

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

DIEGO WESCLEY CAVALCANTE VIANA

ACOMPANHAMENTO DAS ATIVIDADES DE TILAPICULTURA EM TANQUES-
REDE NA EMPRESA PAX PESCADOS NO AÇUDE MALCOZINHADO
CASCAVEL-CEARÁ

FORTALEZA

2010

DIEGO WESCLEY CAVALCANTE VIANA

ACOMPANHAMENTO DAS ATIVIDADES DE TILAPICULTURA EM TANQUES-
REDE NA EMPRESA PAX PESCADOS NO AÇUDE MALCOZINHADO
CASCVEL-CEARÁ

Relatório de Estágio Supervisionado –
Modalidade B- submetido à Coordenação do
Curso de Graduação em Engenharia de
Pesca, da Universidade Federal do Ceará,
como requisito parcial para obtenção do
título de Engenheiro de Pesca.

Orientador: Prof. Ph.D. Masayoshi Ogawa

FORTALEZA

2010

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)

- V667a Viana, Diego Wescley Cavalcante.
Acompanhamento das atividades de tilapicultura em tanques-rede na empresa Pax Pescados no açude Malcozinhado Cascavel-Ceará / Diego Wescley Cavalcante Viana. – 2010.
33 f. : il. color.
- Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) – Universidade Federal do Ceará, Centro de Ciências Agrárias, Curso de Engenharia de Pesca, Fortaleza, 2010.
Orientação: Prof. Dr. Masayoshi Ogawa.
Coorientação: Prof. Luis Alejandro Daqui Loureiro.
1. Tanque-rede. 2. Tilápia do Nilo. 3. Piscicultura. I. Título.

CDD 639.2

DIEGO WESCLEY CAVALCANTE VIANA

**ACOMPANHAMENTO DAS ATIVIDADES DE TILAPICULTURA EM TANQUES-
REDE NA EMPRESA PAX PESCADOS NO AÇUDE MALCOZINHADO
CASCVEL-CEARÁ**

Relatório de Estágio Supervisionado submetida à Coordenação do Curso de Graduação em Engenharia de Pesca, da Universidade Federal do Ceará, como requisito parcial para a obtenção do título de Engenheiro de Pesca.

Aprovado em ____/____/____

BANCA EXAMINADORA

Prof. Ph.D. MASAYOSHI OGAWA (Orientador)
Universidade Federal do Ceará

Prof. M.Sc. TOIVI MASI NETO (Membro)
Instituto Federal de Ensino Ciência e Tecnologia do Ceará/IFCE – Campus Acaraú

Prof. M.Sc. NEY BARROS DA COSTA FILHO (Membro)
Universidade Federal do Ceará

ORIENTADOR TÉCNICO

Eng. de Aquicultura M.Sc. Luis Alejandro Daqui Loureiro

AGRADECIMENTOS

A Deus, por ter me ajudado nas horas de dificuldade.

Ao meu pai Viana, a minha mãe Lucia, ao meu irmão Thiago que em todos os momentos durante a graduação deram apoio, força para concluir o curso.

Ao meu orientador Prof. Ph. D. Masayoshi Ogawa, pela orientação e incentivo a pesquisa durante a graduação em Engenharia de Pesca.

Ao amigo Toivi pelo incentivo a pesquisa e ajuda nos trabalhos científicos.

Ao senhor Carlos Alberto proprietário da Fazenda Pax Pescados, e aos seus funcionários Paulo Ricardo, Cleilson, Fabio, Ailton, Manoel, Erenilson, Márcio, Laudenir, Givanildo, Geziel, Daniel, Vanilda e Nilton, pela ajuda e apoio durante o período do estágio supervisionado

Ao todos os funcionários e estagiários do Laboratório de Recursos Aquáticos – LARAq, Prof. Norma, Cinthia, Enio, Irene, Jânio, Luana, Lilian e a todos os que tive o prazer de fazer amizade, trabalhar e realizar trabalhos.

Aos membros da Consultoria em Recursos Aquáticos - CORAq Empresa Junior do Curso de Engenharia de Pesca, empresa na qual fiz muitas amizades.

Aos amigos, Charline, David, Denis, Eduardo, Fabiano, Igor, Jocelia, José Carlos, Leonardo, Luiz, Tassiano, Tatiana, Thaciano, Vilson, Webem, Yana, Yvanhoé que mesmo distantes deram força e apoio para enfrentar as dificuldades durante os anos que morei em Fortaleza.

Ao amigo Felinto que de forma incondicional ajudou durante todos os anos da graduação e principalmente durante o estágio supervisionado.

Aos amigos(as) Anacy, Ariadne, Cibebe, Felipe, Gabriel, Hedilberto, Isabely, Levy, Lidia, Luiza, Manoel Alves, Moisés, Rafael, Raquel, Thiago Ribeiro, Rondinelly, Tassiane.

