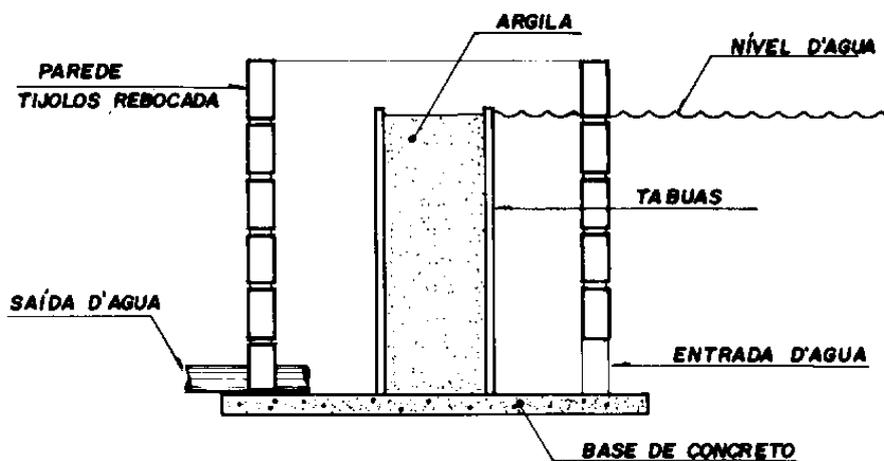
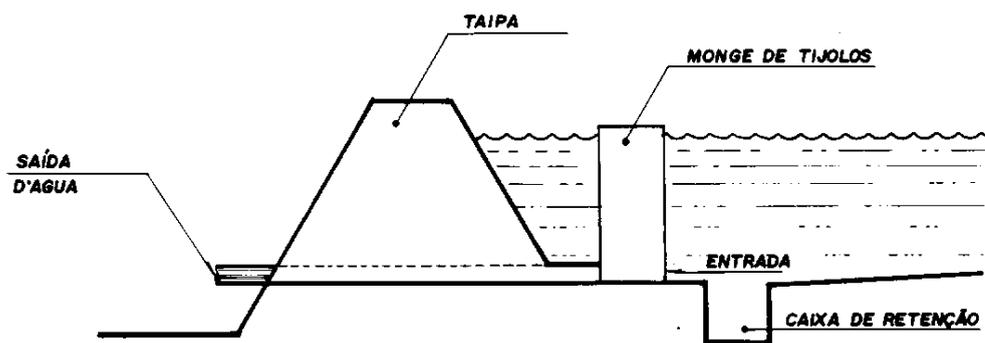
**Esquema 3- Sistema de controle de nível em canos de PVC**

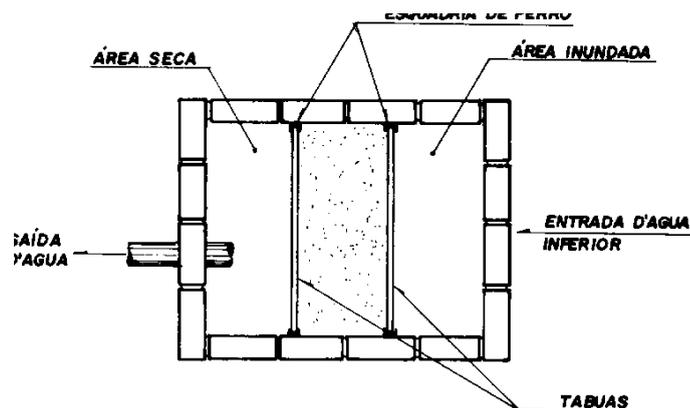


Este sistema é uma adaptação do anterior para que todos os canos plásticos fiquem dentro da água evitando vandalismos que causam esvaziamento do açude. Alguns cuidados têm que ser respeitados para o ideal funcionamento. Um furo na parte superior da curva de 90 graus é fundamental para evitar que o sistema não se torne um sifão e esvazie o tanque. Os furos do final do cano podem ser feitos com furadeira elétrica e broca de 6mm.

No manejo do sistema, se deitarmos a curva de 90° abaixo do nível, começará a sair água até que ela esteja fora da água com o rebaixamento do nível.

**Esquema 4 -Sistema de controle de nível com monge de tijolos**





O monge é recomendado para açudes maiores ( $> 1\text{ha}$ ) onde o sistema de PVC se torne insuficiente. É uma construção de tijolos e concreto que deve ter sua metade seca com as paredes rebocadas. No centro da construção, são colocadas duas fileiras de tábuas e entre elas argila que evitará vazamentos da área molhada para a seca. As tábuas estão apoiadas nas paredes do monge através de esquadrias de ferro (cantoneiras) que são fixadas nos tijolos. Também se utiliza no lugar das duas fileiras de tábuas **uma parede de tijolos central e traspassando-a canos de PVC com tampões plásticos**. Estes canos permanecem fechados durante o período de criação dos peixes e são abertos quando se quer rebaixar o nível do açude.

As dimensões do monge ( largura e comprimento) estão correlacionadas a dois fatores: a canalização de saída, onde a área livre do lado alagado não pode ser gargalo para o volume de esgotamento do cano da saída de água, e a possibilidade de uma pessoa entrar no lado seco, para manejo do esgotamento de água. Grosso modo, os monges tem dimensões médias que variam de 1,5x1,5 m a 2x2 m

Normalmente quando opta-se pelo monge utiliza-se canalização de cimento (0,25m; 0,30m) para maior rapidez no esvaziamento do açude.

Um cuidado especial é a construção de uma base de concreto para as paredes de tijolos, caso contrário poderá ocorrer a desestabilização da obra. Em monges com mais de dois metros de altura, recomendam-se paredes de tijolo deitado e cinta de ferro no concreto para manutenção da estrutura.

Para o manejo do sistema retiram-se progressivamente as tábuas (duas a duas) para que uma camada de água se esvazie do açude. No caso do sistema com parede central de

tijolos e canos de PVC devemos destampar os canos de cima para baixo até o total esvaziamento.

Utiliza-se uma tela na entrada do monge para evitar o arraste dos peixes no esvaziamento.

### 3 Alimentação dos peixes

Todos os organismos de um açude colaboram na formação da cadeia alimentar como produtores de matérias orgânicas. A base para o crescimento dos peixes que criaremos são as fontes naturais de alimentos, que crescem dentro do açude. A fonte primordial de alimento é o que definimos com **PLANCTON**. Plancton é uma formação de algas simples, colônias agregada e pequenos animais como crustáceos e rotíferos que gera na água uma coloração esverdeada de fácil identificação pelo produtor.

