



UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ  
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS  
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA DE PESCA

ACOMPANHAMENTO DAS ETAPAS DE BERÇÁRIO, RECRIA E ENGORDA  
NA PRODUÇÃO DE TILÁPIA DO NILO (*Oreochromis niloticus*) EM  
TANQUES-REDE NA EMPRESA BR FISH , CAUCAIA, CEARÁ, BRASIL

LANA ROUSE VIEIRA LOPES

---

Relatório de Estágio Supervisionado  
apresentado ao Departamento de  
Engenharia de Pesca do Centro de Ciências  
Agrárias da Universidade Federal do Ceará,  
Como parte das exigências para obtenção  
Do título de Engenheira de Pesca

---

FORTALEZA – CEARÁ – BRASIL  
DEZEMBRO/2008

2008/2

**COMISSÃO EXAMINADORA:**

---

Prof. Moisés Almeida de Oliveira, D.Sc.

Orientador/Presidente

---

Prof. José Wilson Calíope de Freitas, D.Sc.  
Membro

---

Prof<sup>a</sup> Leilamara do Nascimento Andrade  
Membro

**ORIENTADOR TÉCNICO:**

---

Daniel Umezu – Zootecnista  
Responsável técnico da empresa Br fish

**VISTO:**

---

Prof. Moisés Almeida de Oliveira, D.Sc  
Chefe do departamento de Engenharia de Pesca

---

Prof. Raimundo Nonato Lima Conceição, D.Sc  
Coordenador do Curso de Graduação em Eng. de Pesca

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação  
Universidade Federal do Ceará  
Biblioteca Universitária

Gerada automaticamente pelo módulo Catalog, mediante os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

---

L854a Lopes, Lana Rouse Vieira.

Acompanhamento das etapas de berçário, recria e engorda na produção de Tilápia do Nilo (*Orochromis niloticus*) em tanques-rede na empresa Br Fish , Caucaia, Ceará, Brasil / Lana Rouse Vieira Lopes. – 2008.

32 f. : il. color.

Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) – Universidade Federal do Ceará, Centro de Ciências Agrárias, Curso de Engenharia de Pesca, Fortaleza, 2008.

Orientação: Prof. Dr. José Wilson Calópe de Freitas.

1. Tilápia do Nilo - Criação . I. Título.

CDD 639.2

---

## AGRADECIMENTOS

Manifesto meus sinceros agradecimentos a Deus, que nestes longos anos da minha caminhada sempre esteve presente em minha vida me ajudando e me apoiando para todas as dificuldades enfrentadas.

Ao grupo Br Fisch e todos seus integrantes por ter me concedido a oportunidade de realizar este importante estágio.

Ao professor Moisés Almeida de Oliveira, D.Sc. pela compreensão e ajuda durante o período em que necessitei de orientação e apoio para o desenvolvimento deste trabalho.

Ao zootecnista Daniel pela orientação técnica prestada e por dividir ao longo do estágio todo seu conhecimento.

Aos meus pais Pedro e Zuleide por acreditarem na minha capacidade, dando-me a oportunidade de concluir o curso de Engenharia de pesca.

Finalmente quero agradecer o presente divino que surgiu na minha vida, minha filha Isadora que ao longo dos anos me fez acreditar e nunca desistir de terminar a minha trajetória acadêmica.

	<b>Página</b>
<b>SUMÁRIO</b>	<b>I</b>
<b>RESUMO</b>	<b>v</b>
<b>LISTA DE FIGURAS</b>	<b>III</b>
<b>LISTA DE TABELAS</b>	<b>V</b>
<b>1. INTRODUÇÃO</b>	<b>1</b>
<b>2. ATIVIDADES ACOMPANHADAS</b>	<b>4</b>
2.1 Localização	4
2.2 Instalações	5
2.3 Obtenção dos alevinos revestidos de tilápia do Nilo	5
2.4 Estruturas de cultivo	5
2.4.1 Berçário	6
2.4.2 Recria e engorda	6
2.5 Processo de aclimação e estocagem dos alevinos	6
2.6 Povoamento	7
2.6.1 Recria	7
2.6.2 Engorda	7
2.7 Alimentação	8
2.7.1 Berçário	8
2.7.2 Recria	8
2.7.3 Engorda	9
2.8 Biometrias e seleção	9
2.9 Monitoramento da qualidade da água da área do cultivo	11
2.9.1 Oxigênio dissolvido	11

2.9.2 Temperatura	<b>12</b>
2.10 Despesca e comercialização	<b>22</b>
	<b>23</b>
2.11 Consumo e Mercado	
<b>5. CONSIDERAÇÕES FINAIS</b>	<b>25</b>
<b>6. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS</b>	<b>26</b>

<b>LISTA DE FIGURAS</b>	<b>Página</b>
Figura 1. Vista geral do modelo do açude Sítios Novos Caucaia, Ceará, Brasil.	<b>5</b>
Figura 2. Vista geral dos tanques-rede da fazenda Br Fisch, no açude Sítios Novos em Caucaia, Ceara, Brasil.	<b>6</b>
Figura 3. Vista geral do posicionamento dos berçários no açude Sítios Novos, Caucaia, Ceara, Brasil.	<b>7</b>
Figura 4 Aspecto da forma de acondicionamento da ração utilizada na produção de tilápia do Nilo em tanques-rede na fazenda Br Fisch, Caucaia, Ceara, Brasil.	<b>9</b>
Figura 5. Procedimento de arraçoamento utilizado nos tanques-rede da fazenda Br Fisch, Caucaia, Ceara, Brasi	<b>10</b>
Figura 6. Seleccionador de Juvenis da fazenda Br Fisch, Caucaia, Ceara, Brasil.	<b>13</b>
Figura 7. Seleccionador de peixe gordo da fazenda Br Fisch, Caucaia, Ceara, Brasil.	<b>16</b>
Figura 8. Foto de exemplar de tilápia do Nilo em tamanho comercializado pela Fazenda Br Fisch, Caucaia, Ceara, Brasil.	<b>17</b>

**LISTA DE TABELAS**

Página

Tabela 1. Modelo de tabela para controle de entrega de alevinos e povoamento de berçários.	8
Tabela 2. Tabela para controle da classificação de recria e povoamento de tanques-rede na fase engorda	12



## RESUMO

A aquicultura é uma atividade que consiste na criação de organismos aquáticos sob condições controladas, que visa basicamente a obtenção de lucro e a produção de alimentos. Neste contexto, a piscicultura é o ramo que mais vem crescendo nos últimos anos entre os países em desenvolvimento. E as tilápias se enquadram como a segunda espécie de peixe mais cultivada no mundo. Um dos sistemas para expandir a criação destes peixes seria a sua criação em tanques-rede.