Ao amigo Alan, ao seu pai Saraiva, sua mãe Alzerina, e aos seus irmãos Alane e Alisson, agradeço pela acolhida e pela amizade.

Aos amigos que fiz durante os anos de graduação em Engenharia de Pesca Alesson, Mariana, Marcelo, Jorge, Márcia, Paula, Getulio, Raissa, Vladimir, Patricia, Joelma, Mayara, Kelviane, a todos agradeço

Aqueles que, não foram citados, mas de alguma forma contribuíram para a conclusão do curso de Engenharia de pesca.

A todos fico muito grato.

RESUMO

A aquicultura é o processo de criação de organismos aquáticos em cativeiro, a piscicultura é o ramo da aquicultura responsável pela produção ou cultivo de peixes em cativeiro. Dentre os peixes cultivados atualmente a tilápia do Nilo (*Oreochromis niloticus*) linhagem chitralada está sendo criada principalmente em tanques-rede instalados em barragens, açudes, lagoas e reservatório de domínio da União e dos Estados, apresentando um bom desempenho no Nordeste brasileiro. O presente estágio supervisionado foi realizado na Fazenda Pax Pescados, açude Malcozinhado distrito de Preoca, município de Cascavel-CE, nos meses de abril a junho de 2010. O trabalho teve como objetivo acompanhar as atividades de engorda de alevinos de tilápia do Nilo (*Oreochromis niloticus*) linhagem chitralada, em tanques-rede desde o recebimento dos alevinos até a sua comercialização. Os peixes na fase de alevinagem iniciam com peso médio de 5 g e são colocados 2.500 peixes por tanque-rede, construídos com armação de ferro e tela plástica de 16 mm e por dentro um bolsão de malha 4 mm com volume total de 6,8 m³ (2,0 x 2,0 x 1,70 m) e volume útil de 6,0 m³ uma densidade de 417 peixes/m³, após uma semana são transferidos para um tanque-rede com malha de 10 mm, a fase de alevinagem possui 4 semanas, o ganho de peso médio diário nessa fase é de 1,17 g. Na fase de berçário são colocados por tanque-rede volume total de 6,8 m³ (2,0 x 2,0 x 1,70 m) e volume útil de 6,0 m³ 1.100 peixes, ou seja 184 peixes/m³ com média de peso inicial em torno de 40 g, a fase de recria possui 8 semanas, o ganho de peso médio diário nessa fase é de 3,58 g. A fase de engorda são utilizados tanques-rede de arame galvanizado ou tela plástica, com dimensão (2,0 x 2,0 x 1,70 m) de malha 16 mm, com área total de 6,8 m³ e área útil de 6,0 m³, são colocados 500 peixes por tanque-rede, ou seja, 84 peixes/m³ ou utiliza-se tanques-rede com dimensão (2,0 x 2,0 x 1,50 m) de malha 16 mm, com área total de 6,0 m³ e área útil de 5,2 m³, são colocados 450 peixes por tanque-rede, ou seja, 75 peixes/m³ com média de peso em torno de 300 g, o ganho de peso médio diário nessa fase é de 5,93 g. O peso médio no final do cultivo é de 900 g após 180 dias de cultivo, a forma de comercialização da produção é o peixe vivo ou eviscerado.

Palavras-chave: Tanque-rede. Tilápia do Nilo. Piscicultura.

LISTA DE FIGURAS

		Pág.
Figura 1	Localização da Fazenda Pax Pescados no açude Malcozinhado, distrito de Preoca, Cascavel-CE	15
Figura 2	Vista panorâmica da Fazenda Pax Pescados, Açude Malcozinhado, distrito de Preoca, Cascavel - CE.	16
Figura 3	Barraca de apoio aos funcionários e vigilância da Fazenda Pax Pescados, Açude Malcozinhado, distrito de Preoca, Cascavel - CE.	17
Figura 4	Casa utilizada para guardar ração da na Fazenda Pax Pescados, Açude Malcozinhado, distrito de Preoca, Cascavel - CE.	19
Figura 5	Caminhão baú com transfish utilizado no transporte de alevinos.	20
Figura 6	Povoamento dos tanque-rede com alevinos de tilápia do Nilo (<i>Oreochromis niloticus</i>) na Fazenda Pax Pescados, Açude Malcozinhado, distrito de Preoca, Cascavel - CE.	21
Figura 7	Pedalinho utilizado para o arrastoamento na Fazenda Pax Pescados, Açude Malcozinhado, distrito de Preoca, Cascavel - CE.	24
Figura 8	Barco de metal Aruak 350 utilizado para o arrastoamento na Fazenda Pax Pescados, Açude Malcozinhado, distrito de Preoca, Cascavel - CE.	24
Figura 9	Plataforma de manejo utilizada na Fazenda Pax Pescados, Açude Malcozinhado, distrito de Preoca, Cascavel - CE.	27
Figura 10	Pesagem dos peixes em balança tipo pendulo, durante a biometria, na Fazenda Pax Pescados, Açude Malcozinhado, distrito de Preoca, Cascavel - CE.	28
Figura 11	Mesa de seleção de aço utilizada durante a repicagem na Fazenda Pax Pescados, Açude Malcozinhado, distrito de Preoca, Cascavel-CE.	29
Figura 12	Estrutura de despesca “trapiche” utilizada na Fazenda Pax Pescados, Açude Malcozinhado, distrito de Preoca, Cascavel – CE.	32
Figura 13	Mesa de seleção manual para separar o peixe que será comercializado na Fazenda Pax Pescados, Açude Malcozinhado, distrito de Preoca, Cascavel - CE.	33