Para formação deste alimento para os peixes devem ser considerados três fatores básicos:

1. Luz Solar
2. Calor – temperatura da água acima 20°C.
3. Nutrientes Básicos – Principalmente fósforo e nitrogênio.

Dos três fatores básicos de formação de plancton aquele que nós como piscicultores, podemos controlar são os nutrientes básicos através da adubação.

A adubação do açude se divide em duas etapas: a inicial quando o tanque está seco e a manutenção durante o período de criação.

#### 3.1 Adubação inicial:

A adubação inicial é realizada no mínimo 30 dias antes do povoamento do açude, deste modo, se faz a adubação, enche-se o açude de água e espera-se um mês. Esta adubação deve ser orgânica buscando sempre um **sistema de produção sustentável**.

A adubação orgânica de base pode ser feita com inúmeros subprodutos da propriedade como esterco de suínos, aves, bovinos e outros resíduos orgânicos. A recomendação geral é de 2.000kg/ha de esterco incorporado no fundo do açude.

Nesta fase de preparação do açude não se deve esquecer a colocação do calcário. O objetivo desta ação é a mineralização do material orgânico do fundo do tanque, liberação de nutrientes das paredes do açude e nutrição do peixe com cálcio essencial para formação de escamas e espinhas. A recomendação geral é de **1.500kg de calcário por hectare de área inundada**.

Em alguns casos, quando não existe o esvaziamento total do açude sobrando poças que possibilitam a retenção de ovos de peixes indesejáveis ou a presença de parasitas dos peixes como no caso de *Lernaeae*. Recomenda-se para eliminação destes invasores a substituição do calcário pela cal virgem. A camada máxima de água neste tratamento é de 20 centímetros, cuidado com ferimentos nas mãos do operador pois a cal queima a pele. A dosagem deve ficar ao redor de **2000 kg por hectare**.

Muitos açudes em seu primeiro ano de alagamento e cultivo de peixes têm uma grande produção planctônica, mesmo com adubações próximas a zero. Isto é explicável pela dissolução progressiva dos nutrientes que existem na estrutura dos solos e na matéria orgânica contida neste. Porém em açudes de segunda safra a adubação orgânica é condição primordial para manutenção da produção planctônica e base da cadeia alimentar dos peixes.

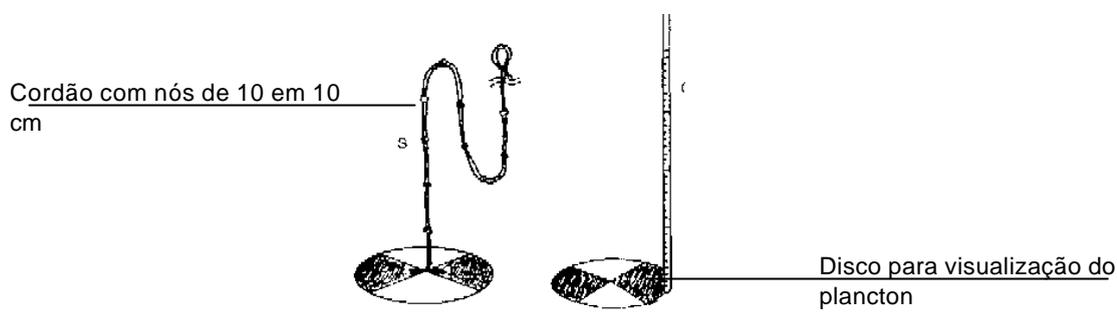
### 3.2 Adubação de manutenção:

É esta adubação que fará a manutenção do plâncton durante a fase de crescimento do peixe. O crescimento do plâncton é função direta da adubação e da luz e calor solar. Desse modo, no inverno quando existe queda de temperatura deve-se suspender todo tipo de adubação. No verão, a otimização é regulada pela qualidade e quantidade de adubação.

A colocação de material orgânico em um açude possui limites para evitar a poluição do ambiente e a causar morte dos peixes. Toda a adubação orgânica que for feita nos açudes deve ser com produtos compostados ou seja, esterco curtido .

Para avaliação da qualidade da água para criação de peixes, do ponto de vista da quantidade de plâncton existente, utiliza-se o disco de Sechi que mede a turbidez causada pelos microorganismos. O disco de Sechi é um aparelho que pode ser construído pelo próprio produtor. Deve-se tomar um disco de plástico ou lata e dividi-lo em 4 partes, a partir daí pintasse um quarto de preto e outra de branco para gerar diferenças. A este disco une-se um cordão com nós demarcando cada 10 centímetros. Quanto mais plâncton mais esverdeada a água, e o disco que é mergulhado desaparece à menor profundidade. A transparência ideal, utilizando-se o disco de Sechi como instrumento, deve ser entre 20 e 30 centímetros. Na prática, muitos produtores mergulham o braço dentro da água e quando esta atingir o cotovelo, a ponta dos dedos deve estar invisível, caso contrário, a adubação de manutenção está fraca.

Esquema 4- Disco de Sechi



Em caso de excesso de adubação, seja por falta de luz e calor no inverno que não possibilite a formação de plâncton ou pelo descontrole na colocação de material orgânico, haverá rapidamente o consumo de oxigênio dissolvido na água. A principal característica notada em tanques com deficiência de oxigênio é o aparecimento dos peixes na superfície d'água abrindo e fechando a boca e o acúmulo destes nos pontos de entrada de água no açude. No caso de morte por asfixia, (causada pelo excesso de adubação) os peixes apresentam os opérculos levantados e as guelras afastadas. O tratamento curativo para a situação é a suspensão total de adubação e manter um fluxo de água o que aumentará o oxigênio dissolvido. Utiliza-se normalmente bombas estacionárias de fluxo d'água aspergindo sobre o açude, para aumentar o contato água/ar e aumentar conseqüentemente o teor de oxigênio dissolvido.

As adubações de manutenção orgânicas nos açudes de peixes reciclam no sistema cerca de 75% do nitrogênio, 70% do fósforo e 85% do potássio existentes nas rações fornecidas aos animais como suínos e aves, sendo um fator de complementariedade nos sistemas de produção.

A quantidade, composição e valor do esterco produzido variam de acordo com a espécie, teor de umidade, peso, classe e quantidade de alimento fornecido, segundo tabela 2:

Tabela 2: Composição do esterco por espécie.

Composição	%	%	%	%
Esterco	Água	N (nitrogênio)	P (fósforo)	K (potássio)
Suínos	74	0,5	0,2	0,4
Aves	76	1,1	0,4	0,4
Bovinos	64	0,7	0,3	0,3

Fonte: Veronezzil,1984.