A aquicultura brasileira, particularmente a do Nordeste do Brasil, vem crescendo consideravelmente como atividade econômica, principalmente no que diz respeito à produção de tilápia e camarão. O cultivo de peixes coloca-se como uma fonte de renda para pequenos produtores e fonte de proteína animal acessível para consumidores de baixa renda.

O cultivo de tilápias em viveiros e tanques-rede no Estado do Ceará vem avançando a passos largos nos últimos anos, face à implantação de vários projetos bem sucedidos. Alguns deles estão utilizando novas tecnologias, como, taxas de arraçoamento, redução do desperdício de ração, dietas de maior valor protéico, controle de predadores, monitoramento da qualidade da água e outras.

A tilápia apresenta boa adaptação ao clima, crescimento rápido e sabor agradável, características que a destacam como o peixe mais usado nos cultivos em cativeiro. Além disso, sua aceitação no mercado americano tem estimulado o cultivo e o processamento sob a forma de filé congelado.

Portanto, o objetivo do presente estágio, realizado durante o segundo semestre de 2007 na fazenda Br Fisch, localizada no município de Caucaia, Ceará, Brasil, foi obter conhecimentos a respeito das técnicas evolutivas na produção comercial da tilápia do Nilo em sistema de tanques-rede.

# ACOMPANHAMENTO DAS ETAPAS DE RECRIA E ENGORDA NA PRODUÇÃO DE TILÁPIA DO NILO (*Oreochromis niloticus*) EM TANQUES-REDE NA EMPRESA BR FISH , CAUCAIA, CEARÁ, BRASIL

LANA ROUSE VIEIRA LOPES

## 1. INTRODUÇÃO

Aqüicultura é o processo de produção em cativeiro de organismos com habitat predominantemente aquático, em qualquer estágio de desenvolvimento, (ovos, larvas, pós-larvas, juvenis ou adultos). Existem três componentes que caracterizam esta atividade: 1) O organismo produzido é aquático; 2) Existe um programa de manejo objetivando a produção; 3) O organismo cultivado tem um proprietário, não sendo, dessa forma, um recurso coletivo como no caso de recursos explorados pela pesca (RANA,1997).

A aqüicultura brasileira nasceu na década de 30, com Rodolpho Von Ihering, que ficou maravilhado com as nossas espécies nativas. Alguns anos mais tarde, em 1934, Ihering e seus colaboradores lograram êxito na reprodução induzida com bagre (*Rhamdia sp.*) e o cascudo (*Loricaria sp.*), coletados nas águas do rio Tietê. No ano seguinte, em, 1935, continuou esse belo trabalho realizando hipofisões de espécies nativas dos rios não perenes do estado do Ceará.

Após realizar alguns trabalhos bem sucedidos, Ihering voltou para São Paulo, deixando uma equipe capacitada a dar continuidade ao seu trabalho nas estações que começaram a ser construídas inicialmente nas proximidades de alguns açudes no estado do Ceará, como a de Amanari, Lima Campos e Pentecoste, pertencentes ao Departamento de Obras Contra as Secas (DNOCS).

O desenvolvimento desta atividade de reconhecido potencial é capaz de incrementar a produção de alimentos, reduzir a pobreza e melhorar a subsistência rural.

A aquicultura esta, crescendo mais rapidamente que todos os outros setores da produção animal. Mundialmente, o setor tem crescido a uma taxa média composta de 9,2% ao ano desde 1970, comparado com somente 1,4% para as capturas de pescado e 2,8% para a pecuária. Em 2002, o volume de produção alcançou cifras de 39,8 milhões de toneladas, representando um faturamento de U\$ 53,8 bilhões (FAO 2006b).

O Brasil apresenta-se entre os dez principais produtores mundiais em termos de crescimento anual de produção aquícola, contudo, os quantitativos oriundos desta atividade podem ser considerados insipientes, representando somente 0,61% da produção mundial(FAO 2004).

De um modo geral, a região Nordeste tem demonstrado potencial, sendo considerado como maior produtor aquícola do país, com uma produção de 118,3 mil toneladas de pescado, equivalente a 42,5% da aquicultura nacional(IBAMA ,2004).

Esta condição em destaque se deve as condições climáticas, grande quantidade de reservatórios hídricos, variando entre 50.000 e 60.000 (WATANABE et al.,1999), favorecendo a aquicultura continental, com destaque para o cultivo de tilápias, *Oreochromis sp.* (CHELLAPPA et al., 1996).

As tilápias, diversas espécies dos gêneros *Oreochromis* e *Tilapias*, compõem o grupo de peixes que mais cresce em termos de comercialização mundial, especialmente pelo aumento da produção destas espécies na China e outros países em desenvolvimento, como o Brasil (Hempel, 2002). Nativas da África, Israel e Jordânia, as tilápias se espalharam pelo mundo nos últimos 50 anos e hoje são produzidas em mais de 100 países em diversos climas, sistemas de produção e salinidades. Devido a sua variada fisiologia adaptativa, biologia reprodutiva, plasticidade genética, fácil domesticação e comercialização, talvez se torne o mais importante grupo de espécies produzidas neste século 21 (Fitzsimmons, 2000; Shelton, 2002).