SUMÁRIO

	Pág.
1	INTRODUÇÃO
	10
2	CARACTERIZAÇÃO DO LOCAL DO ESTÁGIO
	15
3	ATIVIDADES ACOMPANHADAS
	18
3.1	Recebimento e acondicionamento da ração
	18
3.2	Recebimento e povoamento dos tanques-rede
	19
3.3	Tamanho dos tanques-rede e densidade por fase de cultivo
	22
3.3.1	Fase de alevinagem
	22
3.3.2	Fase de recria
	22
3.3.3	Fase de engorda
	23
3.4	Manejo alimentar
	23
3.4.1	Alevinagem
	25
3.4.2	Recria
	25
3.4.3	Engorda
	26
3.5	Biometria
	26
3.6	Repicagem
	29
3.7	Despesca e comercialização da produção
	31
4	CONSIDERAÇÕES FINAIS
	35
	REFERÊNCIAS
	36

1 INTRODUÇÃO

Aquicultura: é o processo de produção de organismos aquáticos em cativeiro, peixes, crustáceos, moluscos, quelônios, anfíbios e plantas aquáticas. Pode ser realizado no mar (maricultura) ou em águas continentais (aquicultura continental). (BRASIL, 2007).

A aquicultura vem sendo considerada como uma das melhores alternativas para diminuir a pressão da pesca sobre os estoques pesqueiros naturais e reduzir os impactos negativos que a exploração indiscriminada pode causar nos ecossistemas aquáticos. Além disso, a aquicultura tem contribuído significativamente para aumentar o fornecimento de pescado no mercado nacional, cuja oferta atualmente não é capaz de suprir a demanda interna, indicando uma tendência de mercado bastante promissora (ROTTA; QUEIROZ, 2003, p. 09).

A aquicultura continua a ser o setor da produção animal de alimentos que mais cresce. A oferta per capita na década de 1970 era de 0,7 kg e passou em 2006 para 7,8 kg, uma taxa de crescimento médio anual de 6,9%. A aquicultura no início da década de 1950 produziu 1 milhão de ton./ano em 2006 essa produção foi de 51,7 milhões de ton. gerando divisas na ordem de US\$ 78,8 bilhões, representando um crescimento anual de 7% (FAO, 2009).

Piscicultura é um ramo da aquicultura 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 é um dos ramos da aquicultura, que se preocupa com o cultivo racional de peixes.” (SEBRAE, 2001, p. 10).

A piscicultura surgiu na China há cerca de 4 mil anos. Na América do Sul o primeiro país a introduzir a piscicultura foi a Argentina, quando em 1870, importou os primeiros reprodutores de carpa comum (*Cyprinus carpio*) e carpa espelho (*Cyprinus carpio var. specularis*) (SEBRAE, 2001).

A aquicultura brasileira nasceu na década de 1930, com Rodolpho Von Ihering. Em 1934, Ihering e seus colaboradores tiveram êxito na reprodução induzida, com o bagre (*Rhamdia* sp.) e o cascudo (*Loricaria* sp.), coletados nas águas do rio Tietê. Em 1935,

continuou realizando hipofisações de espécies nativas dos rios não perenes do estado do Ceará (CASTAGNOLI, 2004).

Em 1971 o DNOCS (Departamento Nacional de Obras Contra as Secas) realizou a primeira introdução da tilápia-do-Nilo (*Oreochromis niloticus*) e da tilápia de Zanzibar (*Oreochromis hornorum*), visando produção de alevinos para o peixamento dos reservatórios públicos da região Nordeste e para fomento de cultivo (OSTRENSKY; BORGHETTI; SOTO, 2008, p. 79).