Para cada tonelada de peso vivo animal, obtêm-se: 30 toneladas/ ano de esterco de bovinos, 36 toneladas/ ano de esterco de suínos e 9 toneladas/ ano de esterco de aves.

A dosagem de adubação orgânica por área no espaço de tempo é extremamente variável na bibliografia. Recomenda-se o uso de 500kg/ha/mês de esterco de suíno, o equivalente à de seis suínos adultos por ha ; o uso do resíduo de 300 aves de corte por hectare ou o uso de 1.000kg/ha/mês de esterco bovino. O fator regulador desta quantidade de adubação é a análise da turbidez da água agregada a temperatura e luz solar.

No caso do esterco de aves cabe uma ressalva na compra de cama de aviário. Normalmente o esterco vem misturado à maravalha que ainda não está decomposta. Este produto pode causar intoxicação aos peixes. Recomenda-se fazer uma compostagem com este material antes da utilização no açude.

Normalmente, numa consorciação de suínos com peixes, a suinocultura é montada ao lado do açude com uma vala de controle de colocação do esterco conforme o que indica o disco de Sechi. Toma-se muito cuidado no inverno, onde a mineralização do material orgânico é mais lenta, conseqüentemente deve-se reduzir a quantidade liberada no açude.

Um sistema utilizado principalmente quando do uso de esterco bovino é o acúmulo do material em uma vala lateral ao açude e a liberação através de pá diariamente segundo a necessidade.

Como complementação à adubação dos açudes, existe a alimentação artificial com ração para os peixes. Na busca de um **sistema sustentável de produção** é fundamental um análise em cada propriedade para formulação de uma ração caseira balanceada. Esta ração deve conter alto teor de proteína (ao redor de 30%)

A recomendação técnica para manejo com ração é o arraçoamento de uma percentagem do peso vivo dos peixes do açude por dia, que varia de acordo com o peso corporal dos animais e a temperatura da água (conforme tabela 3 "% de peso vivo para cálculo de ração diária"). Para se obter a biomassa total em um açude é necessário saber, em dado momento, o peso médio dos animais (através de biometrias) e multiplica-lo pelo número de alevinos colocados no tanque(descontada a mortalidade esperada). Do total da biomassa multiplica-se o percentual obtido na tabela e teremos o total de ração diária a ministrar. Com esta quantidade de ração devemos dividir em no mínimo 4 doses diárias para melhorar a conversão alimentar.

Tabela 3- Percentual(%) de peso vivo para cálculo da ração diária.

Peso corporal em grama	16°C água	18°C	20°C	22°C	24°C	26°C	28°C	30°C
20	3,5	4,0	4,9	5,6	6,4	7,0	8,1	9,8
40	2,9	3,4	4,0	4,5	5,1	5,8	6,8	8,0
100	2,6	3,0	3,4	3,9	4,5	5,2	5,9	6,8
160	2,3	2,6	3,0	3,4	3,9	4,6	5,2	6,1
200	2,0	2,3	2,7	3,1	3,5	4,1	4,7	5,4
250	2,9	2,2	2,5	2,9	3,3	3,9	4,5	5,1
300	1,8	2,1	2,4	2,7	3,1	3,7	4,2	4,8
400	1,6	1,9	2,1	2,3	2,7	3,3	3,6	4,2
500	1,4	1,7	1,8	1,9	2,3	2,7	3,1	3,6
600	1,2	1,5	1,5	1,6	1,9	2,3	2,5	3,1
700	1,1	1,4	1,4	1,5	1,8	2,1	2,3	2,8
>1000	0,8	1,0	1,1	1,2	1,4	1,6	1,8	2,0

Fonte: Anzuategui,1998.

A alimentação artificial durante todo o ciclo é mais utilizada em criações intensivas. Utiliza-se em criações semi-intensivas uma suplementação com ração na implantação dos alevinos e/ou na fase final de engorda.

É importante salientar que um pré requisito na utilização de ração para os peixes é a presença de bom teor de oxigênio dissolvido. O ideal é que este teor esteja ao redor de 5 ppm. Deste modo, é fundamental a presença de aeradores nestas situações. Aeradores são equipamentos que promovem o movimento da água para que como maior contato com o ar ocorra dissolução de oxigênio. Podem ser de pás, hélices ou na forma de chuveiros tocados por motores elétricos ou mesmo pela força da gravidade.

## 4 Espécies de peixes

A escolha das espécies de peixes a criar deve ser orientada pelo objetivo da criação. A pesca esportiva (pesque-pague) aponta para peixes prolíferos, carnívoros ou não que criam uma dificuldade de retirada do açude, especialmente com linha e anzol (Black Bass, Tilápias, Pacú, Traíras, Jundias, etc.). Para produção de pescado tipo carne são indicados peixes planctófagos e ou onívoros que dão alto rendimento por área (carpas-chinesas e húngara). O sistema que este trabalho descreve intitula-se “**POLICULTIVO DE CARPAS**” e tem o objetivo de produção de carne em um sistema semi-intensivo adaptado as condições atuais dos produtores riograndenses. Neste sistema utilizamos as carpas chinesas e a carpa húngara.

### 4.1 Carpas Chinesas

Originárias da China, até a metade deste século, só foram criadas lá em razão de não ter sido obtida sua reprodução em cativeiro. Atualmente utiliza-se a hipofisacção (aplicação de hormônio no macho e fêmea que propiciam a maturação dos produtos existentes nos testículos e nos ovários e a posterior eliminação destes: óvulos e espermatozoides) para reprodução e estas carpas se espalharam por diversas partes do mundo.

As carpas-chinesas corrigiram uma característica indesejável das carpas comuns, o gosto desagradável assemelhado ao barro. Devido ao hábito alimentar, as chinesas possuem carne com bom sabor e qualidade superior. Recomenda-se tomar cuidado em relação à presença de espinhos, que, quanto menor o peixe é maior a dificuldade para o consumo da carne. Deste modo, o ideal são animais de peso acima de dois quilos.

#### 4.1.1 Carpa-Capim (*Ctenopharyngodon idella*)

Espécie de carpa-chinesa mais famosa devido ao seu hábito alimentar herbívoro (alimenta-se de vegetais) e a qualidade de sua carne.

Na fase larval de vida, alimenta-se de fitoplâncton na razão de 40% de seu corpo por dia. Para a alimentação quando a temperatura cai para abaixo de 14°C. Com três centímetros de comprimento (alevino 01), passa a alimentar-se exclusivamente de vegetais.