Apesar de compor um grupo com mais de 70 espécies de dois gêneros (Tilápia e *Oreochromis*), de acordo com a FAO (1998), 80% das tilápias produzidas no mundo são acinzentadas “nilóticas” ou “do Nilo”. As tilápias nilóticas apresentam crescimento mais rápido e um rendimento de filé superior quando comparadas as demais (Sheldon,2002), características zootécnicas das mais desejadas. No Brasil a tilapicultura segue a tendência mundial, com predominância de 80% de tilápias nilóticas, e 20% de tilápias vermelhas (híbridas).

A introdução da tilápia nilótica (*O. niloticus*) no Brasil ocorreu juntamente com outra espécie, a tilápia Zanzibar (*O. hornorum*) em setembro de 1971 (Carneiro Sobrinho et al., 1983; Silva, 1981). Gurgel e Oliveira (1987) relataram que cerca de sessenta alevinos de ambas espécies foram transportados por via aérea diretamente da Costa do marfim para Fortaleza-CE e levadas em seguida para o Centro de Pesquisa Ictiológica, Rodolpho Von Ihering, localizado em Pentecoste, Ceará, Brasil.

O principal objetivo da introdução dessas espécies foi à melhoria da ictiofauna nordestina e da produtividade pesqueira nos açudes e viveiros de criação intensiva (Gurgel,1998).

Devido à riqueza das águas represadas no Nordeste brasileiro e a crescente procura por proteína animal, o cultivo de peixes nestes corpos d'água otimizou a um melhor uso destas áreas, antes utilizadas apenas para abastecimento de cidades e pesca extrativa.

Piscicultura é um ramo da aqüicultura que é responsável pela produção ou cultivo de peixes em cativeiro. O cultivo de peixes em tanque-rede é uma modalidade de piscicultura bastante difundida em todo mundo, e que vem, recentemente, sendo praticada de forma mais intensiva em nosso país.

A piscicultura em tanque-rede possibilita o aproveitamento de ambientes aquáticos já existentes (oceanos, rios, grandes reservatórios, açudes entre muitos outros). Assim, a implantação da piscicultura em tanque-rede exige menores investimentos quando comparado a piscicultura tradicional praticada em tanques de terra ou revestidos.

Sendo o cultivo de peixes em tanque-rede uma alternativa de investimento de menor custo e maior rapidez de implantação, que outras modalidades de cultivo, como viveiro escavado ou revestido isso poderá ocasionar uma rápida expansão da piscicultura industrial no país, já que, considerando-se apenas os 5,3 milhões de hectares em grandes reservatórios e uma produção adicional próxima de 100 kg de peixe por hectare/ano, isso possibilitaria em curto período de tempo, um incremento na produção anual de pescado no Brasil da ordem de 500.000 toneladas/ano.

A tilápia do Nilo, *O. niloticus*, é uma espécie onívora que se alimenta de detritos, algas verdes e cianofíceas, diatomáceas, macrofitas e bactérias. Em cativeiro essa espécie apresenta facilidade em aceitar alimentação artificial e em condições intensivas de cultivo. Requer em sua dieta, rações comerciais de alto valor nutricional que aumentem a eficiência alimentar e reduzem as excreções de metabólicos tóxicos e fezes ricas em compostos nitrogenados. Ou seja, a ração utilizada em seu cultivo deve conter esses requisitos, não somente para melhor desempenho zootécnico na engorda, mas também, para minimizar impactos ao ambiente de cultivo.

Nas condições intensivas de cultivo, as tilápias são alimentadas com rações nutricionalmente completas contendo proteína bruta com valores compreendidos entre 28% e 40%, cujo aproveitamento garante uma taxa de assimilação de nitrogênio acima de 37% (rações contendo proteína bruta em torno de 28%) e maior que 32% (rações com concentrações de proteína bruta em valores próximos a 40%).

Segundo o IBAMA (2004), em 2003, o estado do Ceará foi o principal produtor aquícola do Brasil, com uma produção de 39,1 mil toneladas de pescado, sendo 1/3 dessa produção ao cultivo de tilápias. Essa produção, tem sido favorecida por conta do grande potencial hídrico do estado e às condições climáticas altamente favoráveis ao desenvolvimento dessa atividade (GURGEL & FERNANDO, 1994).

O crescimento da indústria do pescado cultivado é importante em razão da geração de renda e da redução da dependência atual de importação de pescado,

além dos ganhos sociais como a geração de empregos diversos na cadeia produtiva da aquicultura.

Diante do potencial que o estado do Ceará apresenta para o desenvolvimento da atividade de piscicultura em tanques-rede e a necessidade de maior divulgação de informações técnicas necessárias para um bom desenvolvimento da referida atividade, esse relatório teve como objetivo descrever as etapas envolvidas no processo de cultivo de peixes em tanques-rede nas fases de berçário, recria, engorda e comercialização do produto final na empresa Br Fish, localizada no município de Caucaia (Ceará, Brasil), durante o segundo semestre de 2007.

## 2 - ATIVIDADES ACOMPANHADAS

### 2.1 Localização do estágio

A empresa Br Fish, dispõe de duas fazendas, uma destinada a alevinagem e outra destinada a execução das fases de berçário, recria e engorda (Figura 1), situada a margem do açude Sítios Novos no município de Caucaia, Ceara, Brasil, onde se realizou o estágio. Este açude possui uma bacia hidrográfica de 446,85 Km<sup>2</sup> com capacidade para 126.000.000 m<sup>3</sup>.



Figura 1. Vista geral do modelo do açude Sítios Novos Caucaia, Ceará, Brasil.

### 2.2 Instalações

A fazenda possui uma licença para 200 tanques-rede e um galpão como área de apoio, neste galpão encontra-se o escritório, o espaço destinado para guardar todo material necessário para manutenção e também serve para o acondicionamento do estoque de rações (figura 2).