O Brasil é um país que apresenta dimensões continentais. Possui 1,7% do território do globo terrestre, sendo o quinto maior país do mundo, ocupa 47% da América do Sul. O Brasil possui uma área de 8.514.876,599 km², 7.367 km de costa oceânica, 3,5 milhões de km² de Zona Econômica Exclusiva e possui 5.563 municípios, localizados em 26 estados, mais o Distrito Federal. Apresentava em 2006 uma população estimada de 184 milhões de habitantes, portanto possui um imenso mercado consumidor em potencial para produtos oriundos da aquicultura (OSTRENSKY; BORGHETTI; SOTO, 2008)

O potencial do Brasil para o desenvolvimento da aquicultura é imenso, 5.500.000 hectares de reservatórios de águas doces, aproximadamente 12% da água doce disponível no planeta, clima extremamente favorável para o crescimento dos organismos cultivados, terras disponíveis e ainda relativamente baratas na maior parte do país, mão-de-obra abundante e crescente demanda por pescado no mercado interno (CONSULTEC, [20--]).

O Brasil possui um grande potencial no setor aquícola representado pelos seus seis milhões de hectares de águas represados nos açudes e nos grandes reservatórios, construídos principalmente para a geração de energia hidrelétrica (ROTA; QUEIROZ, 2003). No Brasil a produção comercial de peixes em tanques rede esta apenas iniciando e poderá num futuro próximo tornar o país um dos maiores produtores mundiais de pescado (MARENGONI, 2006). Os diagnósticos e as prospecções sobre a aquicultura evidenciam que esta será uma das atividades de maior importância nos próximos anos no Brasil, contribuindo para o desenvolvimento e sustentabilidade do agronegócio brasileiro (SEBRAE, 2006).

Os açudes cearenses que se destacam na produção de tilápia são: Castanhão, em Jaguaribara; Pereira de Miranda, em Pentecoste; Aires de Sousa, em Sobral; Cedro em Quixadá; Quixeramobim em Quixeramobim; Pedras Brancas, em Pedra Branca; Amanari, em Maranguape e Sítios Novos, em Caucaia (SOUZA, 2009).

A produção de pescado estimado em 2007 no Brasil foi de 1.072.226,00 toneladas, cujo valor em reais corresponde a R\$ 3.603.726.475,00. A aquicultura continental

produziu 210.644,5 toneladas, gerando uma receita de R\$ 781.145.700,00 representa 19,6% da produção de pescado total do Brasil. Em 2007, observa-se um crescimento na produção total na ordem de 2,0% em relação a 2006. A aquicultura continental no ano de 2007 destaca-se com crescimento de 10,2% em relação ao ano de 2006. A região Nordeste com uma produção de 43.985,5 toneladas representa 20,9% da produção brasileira da aquicultura continental correspondendo em reais a um valor total estimado de R\$ 130.018.500,00. O Ceará produziu na aquicultura continental 25.729,5 toneladas, correspondendo em reais a R\$ 67.034.500,00. A pesca extrativa de tilápia correspondeu em 2007 a 3.042,00 toneladas, correspondendo em reais a R\$ 10.647.000,00. Na aquicultura continental, a produção de tilápia no Ceará foi de 25.600,00 toneladas, correspondendo em reais a R\$ 66.560.000,00 (BRASIL, 2007).

Os peixes por viver na água apresentam vantagens na sua criação, dentre as quais apresentam pouco gasto de energia para a manutenção da temperatura corporal, respiração e locomoção, por esses motivos são os animais que mais aproveitam os alimentos ingeridos (SEBRAE, 2001).

A criação de peixes em tanques-rede é a criação feita em estruturas fechadas por todos os lados, para reter um determinado número de peixes em seu interior. Esta forma de cultivo é praticada tanto em água doce como salgada (BRAZ FILHO, [20--]).

A piscicultura em tanques-redes é uma técnica relativamente barata e simples, se comparada à piscicultura tradicional em viveiros de terra, porque utiliza uma grande variedade de ambientes aquáticos, dispensando o alagamento de novas áreas e reduzindo os gastos com a construção de viveiros (SOUZA, 2006).

O cultivo em tanque-rede esta sendo implantado em barragens, açudes, lagoas e reservatório de domínio da União e dos Estados. O uso dessas áreas para criação de peixes em tanques-rede é passível de obtenção de outorga, de acordo com as leis que instituíram a Política Nacional e Estadual de Recursos Hídricos e da cessão de águas pela União (OSTRENSKY; BORGHETTI; SOTO, 2008).

“Enquanto o sistema convencional no caso da principal espécie cultivada no país, a tilápia produz cerca de 1 kg a 3 kg de peixe/m³/ano, o sistema de tanques-rede pode produzir de 150 kg/m³ até 300 kg/m³ no mesmo período.” (OSTRENSKY; BORGHETTI; SOTO, 2008, p. 223)

A alta taxa de renovação de água dentro do tanque-rede possibilita uma alta densidade populacional e a produção de uma grande biomassa de peixe por unidade de volume, já que supre a elevada demanda de oxigênio dos peixes e renova os dejetos produzidos.