Quando adulta, pode chegar a um metro de comprimento e 32 quilos. A temperatura ótima de alimentação está ao redor de 24°C. Em regiões frias, pode atingir um quilo de peso em um ano. O crescimento aumenta para 2 a 3kg/ano em regiões temperadas e para 4,5kg/ano em regiões tropicais. Experiências demonstram que consome à razão de 25% de seu peso em pastagem diariamente.

O tubo digestivo é curto, apenas duas a três vezes o comprimento do corpo. Somente ao redor de 65% do material verde ingerido é absorvido, o restante é excretado sob a forma de peletes densos, o que contribui sobremaneira na adubação da água. Uma vez adulta, sua dieta consiste de plantas superiores (azevém, milho, sorgo, capim-elefante, alface; não aprecia o sabor da aveia) que mastiga facilmente com seus dentes faríngeos.

#### 4.1.2 Carpa-Prateada (*Hypophthalmichthys molitrix*)

Alimenta-se principalmente de fitoplâncton filtrando-o da água através de estruturas especiais existentes nas brânquias. Um exemplar jovem pode ter no primeiro arco branquial ao redor de 1.700 espinhas branquiais (estruturas filtradoras). Assim um peixe de 250 gramas pode filtrar 32 litros de água por dia. O alimento chega à boca com a água, as algas passam pelas estruturas filtradoras e ficam retidas nas malhas da rede.

É muito comum um exemplar de 500 gramas crescer 10 gramas por dia, ou mais. Pode alcançar adulta um metro e dez quilos. Seu hábito alimentar melhora as condições ambientais do tanque em razão do controle de floração das algas. Após a floração estas algas morrem e em sua decomposição consomem em excesso o oxigênio da água, o que pode matar os peixes por asfixia. Possui uma característica de manejo interessante, que é

de assustar-se facilmente saltando sobre redes de arrasto e muitas vezes atingindo os pescadores.

Os alevinos de carpa-prateada possuem um índice de mortalidade superior às demais carpas-chinesas.

#### **4.1.3 Carpa Cabeça-Grande (*Aristichthys nobilis*)**

É uma espécie de crescimento rápido. Mostra-se bastante relacionada com a carpa-prateada em seus hábitos alimentares. Isto é, também filtra o alimento através das brânquias. Entretanto, os organismos filtrados são de maior tamanho principalmente zooplâncton e algas grandes.

A temperatura ideal para o seu desenvolvimento é de 24 graus. Sob regime alimentar favorável, tem rendimento superior à prateada atingindo na fase adulta em torno de 20kg.

#### **4.2 Carpa-Húngara (*Cyprinus carpio*)**

A carpa-húngara é uma espécie melhorada geneticamente que tem como base a carpa comum.

Seu hábito alimentar é onívoro adaptando-se bem a sistemas intensivos e uso de ração. Adapta-se a colocação do alimento no fundo do tanque através de caixas de alimentação.

Tem hábito de engolir o lodo do fundo do tanque e regurgitar aproveitando o alimento encontrado (bentos, insetos, sementes de plantas). Deste hábito surgem dois problemas, a turbidez da água com argilas suspensas dificultando a formação de plâncton e a destruição dos taludes das taipas especialmente em terrenos arenosos. Este hábito alimentar é favorável ao ambiente do tanque mantendo-o mais limpo.

Morfologicamente, a carpa-húngara pode ter uma linha de grandes escamas sobre o dorso e o ventre liso com cor amarelada, como se fosse totalmente escamada. Isto depende da base genética de que partiu a seleção de laboratório. Mas a característica marcante é o "cupim" ou manta de carne que possui em seu dorso.

De maneira geral, esta carpa se reproduz naturalmente no açude a partir de 18 meses de vida. Isto exige do piscicultor a despesca anual. O rendimento deste animal está em torno de dois quilos por ano em regiões de clima temperado.

### 4.3 OUTRAS ESPÉCIES

Estas espécies não estão recomendadas para o sistema que chamamos "Policultivo de Carpas" mas citamos aqui para conhecimento geral do leitor, pois os sistemas mais intensivos aproveitarão estes animais.

**Tilápias** (*Oreochromis niloticus*, *Oreochromis hornorum*, *Oreochromis mossambicus*).

Passados muitos anos desde a introdução no Brasil, e já ter sido considerada como o grande fracasso da piscicultura brasileira, a Tilápia reaparece no cenário. Sistemas intensivos com uso de tanques, redes e animais revertidos sexualmente parecem apontar o futuro para esta espécie.

As Tilápias têm algumas características que devem ser respeitadas para seu uso comercial. A temperatura fria da água é letal para esta espécie (abaixo de 10º centígrados). Em ambientes de engorda as Tilápias maturam sexualmente a partir de 30 gramas o que causa problemas de manejo (superpopulação), sendo necessário a criação unicamente de machos (tamanho corporal maior que as fêmeas). Na obtenção de proles somente de machos pode-se realizar a reversão sexual ministrando hormônio masculino em larvas recém eclodidas, o que transformará a função das gônadas das fêmeas para agir como tecido testicular; ou através da hibridização que é o cruzamento do macho da *O. hornorum* com a fêmea da *O. niloticus*.

Existem trabalhos de pesquisa da UFRGS que indicam para o RS a criação de Tilápias em tanque-redes com população ao redor de 300 animais por metro cubico. Recomenda-se o uso de somente tilápias machos(revertidos) em um sistema intensivo de arraçoa-mento (alta percentual de proteína), durante os períodos de outubro a maio. O resultado final são animais com aproximadamente 450 gramas e produção global de 100 kg por metro cu-bico cultivado.

## 5 Sistema de criação (*Policultivo de carpas*)

O sistema de criação que será descrito baseia-se na otimização de açudes na produção de pescado para carne. O objetivo é retirar peixes de porte superior a um quilo e meio com safras bianuais( dois verões de cultivo).

A opção por pescado de tamanho maior (> 1,5kg) é uma exigência do mercado pois facilita a venda de peixes brutos diretos ao consumidor.

Dois fatores são primordiais para a aplicação do sistema: A **dosagem** que nos dará a quantidade total de peixes que nosso açude suporta e o **policultivo** que nos dirá quais os peixes e em que proporção deve-se povoar o tanque.

### 5.1 Dosagem

Todo meio aquático tem uma capacidade máxima de produção de biomassa que pode ser dividida em com muitos pequenos peixes ou poucos grandes, a opção deve levar em conta a exigência do consumidor. Se tomarmos por base os pressupostos de que o açude está com as condições de circulação de água corretas (bom teor de oxigênio), adubação recomendada, uma criação semi-intensiva à base de plancton e o objetivo é obter um pescado tipo carne, recomendamos a dose de **um peixe para cada quatro metros quadrados** de área superficial de açude.