Além deste galpão, próximo a margem do açude há duas tendas que são utilizadas para o acondicionamento de rações e dois geradores para utilização de energia elétrica nas bombas d'água e iluminação.

Dentro do espaço onde se localizam os tanques-rede, existe uma balsa flutuante para despesca e outras duas que são utilizadas na classificação de juvenis e adultos.

A fazenda esta, constituída sob o ponto de vista técnico, de três setores: berçário, recria e engorda, e os produtos para comercialização são o alevino para engorda e o peixe adulto (numa faixa de 1000g) para comercialização.



Figura 2. Vista geral dos tanques-rede da fazenda Br Fish, no açude Sítios Novos em Caucaia, Ceará, Brasil.

### **2.3 Obtenção dos alevinos revestidos de tilápia do Nilo**

A empresa Br Fisch possui sua própria larvicultura situada no município de Percém, Ceará, Brasil. Os alevinos machos de tilápia do Nilo, variedade chitralada são acondicionados e trazidos por via terrestre em caminhões em caixas



apropriadas contendo água e oxigênio, a uma temperatura aproximada de 23°C, com peso médio para cada indivíduo de 3g.

## **2.4 Estruturas de cultivo**

A confecção dos tanques-rede é realizada na própria fazenda assim como consertos e adaptações. Embora a empresa possua licença para operacionalização de 200 tanques-rede no período do estágio a propriedade estava operando com 150 tanques-rede divididos em 40 tanques para berçário, 30 para recria e 80 para engorda. Todos eles estocados de acordo com um cronograma de despesca e venda estabelecida pela administração da empresa.

### **2.4.1 Berçário**

A fase de berçário foi realizada em hapas confeccionadas com tela plástica com abertura de malha de 5 mm e inseridos dentro dos tanques-rede de 4x2x1,20 m e volume útil de 8m<sup>3</sup>, confeccionados em armação de ferro, bombonas de PVC para flutuação, malhas de 8mm de aço revestidas com PVC para evitar corrosão e comedouros dispostos na lateral de cada unidade (Figura 3).



Figura 3. Vista geral do posicionamento dos berçários no açude Sítios Novos, Caucaia, Ceara, Brasil.

#### 2.4.2 Recria e Engorda

Nas fases de recria e engorda os tanques-rede apresentam dimensões de 3x2x1,2 m e volume útil de 6m<sup>3</sup> confeccionadas em armação de ferro, bombonas de PVC para flutuação, malhas de 8 mm de aço revestidas com PVC para evitar corrosão e comedouros dispostos na lateral de cada unidade.

#### 2.5 Processo de aclimação e estocagem dos alevinos

Chegando a propriedade o caminhão que faz o transporte dos alevinos fica próximo a margem do açude e o nível da água das caixas é reduzido e gradativamente a água oriunda do açude reabastece essas caixas, induzindo a aclimação dos peixes. Este processo dura aproximadamente 20 minutos, tempo necessário para que ocorra o equilíbrio da temperatura entre a água do açude e a que esta contida nas caixas.

Após este procedimento, os alevinos são cuidadosamente retirados das caixas através de baldes e levados para os berçários que serão povoados, sendo liberados obedecendo à densidade de oito mil em cada área do tanque berçário.

Para se conseguir o povoamento na densidade estabelecida são feitas biometrias antes da liberação para os berçários (Tabela 1).

Tabela 1. Modelo de tabela para controle de entrega de alevinos e povoamento de berçários.

<b>Biometria 1</b> Balde com água = Balde com peixe = Balde com peixe - Balde com água = Quantidade de peixes/peneira = Peso médio 1 =		<b>Biometria 2</b> Balde com água = Balde com peixe = Balde com peixe - Balde com água = Quantidade de peixes/peneira = Peso médio 2 =		<b>Peso médio final =</b> <b>Média de peixes/peneira =</b> <b>Classificação:</b> <input type="checkbox"/> Boa <input type="checkbox"/> Regular <input type="checkbox"/> Ruim <b>Sanidade:</b> <input type="checkbox"/> Boa <input type="checkbox"/> Regular <input type="checkbox"/> Ruim	
<b>Lote 2</b> <b>Biometria 1</b> Balde com água = Balde com peixe = Balde com peixe - Balde com água = Quantidade de peixes/peneira = Peso médio 1 =		<b>Biometria 2</b> Balde com água = Balde com peixe = Balde com peixe - Balde com água = Quantidade de peixes/peneira = Peso médio 2 =		<b>Peso médio final =</b> <b>Média de peixes/peneira =</b> <b>Classificação:</b> <input type="checkbox"/> Boa <input type="checkbox"/> Regular <input type="checkbox"/> Ruim <b>Sanidade:</b> <input type="checkbox"/> Boa <input type="checkbox"/> Regular <input type="checkbox"/> Ruim	
No. Identificação do berçário	Quantidade de peixes povoados	No. Identificação do berçário	Quantidade de peixes povoados	No. Identificação do berçário	Quantidade de peixes povoados
No. Identificação do berçário	Quantidade de peixes povoados	No. Identificação do berçário	Quantidade de peixes povoados	No. Identificação do berçário	Quantidade de peixes povoados
No. Identificação do berçário	Quantidade de peixes povoados	No. Identificação do berçário	Quantidade de peixes povoados	No. Identificação do berçário	Quantidade de peixes povoados
No. Identificação do berçário	Quantidade de peixes povoados	No. Identificação do berçário	Quantidade de peixes povoados	No. Identificação do berçário	Quantidade de peixes povoados
No. Identificação do berçário	Quantidade de peixes povoados	No. Identificação do berçário	Quantidade de peixes povoados	No. Identificação do berçário	Quantidade de peixes povoados
<b>TOTAL de alevinos povoados:</b>					
Anotações/Observações:					

## 2.6 povoamento

Antes de ocorrer o povoamento dos tanques-rede destinados a recria e engorda são feitas seleção e classificação dos peixes com o intuito de uma maior uniformidade dos lotes, assim se possibilita uma competição mais justa pelo alimento entre peixes do mesmo tamanho.