As principais vantagens do sistema de produção de peixes em tanques-rede são: menor variação dos parâmetros físico-químicos da água durante a criação; maior facilidade de retirada dos peixes para venda (despesca); menor investimento inicial (60% a 70% menor do que viveiros escavados); facilidade de movimentação e realocação dos peixes; intensificação da produção; facilidade de observação dos peixes; redução do manuseio dos peixes e, diminuição dos custos com tratamentos de doenças (FURNALETO; AYROZA; AYROZA, 2010).

As principais desvantagens do sistema de produção de peixes em tanques-rede são: menor possibilidade de correção dos parâmetros químicos e físicos da água; o regime alimentar pode ser apenas com ração. (NOGUEIRA; RODRIGUES, 2007).

As tilápias foram agrupadas taxonomicamente em três gêneros diferentes, dependendo das características reprodutivas: o gênero *Oreochromis*, onde as fêmeas realizam a incubação oral dos ovos e oferecem proteção às pós-larvas (cuidado parental); o gênero *Sarotherodon*, onde o macho ou o casal realiza a incubação oral dos ovos e oferece cuidado parental; e o gênero *Tilapia*, são as espécies que desovam em substratos e geralmente não realizam a incubação dos ovos e não oferece cuidado parental (KUBITZA, 2000).

A linhagem chitralada vem apresentando um desempenho surpreendente no Nordeste brasileiro, quando cultivada em tanques-rede. A linhagem chitralada, possui listras escuras verticais no corpo, no dorso apresenta geralmente uma coloração ligeiramente amarelada, altura e largura superiores à nilótica (CARMO, 2003).

A tilápia do Nilo (*O. niloticus*), é uma espécie onívora que possui o hábito alimentar bem diversificado alimentando-se de detritos, algas verdes e cianofíceas, diatomáceas, macrofitas e bactérias. Em cativeiro a tilápia apresenta facilidade em aceitar alimentação artificial em condições de cultivo intensivo. (LOPES, 2008).

A tilápia do Nilo (*O. niloticus*) dentre os peixes que apresentam potencial para a produção em tanques-rede, tornou-se na última década a espécie de peixe mais cultivada no Brasil (MARENGONI, 2006).

2 CARACTERIZAÇÃO DO LOCAL DO ESTÁGIO

A fazenda Pax Pescado está localizada no Açude Malcozinhado, distrito de Preoca município de Cascavel-CE (Figura 1). O acesso a fazenda a partir de Fortaleza é feito pela CE 040 percorrendo 42 km, faz-se uma conversão à direita chegando na estrada da Coluna percorre 05 km, após continua em uma estrada carroçável e percorre mais 02 km até chegar a sede da fazenda.

O Açude Malcozinhado localizado no município de Cascavel a 56,7 km de Fortaleza, administrado pela Companhia de Gestão dos Recursos Hídricos – COGERH foi concluído em 2002. O açude Malcozinhado pertence à bacia metropolitana, o riacho barrado foi o riacho Malcozinhado, possui uma barragem tipo concreto-vertedouro, uma capacidade de 37.840.000 m³, uma bacia hidrográfica de 81.000 km², bacia hidráulica de 185.000 ha (CEARÁ, 2010).