É importante salientar que um açude tem uma certa capacidade de sustentar uma população de peixes. Os fatores que influenciam nesta capacidade estão ligados à alimentação e oxigênio. Para se ter alta população de peixes em um açude (20.000 peixes/ha por exemplo) é obrigatório a suplementação destes com ração diariamente e como consequên

cia o uso de equipamentos de aeração para manter o teor de oxigênio próximo à 5 ppm. Estes processos caracterizam uma piscicultura intensiva. O sistema descrito neste trabalho utiliza menor dosagem de peixes, sem uso de ração e, somente em situações emergências, utilização de aeradores. Deste modo, os custos de produção são menores o sistema é sustentável e com opção de ser orgânico, recomendável para um produtor que inicia a atividade.

Um dado que tem que ser agregado neste momento é a **taxa de mortalidade**. É comum que exista uma mortalidade natural de alevinos na fase de adaptação ao açude e uma mortalidade causada por predadores como aves ( martim-pescador, garças, etc),cobras de água, peixes carnívoros, entre outros que ocorre em todo ciclo de criação. É fundamental o piscicultor estar atento aos predadores evitando o seu ataque e escolher alevinos saudáveis e na época correta de aquisição. Mesmo assim é necessário a colocação de uma percentagem maior de alevinos no lote que povoará o açude. Somente a experiência do produtor na sua região poderá definir com precisão esta taxa, mas deve-se considerar algo na faixa de 20 a 50% de acréscimo na quantidade final de alevinos.

## 5.2 Policultivo

Em um açude adubado e preparado para receber os peixes, este possui alguns estratos de alimentos que devem ser explorados pelos peixes. Existem microalgas que são o fitoplâncton, pequenos animais chamados zooplâncton e os bentônicos de fundo do tanque.

A mistura das carpas-prateadas (fitoplanctônica), a carpa húngara (onívoro, peixe de fundo), a carpa-capim (herbívora) e a carpa cabeça-grande (zooplanctônica) tem sido um sistema testado e aprovado em vários piscicultores profissionais. As proporções destas quatro espécies de peixes são variáveis de acordo com o tamanho do açude e características de manejo.

Os açudes grandes, acima de um hectare, que favorecem o deslocamento dos peixes em grandes distâncias têm melhores resultados com as espécies filtradoras. Os açudes pequenos, até um hectare, devido ao manejo mais intenso do proprietário e a maior

facilidade do fornecimento de alimento suplementar (ração e forrageira) obtêm melhores resultados com a carpa-capim e a húngara.

Não se deve esquecer que, no caso de taipas de formação arenosa, as carpas-húngaras não devem ter população muito grande pois causam desbarrancamento devido seu modo alimentar.

### Proporções das espécies:

Tabela 4: Espécies e seus percentuais no policultivo de carpas.

<i>Capim</i>	<i>Cab. Grande</i>	<i>Prateada</i>	<i>Húngara</i>
35%	15%	15%	35%

Para exemplificar o cálculo de um açude de meio hectare ou cinco mil metros quadrados.

a) Cálculo do número de peixes:

$$5.000\text{m}^2 : 4 = 1.250 \text{ peixes}$$

b) Divisão das espécies:

C. Cabeça Grande ..... - 187

C. Prateada ..... - 187

C. Capim .....- 438

C. Húngara .....- 438

Recomenda-se aqui neste exemplo um acréscimo de 50% para o índice de mortalidade normal, porém isso depende da existência de predadores no açude (aves, peixes carnívoros), quando o açude não tem todas as condições para abrigar os alevinos (oxigênio, alimento) e quando o transporte é muito longo ou mal feito.

c) Números finais.

C. Cabeça Grande ..... - 281

C. Prateada ..... - 281

C. Capim .....- 656

C. Húngara .....- 656

### 5.3 Calendário de trabalho

Para se ter uma noção de tempo das práticas descritas até agora no cultivo de peixes, colocar-se-á um calendário do cultivo anual e do cultivo de dois anos. No cultivo anual, o objetivo são animais de um quilo que terão seu período de crescimento em apenas um verão. O cultivo de dois anos tem dois motivos: ou o piscicultor adquiriu os alevinos no meio do verão (janeiro/fevereiro) impossibilitando a despesca em abril optando por mais um ano de ciclo, ou se fez esta técnica de propósito para se ter animais com maior peso.

#### 5.3.1 Ciclo de um ano

Junho	}	- Preparo do açude
Julho		- Adubação inicial
Agosto		- Enchimento do açude
Setembro	}	- Alevinagem
Outubro		- Cuidado predadores
Novembro	}	- Adubação manutenção
Dezembro		
Janeiro		
Fevereiro		
Março		
Abril		
Maio	}	Despesca (normalmente aproveitando a Semana Santa).

### 5.3.2 Ciclo de dois anos

Junho } Julho } - Preparo açude Agosto } - Adubação inicial } - Enchimento	Junho } Julho } - Perigo na adubação Agosto } devido ao frio } - acompanhamento diário
Setembro } Outubro } - Alevinagem Novembro } - Cuidado predadores Dezembro }	Setembro } Outubro } Novembro } - Adubação manutenção Dezembro } Janeiro } Fevereiro }
Janeiro } Fevereiro } Março } - Adubação manutenção Abril } Maio }	Março } Abril } - Antecipação da despesca Maio } - Despesca peixes maiores

Faz-se uma ressalva no ciclo de dois anos que se refere aos meses de inverno do segundo ano, se os piscicultores mantiverem um nível alto de adubação nestes meses, poderá ocorrer morte de peixes por asfixia, visto que a matéria orgânica acumulada e não mineralizada, devido à falta de calor, reduzirá o oxigênio dissolvido na água.

Estes ciclos fazem a despesca no mês de maio pois atualmente boa parte da comercialização ocorre na semana santa porém quando os produtores venderem peixe durante todo o ano poderemos alterar parte destas datas .

Uma técnica usada por piscicultores mais experientes é o Flushing de Verão. Nesta técnica separa-se, no mês de dezembro, em um açude pequeno um lote de animais (principalmente carpa capim e húngara) com peso entre 500 e 700 gramas. Realiza-se um suplementação com ração durante 100 dias com base em uma conversão alimentar média de 2:1. Deste modo, cada quilograma de peixe vivo colocado neste açude receberá em 100 dias o equivalente a dois quilogramas de ração objetivando a constituição de um quilograma de carne . Esta técnica tem grandes vantagens pois facilita o manejo de ração( evita desperdício e maximiza conversão alimentar) e propicia a oferta de animais com peso de abate próximo a semana santa ( retorno rápido do investimento com ração).