### 2.6.1 Recria

Cerca de 45 dias após a estocagem os alevinos apresentam uma média de 34g e nesta fase ocorre o povoamento dos tanques-rede de recria obedecendo

uma densidade de 3.500 peixes em cada tanque-rede, ou a comercialização dos peixes era realizada como alevinão.

### 2.6.2 Engorda

Quando o peixe atinge o tamanho de 180g faz-se uma nova seleção para o povoamento dos tanques-rede destinados a engorda, utilizando-se uma densidade de 1100 peixes por tanque-rede. Neste tanque os peixes ficam até atingir o tamanho comercial.

## 2.7 Alimentação

A alimentação é uma das etapas mais importantes na manutenção das funções vitais de qualquer organismo vivo. Portanto, as dietas elaboradas com finalidade de atender as necessidades alimentares destes organismos, devem apresentar um balanço ideal de seus nutrientes de forma que supra as exigências nutricionais de cada espécie.

Para a alimentação dos peixes cultivados foram utilizados três tipos de rações com diferentes níveis de proteína bruta (50%, 32% e 28 %), fabricadas pela Empresa Nutron, acondicionadas em sacos de 50 kg e local arejado (Figura 4).

As sacas de rações eram mantidas sobre tabladros para que não houvesse contato direto com o chão evitando desta forma um maior risco de contaminação.



Figura 4 Aspecto da forma de acondicionamento da ração utilizada na produção de tilápia do Nilo em tanques-rede na fazenda Br Fish, Caucaia, Ceara, Brasil.

Nas três fases do cultivo verificou-se o consumo de ração pelas tilápias, bem como a ocorrência de sobras de ração, demonstrou a necessidade de um ajuste na quantidade a ser ofertada posteriormente. As dietas foram ofertadas a cada três horas dependendo do numero de tratos para cada fase(Figura 5).



Figura 5. Transporte utilizado para realização do arraçamento nos tanques-rede da fazenda Br Fish, Caucaia, Ceara, Brasil.

Os comedouros dos tanques-rede compreendiam toda a superfície lateral da estrutura, com profundidade média de 50 cm. Entretanto, devido aos fortes ventos, estes comedouros não estavam sendo suficientes para manter a ração dentro das estruturas logo sempre se verificava desperdício de ração pelas laterais dos tanques-rede. Desse modo era constante no decorrer do cultivo um reajuste dos comedouros para se evitar o desperdício.

Os fabricantes de rações disponibilizam tabelas de alimentação para um correto uso de seus produtos. Porém, nesse cultivo, a taxa de ração ofertada foi corrigida de acordo com as observações do tratador realizadas durante o manejo, ajustando-se a quantidade fornecida e o tamanho do diâmetro.

As rações fornecidas diariamente eram pesadas com o intuito de obter a taxa de conversão alimentar de cada estrutura ao final do cultivo. A quantidade de ração ofertada também correspondia no tamanho do peixe pelas observações do tratador. Em cada refeição foi observado o tempo de consumo da ração , tendo

como padrão, o tempo de consumo de toda ração em um período de 10 minutos. Caso não houvesse consumo completo da ração, era realizado ajuste na próxima oferta.

### **2.7.1 Berçário**

Nesta primeira fase (alevinagem) os peixes possuem peso médio inicial de 3g até atingir o peso médio final de 30g sendo alimentados com ração em pó contendo um teor protéico de 40% PB, sendo ofertada 300g cinco vezes ao dia até os mesmos atingirem 5g onde passam a se alimentar tanto da ração em pó como da ração para carnívoros com 40% PB com 1,2 mm de diâmetro.

### **2.7.2 Recria**

Na segunda fase(juvenil) o peso inicial é de 30g e o final de 180g e os peixes são alimentados com ração extrusada contendo 32% PB com 2 mm de diâmetro. Ao atingir o tamanho satisfatório se começa a administrar a mesma ração extrusada sendo com diâmetro de 3 mm sendo ofertada quatro vezes ao dia e a quantidade é calculada como 4% do peso vivo.

### **2.7.3 Engorda**

Na terceira fase, ou seja, a fase de engorda os peixes eram estocados com peso médio inicial de 180 gramas e engordados até um peso final de 1000 gramas, objetivando-se obter um preço mais atrativo no mercado. Nesta fase utiliza-se ração extrusada de 32% de PB com diâmetro de 6 a 8 mm sendo ofertada três vezes ao dia e em quantidade é calculada na base de 4% do peso vivo.

## 2.8 Biometria e seleção

A biometria é um procedimento pouco utilizado na fazenda, pois os mesmos acompanham tabelas do fornecedor de ração, julgados pelos responsáveis pelo cultivo, como suficientes para se saber a necessidade de ajustes na taxa de arraçoamento. Em alguns casos, eram observados se um lote já estava com peso ideal para se realizar uma seleção.

A seleção é um procedimento muito utilizado na fazenda, ele serve principalmente para separar o peixe por tamanho deixando-os o mais homogêneo possível nos tanques-rede, também é utilizado para o povoamento na transição das fases berçário, recria e em seguida engorda (Tabela 2).

Tabela 2. Tabela para controle da classificação de recria e povoamento de tanques-rede na fase engorda.