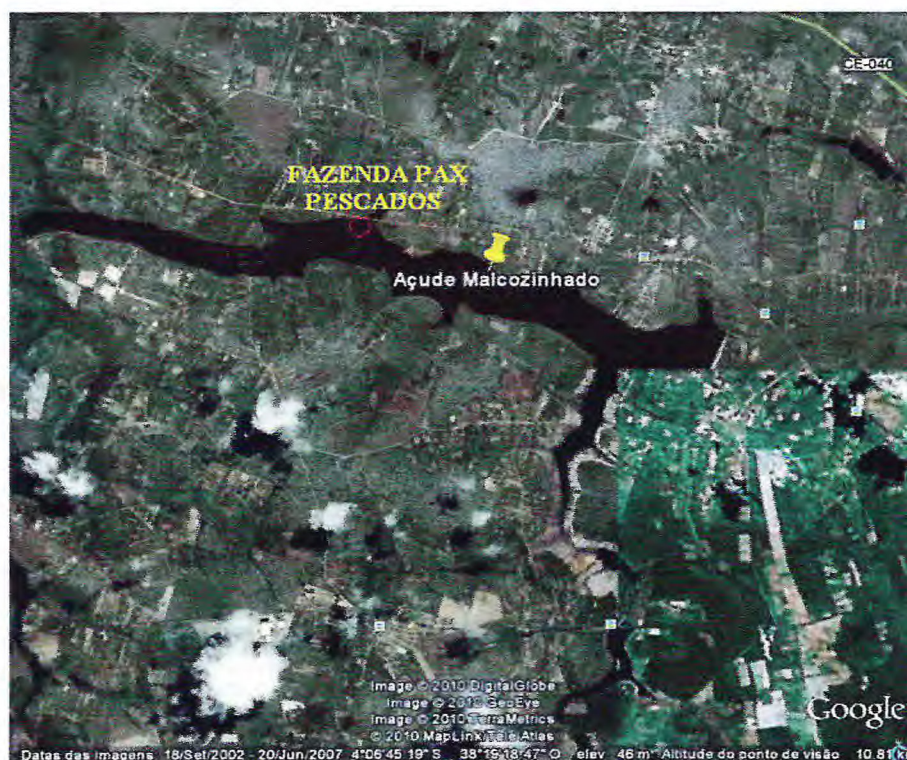


Figura 1 - Localização da Fazenda Pax Pescados no açude Malcozinhado, distrito de Preoca, Cascavel-CE

A Fazenda Pax Pescados (Figura 2) possui como proprietário o senhor Carlos Alberto Lemos Filho, a fazenda esta em operação no ramo da piscicultura desde dezembro de 2004. Possui outorga para instalação de 200 tanques-rede. Possui atualmente 10 funcionários divididos nos seguintes setores: 03 arraçoadores, 01 gerente de produção, 01 gerente administrativo, 01 cozinheira, 01 motorista, 01 ajudante, 01 vendedor, 01 agente administrativo.



Figura 2 - Vista panorâmica da Fazenda Pax Pescados, Açude Malcozinhado, distrito de Preoca, Cascavel - CE.

A fazenda possui: uma barraca de apoio para os funcionários que também serve de vigilância (Figura 3), 1 casa utilizada como sede administrativa; 1 casa utilizada para guardar ração; 1 moto CG Titan; 1 caminhão para transporte de peixe; 1 barco de metal da marca Aruak 350 de 3,40 m e 1 pedalinho utilizado para fazer o arraçoamento; 2 estruturas flutuantes sendo uma plataforma de manejo e uma guarita flutuante; 220 tanques-rede para berçário, recria, engorda e manejo; 2 balanças de pé da marca Toledo com capacidade para

150 kg; 1 balança digital da marca Marine Sports MS – DFS 50 utilizadas nas biometrias com capacidade para 50 kg.



Figura 3 - Barraca de apoio aos funcionários e vigilância da Fazenda Pax Pescados, Açude Malcozinhado, distrito de Preoca, Cascavel - CE.

O presente estágio realizado na Fazenda Pax Pescados, Açude Malcozinhado, município de Cascavel-CE, foi realizado no período compreendido entre os meses de abril a junho de 2010, perfazendo uma carga horária de 128 horas.

3. ATIVIDADES ACOMPANHADAS

Foram acompanhadas durante o período do estágio as seguintes atividades do cultivo: fabricação, instalação e manutenção de tanques-rede; recebimento e acondicionamento da ração; recebimento, aclimatação e povoamento dos tanques-rede berçário; manejo alimentar; biometria; repicagem; despesca e comercialização da produção.

3.1 Recebimento e acondicionamento da ração

A ração chega até a fazenda em caminhões da fábrica de ração ou no caminhão da própria fazenda dependendo da necessidade. A ração é acondicionada em dois compartimentos de uma casa que fica a 500 m do açude conforme (Figura 4) e acondicionada sob paletes de madeira para não haver contato direto com o chão para evitar que a ração receba umidade, mofo e garantir a qualidade da ração administrada para os peixes. A ração que será utilizada durante o dia é transportada nas primeiras horas da manhã, em um carrinho de mão para um baú de caminhão que está localizado próximo ao açude, para facilitar o transporte até o barco e ao pedalinho nos horários do arraçoamento.



Figura 4 - Casa utilizada para estocar ração da na Fazenda Pax Pescados, Açude Malcozinhado, distrito de Preoca, Cascavel - CE.

3.2 Recebimento de alevinos e povoamento dos tanques-rede berçário

Os peixes são adquiridos na Fazenda Piamarta, localizada no município de Itaitinga - CE distante 50 km da Fazenda Pax Pescado. O preço do milheiro do alevino de 5 g é R\$ 95,00. Os peixes são transportados até a fazenda nas primeiras horas da manhã em um caminhão baú onde possui um *transfish* (Figura 5) com capacidade para 2.100 L.



Figura 5 - Caminhão baú com *transfish* utilizado no transporte de alevinos.