## 6 Alevinos

Normalmente nas produções comerciais de pescado os produtores fazem a aquisição anualmente de alevinos em laboratórios que executam a hipofisacção, o cruzamento e a criação de larva.

Os alevinos não têm uma norma rígida de tamanho para classificação, porém, condicionou-se a chamar de alevino 1 aquele com até 3cm de tamanho, alevino 2 com 3 a 6cm de tamanho e o alevino 3 acima de 6cm. Existe ainda o alevino juvenil que tem tamanho acima de 15cm, tendo a preferência dos produtores porém um preço bem mais alto.

O alevino mais utilizado pelos piscicultores é o alevino 2, devido à facilidade no transporte (maior número de filhotes por volume de água) e preço mais acessível. Recomenda-se de uma forma geral o acréscimo de 50% no total de alevinos devido de mortalidade, porém se o açude não tiver boa quantidade de plâncton, se possuir predadores (aves, peixes nocivos) e o transporte for incorreto (um dia muito quente ou distância muito longa) deve-se analisar o aumento deste percentual.

O piscicultor deve estar atento a um fator fundamental na hora que pensar em alevinos, que é a **época de aquisição**. Naturalmente as matrizes que serão hipofisadas amadurecem produtos hipofisarios no inicio da primavera e o produtor de alevinos procede a reprodução nos meses de outubro e novembro (considerando o estado do RS ). O tempo entre a desova e a venda do alevino 2 ao produtor de engorda leva em torno de 60 dias. Deste modo a época de aquisição dos melhores alevinos para a criação comercial situa-se nos meses de **dezembro e janeiro**.

Muitos produtores optam pela recria dos alevinos até a fase juvenil antes de colocá-los no açude definitivo isto ocorre normalmente quando se libera o açude definitivo à criação apenas após a semana santa, principal fase da comercialização. Esta prática é positiva

quando feita em açudes com espaço suficiente para o crescimento dos peixes ( $1\text{m}^2/\text{peixe}$  no mínimo). O uso de pequenos açudes e alta densidade populacional para a recria tem gerado insucessos com alta taxa de mortalidade de alevinos. Os tanques-redes colocados diretamente sobre o açude definitivo têm a vantagem de proteger os alevinos de predadores, porém, experiências comprovaram que o crescimento de carpas em tanque-rede é muito pequeno ou por vezes nulo. A técnica de recriar o alevino diretamente no açude definitivo em conjunto com animais de abate é positiva. Deve-se soltar os alevinos, em dezembro, no açude de engorda e, na despesca, em abril, ter um bom manejo com redes para separar os peixes de abate e os recriados que permanecerão no açude.

O modo correto de transportar alevinos é em sacos plásticos que contenham um terço de água e dois terços de oxigênio pressurizado. O recipiente não deve ficar exposto ao sol para evitar aquecimento da água. Os alevinos devem ser preparados para o transporte com antecedência sendo acondicionados em tanques menores e devem receber a última alimentação 5 horas antes da viagem para evitar excesso de fezes no saco plástico aumentando a chance de contaminação por bactérias.

A liberação do alevino no lugar definitivo merece cuidados específicos. Escolhe-se uma margem espraiada com profundidade máxima de 0,30m, estando a água calma e sem ondas. Coloca-se o saco plástico a flutuar, ainda fechado, durante no mínimo 15 minutos, para equilibrar a temperatura interna e externa. Após este tempo abre-se o saco e inicia-se a mistura das águas lentamente durante 05 minutos, até os peixes assimilarem as diferenças de qualidade da água. Finalmente, os peixes devem ser retirados do saco com um puçá e soltos. Recomenda-se não colocar a água da embalagem no açude para evitar contaminação de doenças e parasitas.

Nesta fase, o alevino tem uma taxa de crescimento muito grande compensando o investimento em arraçoamento nos 90 primeiros dias. A ração com alto teor de proteína (> 30%) deve ser em forma de pó e flutuar sobre a água. Deve ser dada quatro vezes ao dia na proporção de 6% do peso corporal respeitando o mesmo local e horário.

## **7 Despesca/Armazenamento:**

A retirada do peixe normalmente é feita com o esvaziamento total do açude. Em alguns casos, usa-se baixar o nível e passar redes de arrasto. Este processo é o mais aconselhável pois evita o estresse excessivo dos animais e o aspecto final da carne é melhor e o tempo de preservação após a despesca é ampliado.

No caso de esvaziamento do açude é importante uma sistemática de ir retirando os peixes à medida que desce o nível, pois se esperarmos o final haverá muito lodo no fundo do tanque dificultando a captura e matando o pescado por asfixia no barro diminuindo o tempo de conservação.

Quando o açude estiver com pouca água, o melhor método de capturar os pescados, no porte de 1,5 a 5kg, é o puçá com cabo que, munido de uma rede de pesca, imobiliza o peixe sem a necessidade de agarrá-lo com a mão. Quando o piscicultor preciona um peixe na despesca provoca manchas de sangue no corpo e arranca escamas depreciando o produto para o mercado.

As redes de arrasto ideais são as utilizadas na pesca marítima pois os animais criados rasgam redes normais de pesca de rios. As fibras sintéticas empregadas podem ser de poliamida (nylon), polipropileno (palhinha), polietileno (nylon azul) e poliéster. Os fios se classificam em monofilamentados que são fios únicos que vão do diâmetro de 0,25 a 1,00mm, e multifilamentados que são fios torcidos ou trançados por um conjunto de fibras. Utiliza-se redes no formato de “saco sem fundo” em que os peixes não ficam enroscados nas malhas somente são conduzidos até o saco central e facilmente os retira da água. O comprimento da rede de arrasto deve ser no mínimo 50% superior à largura do tanque para esta formar um saco evitando o salto dos peixes sobre ela. Os peixes não devem se emaranhar na malha pois causam arrancamento de escamas.

A horário recomendado para realização de despescas é no início da manhã, devido as temperaturas mais amenas, o que evita o estresse do animal e melhora a conservação da carne.

O melhor método de abate dos peixes é por hipotermia. Logo após a retirada dos animais da rede estes devem ser colocados em gelo ou água gelada para diminuir o metabolismo e morrer com menor estresse.

O processamento do pescado deve ser imediato pois a degradação da carne é muito rápida. Quando se quer guardar peixe bruto é recomendável eviscerar o animal e congela-lo com escamas, pois protegem a carne dando mais durabilidade ao pescado. Utiliza-se lavar os animais com esponja plástica e água salgada para retirada do muco externo.