Tabela para controle da classificação de recria e povoamento de tanques-rede na fase terminação - BRFISH/Sítios Novos				
Data: / /		Funcionário responsável:		
Linha de origem dos tanques-rede classificados:		Linha de destino dos tanques-rede povoados:		
No. Identificação do tanque-rede classificado:				
Peso médio	Quantidade de peixes classificados	No. Identificação dos tanques-rede povoados		Uniformidade do lote
		quantidade	quantidade	quantidade
				<input type="checkbox"/> Homogêneo <input type="checkbox"/> Heterogêneo
No. Identificação do tanque-rede classificado:				
Peso médio	Quantidade de peixes classificados	No. Identificação dos tanques-rede povoados		Uniformidade do lote
		quantidade	quantidade	quantidade
				<input type="checkbox"/> Homogêneo <input type="checkbox"/> Heterogêneo
No. Identificação do tanque-rede classificado:				
Peso médio	Quantidade de peixes classificados	No. Identificação dos tanques-rede povoados		Uniformidade do lote
		quantidade	quantidade	quantidade
				<input type="checkbox"/> Homogêneo <input type="checkbox"/> Heterogêneo
No. Identificação do tanque-rede classificado:				
Peso médio	Quantidade de peixes classificados	No. Identificação dos tanques-rede povoados		Uniformidade do lote
		quantidade	quantidade	quantidade
				<input type="checkbox"/> Homogêneo <input type="checkbox"/> Heterogêneo
No. Identificação do tanque-rede classificado:				
Peso médio	Quantidade de peixes classificados	No. Identificação dos tanques-rede povoados		Uniformidade do lote
		quantidade	quantidade	quantidade
				<input type="checkbox"/> Homogêneo <input type="checkbox"/> Heterogêneo
No. Identificação do tanque-rede classificado:				
Peso médio	Quantidade de peixes classificados	No. Identificação dos tanques-rede povoados		Uniformidade do lote
		quantidade	quantidade	quantidade
				<input type="checkbox"/> Homogêneo <input type="checkbox"/> Heterogêneo
No. Identificação do tanque-rede classificado:				
Peso médio	Quantidade de peixes classificados	No. Identificação dos tanques-rede povoados		Uniformidade do lote
		quantidade	quantidade	quantidade
				<input type="checkbox"/> Homogêneo <input type="checkbox"/> Heterogêneo

Quando o peixe atinge 30g ele passa por uma seleção de juvenis para o povoamento dos tanques-rede de recria, neste processo os peixes foram colocados numa caixa de fibra com água corrente estimulando as tilápias a nadarem contra a corrente. Essa caixa foi dividida por grades que separavam os



peixes pelo tamanho, terminada a seleção e feita a divisão dos peixes nos tanques-rede de acordo com os tamanhos dos indivíduos e os que não atingiram 30g voltam ao berçário para um novo ciclo de alimentação (Figura 6).



Figura 6. Seleccionador de Juvenis da fazenda Br Fish, Caucaia, Ceara, Brasil.

## 2.9 Monitoramento da qualidade da água da área do cultivo

A qualidade da água é um dos fatores primordiais para o sucesso de um bom desenvolvimento do cultivo, por exemplo, variações drásticas do pH e/ou temperatura, baixa concentração de oxigênio dissolvido e uma excessiva concentração de dióxido de carbono, têm influencia negativa na eficiência do sistema intensivo de produção.

Na fazenda Br Fish foram verificados os seguintes parâmetros de qualidade da água do cultivo: temperatura e oxigênio dissolvido.

### 2.9.1 Oxigênio dissolvido

A concentração de oxigênio dissolvido é fundamental para assegurar o adequado desenvolvimento e a sobrevivência dos peixes. A solubilidade do oxigênio na água varia de acordo com a temperatura, salinidade e a pressão atmosférica (altitude) do local.

No cultivo em tanques-rede na fazenda Br Fish, apresentou forte incidência de ventos na coluna d'água, o que proporcionou uma elevada taxa de oxigenação da água de cultivo. Este parâmetro apresentou em média 8 mg/L.

Em cultivos de peixes, é essencial que a taxa seja sempre acima de 4 mg/L, abaixo disso são prejudiciais aos peixes, verificando-se mortalidade devido ao estresse ocasionado pela diminuição da concentração de oxigênio dissolvido na água.

Concentrações de oxigênio dissolvido (OD) acima de 5,0 mg/L são desejáveis para produção de peixes tropicais (SCHMITT, 1993, citado por CYRINO et al., 1998). Concentrações abaixo deste valor pode levar a redução do consumo alimentar, conseqüentemente afetará o crescimento (BEVERIDGE, 1987).

### 2.9.2 Temperatura

As espécies de peixes tropicais normalmente apresentam ótimo crescimento a temperaturas de 26 a 30°C. A temperatura média da água, do cultivo de tilápias foi monitorada semanalmente, ou quando se apresentava alguma alteração na alimentação. O valor final do cultivo foi de 28°C e durante todo cultivo ocorreram pequenas variações.

De acordo com Lovshin (1997), o apetite decresce rapidamente à temperatura abaixo de 28°C. O consumo Máximo das tilápias a faixa de 50 – 60 % do consumo de alimento total a 26°C. Segundo o mesmo autor, a tilápia cresce melhor em temperaturas acima de 25°C. Em regiões com clima subtropical onde a temperatura da água cai abaixo de 20°C na maior parte do ano, apresentará

desvantagens comparadas com regiões onde a temperatura da água permanece acima dos 23°C durante todo o ano.

Um dos fatores mais importantes da temperatura no cultivo de peixes em tanques-rede é que a faixa de temperatura influencia diretamente na taxa de arraçoamento das tilápias, já que a temperatura está ligada diretamente ao apetite do peixe. Sabe-se, entretanto, que a temperatura corpórea do peixe é a mesma a do ambiente onde ele está confinado, desta forma a sua taxa metabólica estará ligada diretamente à temperatura da água do cultivo.

## 2.10 Despesca e comercialização

Na realização da despesca os tanques-rede que já foram selecionados são marcados e deixam de receber alimentação por 28 horas após este período eles são levados à balsa de despesca.

Antes da realização da despesca é feita uma biometria para saber o peso médio do peixe, após este procedimento, com auxílio de pulsar os peixes são retirados dos tanques-rede e colocados em baldes, pesados e colocados na caixa que serão levados, pois a venda da fazenda é baseada principalmente na comercialização do peixe vivo. A caixa de transporte possui uma capacidade de 1000 L e em cada uma são acondicionados em média 900 kg de peixe. Em cada caixa de transporte são colocados 12 kg de sal para o controle osmótico, pois no momento da despesca ocorre um estresse muito grande dos peixes.