A aclimação dos peixes é realizada dentro do próprio *transfish* onde é adicionada água do açude, à medida que é adicionada água do açude é retirada a mesma quantidade de água do *transfish*, até que ocorra o equilíbrio entre a temperatura e pH da água dentro do *transfish* com a água do açude. Esta etapa é primordial, pois se a aclimação não for bem realizada pode ser a causa de uma grande mortalidade de peixes nos primeiros dias após a chegada do peixe a fazenda. Após a aclimação é passado um puça dentro do *transfish*, onde é coletada uma peneira com os alevinos, esses peixes são transferidos para um puça próprio para pesagem. Após a pesagem feita em uma balança da marca Marine Sports MS – DFS 50, com capacidade para pesar até 50 kg, os peixes são contados, esse procedimento é realizado 3 vezes, a partir da contagem e do peso dos peixes nas três repetições é realizada uma média aritmética para saber a média do peso dos alevinos.

Utilizando-se uma peneira os peixes são retirados do puça e colocados dentro de um balde de 20 L, a água utilizada no balde é retirada do *transfish*, os peixes são levados até o tanque-rede onde cuidadosamente são povoados (Figura 6). Os tanques-rede que receberam os alevinos ficam colocados um ao lado do outro próximo a margem do açude para facilitar o povoamento dos mesmos. Após o povoamento são colocadas placas nos tanques-rede para identificação do lote, em seguida os tanques-rede são levados até os cabos guia e amarrados. Os alevinos começam a alimentar-se 24 horas após sua chegada.



Figura 6 - Povoamento dos tanque-rede com alevinos de tilápia do Nilo (*Oreochromis niloticus*) na Fazenda Pax Pescados, Açude Malcozinhado, distrito de Preoca, Cascavel - CE.

3.3 Tamanho dos tanques-rede e densidade por fase de cultivo

3.3.1 Fase de alevinagem

Durante a primeira semana da fase de alevinagem são utilizados tanques-rede de tela plástica com dimensão 2,0 m de comprimento x 2,0 m de largura x 1,70 m de profundidade com malha 16 mm, por dentro o tanque-rede possui um bolsão de malha 4 mm, com as mesmas dimensões do tanque-rede. O bolsão de 4 mm é utilizado para evitar que os alevinos escapem durante a primeira semana de cultivo, este tempo é necessário para os peixes atingirem tamanho seguro para ficarem na malha de 10 mm, esta transferência é realizada na semana seguinte após o recebimento dos peixes. O tanque-rede de 10 mm possui área útil de 6,0 m³, onde são colocados 2.500 peixes por tanque-rede equivalente a 417 peixes/m³ com média de peso em torno de 5 g.

Após a primeira semana de cultivo os alevinos são todos transferidos para tanque-rede de tela plástica com dimensão 2,0 m de comprimento x 2,0 m de largura x 1,70 m de profundidade com malha de 10 mm.

3.3.2 Fase de recria

Durante a fase de recria são utilizados tanques-rede de arame galvanizado ou tela plástica com dimensão 2 m de comprimento x 2 m de largura x 1,70 m de profundidade e malha 16 mm, com área total de 6,8 m³ e área útil de 6,0 m³. São colocados por tanque-rede 1.600 peixes, ou seja, 267 peixes/m³ com média de peso inicial em torno de 40 g. Ou são utilizados tanques-rede de arame galvanizado ou tela plástica com dimensão 2 m de comprimento x 2 m de largura x 1,20 m de profundidade e malha 16 mm, com área total de

4,8 m³ e área útil de 4,0 m³. São colocados por tanque-rede 1.100 peixes, ou seja, 275 peixes/m³ com média de peso inicial em torno de 40 g.

3.3.3 Fase de engorda

Durante a fase de engorda são utilizados tanques-rede de arame galvanizado ou tela plástica. Quando são utilizados tanques-rede com dimensão 2 m de comprimento x 2 m de largura x 1,70 m de profundidade de malha 16 mm, com área total de 6,8 m³ e área útil de 6,0 m³, são colocados 500 peixes por tanque-rede, ou seja, 84 peixes/m³ com média de peso em torno de 300 g. Quando são utilizados tanques-rede com dimensão 2 m de comprimento x 2 m de largura x 1,20 m de profundidade de malha 16 mm, com área total de 4,8 m³ e área útil de 4,0 m³, são colocados 450 peixes por tanque-rede, ou seja, 75 peixes/m³ com média de peso em torno de 300 g.

3.4 Manejo alimentar

O arraçoamento na Fazenda Pax Pescados é realizado utilizando 2 embarcações: 1 pedalinho (Figura 7) e 1 barco de metal Aruak 350 (Figura 8). A fazenda Pax Pescados esta utilizando as rações das marcas Guabi e Pratigi. As rações da Guabi utilizadas são: 40% de proteína de 1,7 mm e 40% de proteína de 2 mm. As rações utilizadas da Pratigi são: 35% de proteína de 3-4 mm e 32% proteína de 6-8 mm.