O peixe deve estar totalmente congelado no máximo 12 horas após colocado no freezer. Para isso deve-se calcular a capacidade dos equipamentos e utilizar grades dentro do sistema para circulação do ar frio e congelamento homogêneo. No caso de não existirem grades sugere-se como paliativo o giro dos peixes dentro do freezer para que os do centro entrem em contato com a parede mais fria.

Como regra sanitária para transporte de pescado é necessário que este esteja em caixas plásticas e coberto com 30% do volume com gelo em escamas.

## 8 Questão do mercado de peixe cultivado.

O mercado do peixe cultivado estruturou-se na diversas regiões do RS através de uma seqüência comum. Descreveremos estas etapas em quatro fases de organização da comercialização, buscando sintetizar os principais fatos :

- ◆ Em uma primeira fase é normal que uma região ou município inicie a criação de peixes cultivado através de políticas públicas de construção de açudes, obtendo uma produção pequena nos primeiros anos. Normalmente o comércio é direto entre produtor e consumidor na propriedade rural. A venda de peixe para vizinhos da comunidade é corriqueira. Nesta fase um fator importante é o autoconsumo familiar. Observações de campo demonstram que as famílias que não possuíam açude em suas propriedades consumiam em média uma vez por mês peixe em sua alimentação, com a criação estas passam a ter peixe a mesa de duas a três vezes por semana. Estima-se que o consumo de peixe per capita por ano dos piscicultores seja de 50kg, comparável aos países mediterrâneos. Para a população gaúcha que consome menos que um quilograma per capita ano de peixe estes dados são importantes, do ponto de vista de diversificação protéica e de segurança alimentar.
- ◆ Quando a produção aumenta seja pelo maior número de agricultores ou maior número de açudes surge uma segunda fase. Muitos municípios organizam feiras de produtores, normalmente na sede do município ou comunidade e aproveitam o apelo da Semana Santa. Na semana santa existia nas cidades do interior uma oferta de peixes congelados oriundos do mar com preço muito alto e qualidade ruim, a feira de peixe cultivado ocupou este espaço oferecendo como vantagem ao consumidor a compra um peixe fresco e por vezes vivo. A mística da semana santa é um fator fundamental na comercialização de peixe, os preços, na quinzena que antecede a sexta feira santa, duplicam e por vezes triplicam exigindo que esta data seja obrigatoriamente lembrada na formulação de um estratégia de comercialização. Alguns agricultores seguiram uma estratégia alternativas as feiras criando as festas da despesca. Nos finais de semana que antecedem a sexta feira

santa existe a abertura de açudes de médio porte com uma divulgação para que as pessoas da cidade se desloquem a propriedade e peguem seu peixe diretamente no açude. Esta festa da despesca é um atrativo interessante e proporciona integração com o espaço rural.

- ◆ A industrialização do peixe cultivado em filé congelado, polpa de peixe, entre outros produtos é considerada uma terceira fase de comercialização. Para os agricultores poderem vender filé de peixe em todo RS é necessário uma agroindústria chamada entreposto de pescado. O entreposto é uma unidade industrial que tem a função de processar o pescado dando condições sanitárias de comercialização em grandes redes atingido os pólos populacionais. No RS no ano de 2000 houve revisão das normas agroindustriais viabilizando-se plantas de entreposto adaptáveis a realidade das associações dos agricultores familiares. Esta fase ainda não é uma realidade na cadeia do peixe cultivado do RS pois poucas regiões do estado possuem produção concentrada e sem mercado definido para implantação de agroindústrias .
- ◆ Existe um acessório na cadeia do peixe cultivado chamado pesque-pague, que cresceu nos últimos anos, caracterizando uma quarta fase na organização do comércio. O sistema pesque-pague é um negócio que aproveita o apelo da pesca esportiva para o comércio de alimentação, acessórios esportivos e pescarias. Para fornecer peixe a estes comerciantes dos pesque-pague surgiu a figura do transportador de peixe, que é um intermediário que compra o peixe do agricultor e vende ao pesque-pague. Normalmente o agricultor com volumes maiores de peixe utiliza o transportador para escoar sua produção com ganhos menores que na fase anterior. O pesque-pague exige um alto investimento inicial sendo invariavelmente excludente para os agricultores familiares.

Estas quatro fases caracterizam bem a seqüência lógica na estruturação da comercialização do peixe cultivado e tem sido uma constantes nas regiões produtoras. Atualmente a grande maioria dos municípios do estado estão na segunda fase, estruturando suas feiras municipais e abastecendo o mercado local. O pesque-pague tem uma abrangência pequena e a agroindústria familiar inicia uma estruturação na lógica de processamento da produção de pequenos grupos de piscicultores, que além de industrializar realizam também a comercialização direta dos produtos.

## 9 Doenças

Os peixes criados em tanques e viveiros, principalmente quando se trata de piscicultura intensiva, sempre estão sujeitos ao ataque de doenças, embora no Brasil, devido às características de clima e das espécies cultivadas, a ocorrência de enfermidades seja bem menor que em outros países do mundo.

Quando a produção de uma piscicultura é pequena, a frequência e a importância de algumas doenças são limitadas e praticamente não são notadas. Com o aumento de produção e, principalmente, o aumento da densidade, as enfermidades começam a colocar em risco toda a produção de determinados peixes.

Citar-se-ão as principais doenças e parasitas registradas ultimamente em nosso meio.

### 9.1 Lernia

A Lernia (*Lernaea cyprinacea*) é um ectoparasita ou parasita externo de peixes que, fixando-se na musculatura causa lesões, pontos hemorrágicos e necrose na pele, favorecendo o aparecimento de infecções secundárias. Apenas a fêmea adulta de Lernia é parasita, sendo facilmente visível a olho nú. Tem o corpo alongado, possuindo na extremidade anterior, uma âncora de fixação e um saco ovífero na extremidade oposta. Nesta fase de vida é hematófaga, produzindo anemia no peixe hospedeiro. Causa mortalidade intensa em alevinos e redução da taxa de crescimento e reprodução em peixes adultos.

Deve-se tomar um cuidado especial na aquisição de matrizes e alevinos que normalmente são a porta de entrada da infestação na criação. O alevino deve ser adquirido de

fornecedores idôneos, onde se tenha garantia de que o problema não exista. Em caso de dúvida, antes de colocar o alevino no açude definitivo recomenda-se quarentena em grandes caixas de água com boa oxigenação.