O tempo médio do cultivo na fazenda levou aproximadamente 6 meses desde a fase de berçário até a despesca final, sendo que por tanque-rede foi possível ter uma produção de 700 a 800 kg implicando desta maneira uma sobrevivência de 80% em cada tanque-rede.

De acordo com Kubitzka (1997), o transporte de peixes pode ser realizado em tanques ou caixas de material neutro. Essas caixas podem ser de fibra de vidro, PVC (polivinylchloride) ou de polietileno, e no interior das paredes externas das caixas podem ser preenchidos com materiais isolantes térmicos como, madeira, isopor, cortiça, lã de vidro, espuma e a fibra de vidro.

Segundo o mesmo autor, a concentração de oxigênio dissolvido na água de transporte pode variar entre 5 a 7 mg/L, ajustando-se com o fluxômetro e manômetro. Em relação ao pH, este não pode passar de 2 unidades entre a água do transporte e a água onde os peixes serão descarregados.

Também é feita uma classificação na despesca em função do atrativo comercial em conformidade com os compradores para o peixe gordo, quando o mesmo está no tamanho ideal para despesca (Figura 8), neste processo os peixes são retirados do tanque-rede pelo auxílio de um puçá e colocados em uma caixa em fibra de vidro onde se faz uso de água corrente e visualmente os tratadores separam os peixes por tamanho. Os peixes que não atingiram o tamanho comercial retornam aos tanques-rede para a um novo período de alimentação até atingirem o tamanho padrão de comercialização da empresa (Figura 7).



Figura 7. Seleccionador de peixe gordo da fazenda Br Fish, Caucaia, Ceara, Brasil.



Figura 8. Foto de exemplar de tilápia do Nilo em tamanho comercializado pela Fazenda Br Fish, Caucaia, Ceara, Brasil.

### 2.11 Consumo e Mercado

No Brasil nos últimos 20 anos a produção pesqueira nacional apresentou sensível redução, essa redução só não foi maior devido ao crescimento gradativo da aquicultura no País que, atualmente, responde por 19% da produção nacional de pescados, neste mercado os peixes provenientes da piscicultura tiveram um aumento na produção e a conseqüente concorrência entre os piscicultores, o que ocasiona dentre as principais dificuldades a redução dos preços e a excessiva demora no escoamento do produto. Estes problemas estão forçando os piscicultores a buscarem alternativas de venda da produção.

De acordo dados do IBGE em 1996 o Nordeste brasileiro apresenta baixo consumo per capita de pescado, ou seja, apenas 6,8 kg/ano, enquanto que a Organização Mundial da Saúde recomendava um consumo mínimo per capita de

15 kg/ano, o que demandaria uma necessidade de um incremento na produção anual atual para 670.500 toneladas (Silva, 2001).

Uma das iniciativas para aumentar o interesse e estimular a população em adquirir o hábito de consumir tilápia, seria a sugestão de receitas com demonstração de preparo em supermercados deste produto, eventos de promoção de consumo de produtos com valor agregado etc. O aumento de consumo pelo mercado pode sugerir o processamento da tilápia em uma forma mais fácil de ser utilizada como bolinho de peixe, salsicha, surimi com instruções de preparo na embalagem.

Algumas espécies de peixes são bem conhecidas pelo público, mas para a tilápia em vários casos o mercado deve ser desenvolvido. Parte do desenvolvimento do mercado inclui o nome do produto na embalagem. De maneira geral, a população está percebendo que os peixes são mais saudáveis e devem ser consumidos em maiores frequências, quando comparadas à carne vermelha. Necessita-se também, do auxílio de órgãos governamentais com uma política adequada voltada para produção em massa, mediante ao aproveitamento da tilápia para merenda escolar nas escolas públicas, introduzindo nessa alimentação o peixe fresco ou industrializado.

O êxito de uma piscicultura depende da capacidade do produtor gerar bens que satisfaçam a um mercado acessível, com um preço que lhe permita um retorno segundo o investimento que tenha realizado (PADUA, 2000). Entretanto, é necessário verificar onde existe demanda para tilápia, a forma (inteira eviscerada, filetada, seca e defumada) de comercialização, tamanho com melhor preço, a melhor forma de transporte deste produto com seu respectivo destino. Além disso, as pisciculturas podem oferecer alevinos, peixe fresco, peixe congelado, peixe para recreação (pesque-pague) e produtos diferenciados (filés, defumadas, seco-salgado, hambúrguer, lingüiça, nuggets, etc) (PADUA, 2000).

A piscicultura brasileira, como outras atividades do agronegócio, insere-se no mercado tendo que focar o consumidor talvez como o mais importante elemento da cadeia. Este consumidor tem passado por mudanças, tornando-se mais exigente e demandando produtos com maior nível de qualidade e alto valor

agregado. Ter informações do perfil e dos desejos do consumidor também é fundamental, para que o piscicultor atue no mercado de forma eficiente.

## 2. CONSIDERAÇÕES FINAIS

No estágio, observou-se que, a tilápia do Nilo, *Oreochromis niloticus*, linhagem Chitralada, tem um bom desenvolvimento em curto espaço de tempo, e não apresenta grandes exigências quanto ao manejo. Além disso, segundo informações do técnico responsável pelo manejo de engorda na empresa salienta que a boa qualidade do aqüide Sítios Novos e a estocagem com indivíduos de boa qualidade genética e a parceria com um fabricante de ração que fornece informações técnicas adequadas a uma boa nutrição contribuem de forma decisiva para os bons resultados em relação ao crescimento da tilápia.