Em situações de grandes infestações, quando o parasitismo é muito intenso, os peixes deixam de se alimentar e de ganhar peso. No caso recomenda-se a despesca total dos peixes. A carne pode ser usada no consumo humano, pois a lesão é externa. A comercialização fica prejudicada pois o pescado não tem boa apresentação.

Após a despesca, esgotar completamente o açude fazendo a raspagem do lodo do fundo. Colocar este material no solo fora do açude e deixar secar ao sol. A água deve ser colocada no solo também para ser absorvida evitando a infestações de fontes naturais. Após, espalhar no leito do açude e nas paredes laterais **cal vagem** na dosagem de 2000 quilogramas por hectare. Deixar o açude sem água, curando ao sol, por 40 dias. Após esta prática o tanque pode novamente receber água e os novos alevinos para reiniciar a criação.

A existência de um tratamento curativo da Lernia ainda é desconhecido. Muitas tentativas estão em curso mas nenhuma delas validade pela pesquisa oficial.

## 9.2 Hidropisia infecciosa

Alguns autores consideram a causa primária da doença a bactéria *Aeroma punctata*, e outros, um vírus. Admite-se que ocorra uma infecção viral primária acompanhada de ação bacteriana.

Dentre as poucas doenças que atacam as carpas no Brasil, a hidropisia é a mais temida. Os primeiros sintomas se manifestam na primavera (água esquentando) e diminuem no verão (temperatura da água estável).

A forma da hidropisia já identificada em carpas é a forma intestinal também conhecida como ascite. É caracterizada por uma infecção da cavidade abdominal, devido ao acúmulo de líquido. É identificada com facilidade, uma vez que o ventre do peixe fica bem abaulado e deformado.

As medidas profiláticas dão bom resultado uma vez que esta doença é causada por vírus e bactéria. A adubação correta do tanque, especialmente no inverno, é uma boa prática.

Em tanque em que ocorreu a doença, quando vazio, fazer a aplicação da cal virgem na base de 300 a 400g/m<sup>2</sup> e exposição do fundo ao sol durante uma semana.

### **9.3 Ictioftiríase**

É mais conhecido como ictio ou doença dos pontos brancos. O agente causal é o *Ichthyophthirius multifiliis* que parasita a pele e as brânquias.

O parasito na forma jovem encontra o peixe fixando-se entre a derme e epiderme. Levanta as células epidérmicas e cresce rapidamente até o tamanho de 1mm, quando se torna visível a olho nu. Quando adulto, o parasito abandona o hospedeiro caindo no fundo do tanque e enquista para multiplicar-se por divisão celular e liberar, posteriormente, os esporos e parasitos jovens que saem em busca de novos hospedeiros (formas livres).

Em criações intensivas, o ictio ataca principalmente larvas e alevinos.

Os sintomas da doença são notados com facilidade. Sobre o corpo e as nadadeiras das larvas e alevinos aparecem pequenos pontos brancos de cerca de 1mm. Estes pontos tornam-se placas quando as infestações são muito intensas.

O tratamento pode ser feito de várias maneiras mas restringe-se ao estado livre do parasito (pois enquistado ou fixo no peixe é inócuo). É à base de banhos semanais viáveis apenas em alevinos restritos a pequenos tanques.

## 10 BIBLIOGRAFIA

ANZUATEGUI, I. A. *Rações pré-calculadas para organismos aquáticos*. Guaíba: Agropecuária, 1998. 135p.

BERTOLETTI J.J.; BERTOLETTI A.C.R. *Açudes e Criações de Peixes*. Porto Alegre; Secretaria de Agricultura/PUCRS, Museu de Ciências, 1978.

BORGUETTI, J.R. *Panorama da Aquicultura*, Rio de Janeiro: v6,n.35,p.3,1996.

CANTELINO, O. A. *Alimentação Artificial de Larvas e Alevinos de Peixe*. Pirassununga: Centro de Pesquisa e Treinamento na Agricultura [19..]

CANOLLY, C. P. et al. *Tecnologia de Pesca*. Itajaí, 1992. 13p.

COTRIM, D. *Pesca e aquicultura, pequena análise comportamental no Mercosul entre os anos 1989 e 1993*. Rehovot, Israel, 1997.

JESSEN, J.W.; CARNEIRO S.A. *Cartilha do Criador de Peixe nº1*. 2ª ed. Fortaleza: MIN-TER/DNOCS, 1977.

MARDNI, C. V.; VILLAMIL, C.M.B.; SEVERO, J. C. A.; MOREIRA, KdeA.; BELTRÃO, L.; CALONE, R.G. *Caracterização preliminar do perfil da piscicultura desenvolvida no Rio Grande do Sul*. Porto Alegre: Fepagro, 1997, 24p.

NOMURA, H. *Segredo de Tilápia está no Predador*. A Granja. Porto Alegre, v.40, n.444, p.64-68, jan.1985.

OSTRENSKIS, A. *Piscicultura : Fundamentos e técnicas de manejo*. Guaíba: Agropecuária, 1998.

SEVERO, J.C.P. *Ocorrência de Lernia em peixes*, Porto Alegre, EMATER, Comunicado Técnico, dez 1995.

TAMASSIA, S.T.J. *Transporte de Alevinos de carpa comum em sacos plásticos*, AGRO-PECUÁRIA CATARINENSE, Florianópolis, v.8, n.2, p.54-55, 1995.

TORLONI, C. E. *A Carpa Chinesa*. A Granja, Porto Alegre, v.39, n.425, p.32-34, jun.1983.

VERONEZZI, L. *Aproveitando o Esterco*.- A Granja, Porto Alegre, v.40, n.435, p.16-18, abr.1984.

VERONEZZI, L. *As Doenças Mais Comuns*. A Granja, Porto Alegre, v.39, n.422, p.28-30, março 1983.

WOYNAROVICH, E. *Manual de Piscicultura*. Brasília: CODEVASF, 1993. 71p.

## 11. Glossário

Análise planialtimétrica	Análise de um terreno a partir de um mapa de curvas de nível.
Arraçamento	Ato de dar ração aos peixes.
Biometria	Ato de pesar e medir em determinados momentos os peixes para avaliação de seu desenvolvimento.
Despesca	Retirada dos peixes adultos após o ciclo de criação.
Hipofisacão	Ato de aplicar hormônio as matrizes de peixes no intuito de realizar a maturação dos folículos reprodutivos.
Opérculo	Osso que cobre as guelras dos peixes.
Peixe planctofago	Animal que se alimenta de plancton.
Taipa de terra	Barreira física para conter a água do açude
Talude	Inclinação da parte superior da taipa até seu pé.
Turbidez	Característica física da água que mede sua transparência.