O presente estágio possibilitou o acompanhamento de todo processo da cadeia produtiva da tilápia desde a obtenção dos alevinos até a comercialização, possibilitando observações detalhadas dos diversos parâmetros e atividades relacionados com um projeto de criação de peixes em gaiolas, favorecendo assim uma sedimentação dos conhecimentos teóricos adquiridos ao longo do curso de engenharia de pesca.



#### 4. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ARANA, L. V. *Aqüicultura e desenvolvimento sustentável*. Florianópolis: Ed. UFSC, 1999. 310p.

ARANA, L. V. *Fundamentos de aqüicultura*. Florianópolis: Ed. UFSC, 2004. 349p.

BEVERIDGE, M. *Cage Aquaculture*. Fishing News Books, Oxford, 1987. 351p.

BORGHETTI, J. R., OSTRENSKY, A. Estratégia e ações governamentais para incentivar o crescimento da atividade aquícola no Brasil. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE AQUICULTURA, 10. 1998, Recife. *Anais...* Recife: ABRAq, ABCC, World Aquaculture, 1998, v. 1, p. 437-447.

CARNEIRO SOBRINHO A., MELO, F. R., SILVA, A. B., LOVSHIN, L. L. Considerações sobre a obtenção de híbridos machos das tilápias do Nilo, *Oreochromis niloticus* (fêmeas), e de Zanzibar, *sarotherodon hormorum* (machos). *Boletim técnico do DNOCS*. Fortaleza, v. 40, n.1, p. 67-75, jan/jun. 1983.

CYRINO, J. E. P., CAENEIRO, P. C. F., BOZANO. G. L. N., CASEIRO, A. C. Desenvolvimento da criação de peixes em tanques rede. Uma análise dos fundamentos, viabilidade e tendências, baseada em experiências bem sucedidas no Sudeste do Brasil. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE AQUICULTURA, 10. 1998. Recife. *Anais...* Recife: AEP-PE/FAEP-BR, 1998. V. 1, p. 109-436.

CYRINO, J. E. P., URBINATI, E. C., FRACALOSSO, D. M., CASTAGNOLLI, N. *Tópicos especiais em piscicultura da água doce tropical intensiva*. Jaboticabal: Editora TecArt, 2004. 553p.

FAO. *Aquaculture Production Statistics, 1987-1996*. FAO Fisheries Circular. Roma, v. 10, n. 815, 1998. 1CD.

FAO. *State of word aquaculture – 2006*. Roma: Inland water resources and aquaculture service, Fisheries resources division, Fishery Department, 2006. 145p.

FITZSIMMONS, K. Tilapia: the most important aquaculture species in the 21 century. In: INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON TILAPIA AQUACULTURE, 5., 2002. Rio de Janeiro. *Proceedings...* Rio de Janeiro: American Tilapia Association Society, 2002. V. 1, p. 3-8.

GURGEL, J. J. S. Potencialidade do cultivo de tilápia no Brasil. In: CONGRESSO NORDESTINO DE PRODUÇÃO ANIMAL., 1., 1998. Fortaleza. *Anais...* Fortaleza: SNPA, 1998, p. 345-352.

GURGEL, J. S., OLIVEIRA, A. G. Efeito da introdução de Peixes e Crustáceos no Semi-Árido do Nordeste Brasileiro. *Coleção Mossoroense*. Mossoró. N. 453, série B, 35p. 1987.

JUNIOR, E. V. H., RIBEIRO, L. P., ALT, V. B. R., HOLANDA, E. D., MIRANDA, M. O. T. Análise de viabilidade financeira de projetos de piscicultura. *Informe Agropecuário*, Belo Horizonte. V. 21, n. 203, p. 10-15. 2000.

KUBITZA, F. Questões freqüentes dos produtores sobre a qualidade dos alevinos de tilápia. *Panorama da aqüicultura*. Rio de Janeiro, v. 13, n. 13, n. 76, p. 32-36, mar/abr. 2003.

KUBITZA, F. Transporte de peixes vivos. In: *WORKSHOP INTERNACIONAL DE AQUICULTURA*. 1., 1997. São Paulo. *Anais...* São Paulo. 1997. v. 1, p. 96-116.

KUBITZA, F.; ONO, E. A.; LOPES, T. G. Lucros ou prejuízos? Eis a questão. *Panorama da Aqüicultura*, Rio de Janeiro. Set./out. p. 20-23. 1998.

MINISTÉRIO DA AGRICULTURA E DO ABASTECIMENTO. Programa nacional de apoio à competitividade e à sustentabilidade da cadeia da tilápia. Versão preliminar. 2000, Brasília: Departamento de Pesca e Aquicultura, 2000, 35p.

ONO, E. A., KUBITZA, F. *Cultivo de peixes em tanques-rede*. Jundiá: projeto Gráfica. 3 edição, 2003. 112p.

PADUA, D. M. C. *Apontamentos de piscicultura*. Goiânia: Ed. da UCG, 2000, 277 p.

ROCHA, I. R. C. B *Relatório sobre o acompanhamento da produção de tilápia do Nilo (Oreochromis niloticus), em tanques rede, na fazenda Agrocaçau Pentecoste, Ceara, Brasil – CE*. 2006. Relatório de estágio supervisionado – Departamento de Engenharia de Pesca, Universidade Federal do Ceara, Fortaleza, 2006.

SILVA, J. W. B. *Contribuição das tilápias para o desenvolvimento da piscicultura no Nordeste brasileiro, especialmente no estado do Ceará*. 2001. Dissertação (Mestrado em engenharia de Pesca) – Departamento de Engenharia de Pesca, Universidade Federal do Ceara, Fortaleza, 2001.

SILVA, J. W. B. *Recursos Pesqueiros de Águas Interiores do Brasil especialmente no Nordeste*. Fortaleza: DNOCS, 1981. 98p.

ZIMMERMANN, S. O bom desempenho das chitraladas no Brasil. *Panorama da Aqüicultura*, Rio de Janeiro, v. 10, n. 60, p. 15-19, julho/agosto. 2000.