Figura 7 - Pedalinho utilizado para o arraçamento na Fazenda Pax Pescados, Açude Malcozinhado, distrito de Preoca, Cascavel - CE.



Figura 8 - Barco de metal Aruak 350 utilizado para o arraçamento na Fazenda Pax Pescados, Açude Malcozinhado, distrito de Preoca, Cascavel - CE.

3.4.1 Alevinagem

Os alevinos de tilápia da Fazenda Pax Pescados são alimentados 6 vezes ao dia nos horários: 8:00, 10:00, 11:00, 12:00, 13:00 e às 15:00. Os peixes chegam à fazenda com o peso médio de 5 g. São alimentados seguindo a tabela fornecida pela fábrica de ração. A taxa de arrastamento na primeira semana da fase de alevinagem é de 10% da biomassa e na última é de 5% da biomassa. A taxa de arrastamento é ajustada semanalmente de acordo com a biomassa calculada no final de cada semana seguindo a porcentagem proposta pelo guia alimentar disponibilizado pela ração que está sendo utilizada neste período. As rações utilizadas na alevinagem são a 40% de proteína com 1,7 mm e 40% de proteína de 2 mm da Guabi. Após 4 semanas o peixe apresenta uma média de 40 g, é realizada a primeira repicagem, onde os peixes saem da fase de alevinagem e passam para a fase de recria. O ganho de peso médio diário na fase de alevinagem é de 1,17 g/dia.

3.4.2 Recria

O peso médio no início da fase de recria é de 40 g. Os peixes são alimentados 3 vezes por dia nos horários: 8:00, 11:00 e 13:00, seguindo a tabela fornecida pela fábrica de ração. A taxa de arrastamento na primeira semana da fase de recria é de 5% da biomassa e na última é de 3,5% da biomassa. A taxa de arrastamento é ajustada semanalmente de acordo com a biomassa calculada no final de cada semana seguindo a porcentagem proposta pelo guia alimentar disponibilizado pela ração que está sendo utilizada neste período. As rações utilizadas nessa fase são: 40% de proteína de 2 mm da Guabi, a 35% de proteína de 3-4 mm e a 32% de proteína de 6-8 mm da Pratigi. Após 8 semanas o peixe apresenta uma média de 300 g, onde é realizada a segunda repicagem, onde os peixes saem da fase de recria e passam para a fase de engorda. O ganho de peso médio diário na fase de recria é de 3,58 g/dia.

3.4.3 Engorda

O peso médio no início da fase de engorda é de 300 g. São alimentados 3 vezes por dia nos horários: 8:00, 11:00 e 13:00, seguindo a tabela fornecida pela fábrica de ração. A taxa de arraçoamento durante a primeira semana da fase de engorda é de 3,05% da biomassa e na última é de 1,47% da biomassa. A ração utilizada durante a fase da engorda é a 32% de proteína de 6-8 mm da Pratigi. O peso médio no final do cultivo é de 900 g após 180 dias de cultivo. O ganho de peso médio diário na fase da engorda é de 5,93 g/dia.

3.5 Biometria

São realizadas biometrias mensais durante todo o período de cultivo que possui duração de 180 dias. A primeira biometria é realizada no ato do recebimento dos alevinos, como foi descrito no item 3.3 recebimento e povoamento dos tanques-rede. Para a realização da biometria os tanques-rede são trazidos do cabo onde estão amarrados durante o período noturno, pois é a hora que apresenta menor incidência dos ventos, até a plataforma de manejo (Figura 9) que se encontra dentro do açude.



Figura 9 - Plataforma de manejo utilizada na Fazenda Pax Pescados, Açude Malcozinhado, distrito de Preoca, Cascavel - CE.

O tanque-rede é colocado na garagem e com auxílio de cordas e polias é erguido, após isto é aberta a tampa e passado uma corda por baixo do tanque-rede para diminuir o espaço do peixe no interior do tanque-rede para facilitar a captura dos mesmos. Para a realização da biometria, com a ajuda de um puça são capturados na fase de alevinagem 5% da população e nas fases de recria e engorda são capturados 10% da população do tanque-rede. Após este procedimento os peixes são colocados na mesa de manejo.

A mesa de manejo é de aço e apresenta uma borracha na sua parte interna para que ocorra o menor atrito do peixe com as paredes da mesa e diminua a perda de escamas e alguma escoriação que o peixe possa ter durante o manejo. Após os peixes serem colocados na mesa este são contados e transferidos para um puça, os peixes que estão dentro do puça são pesados utilizando uma balança digital do tipo pendulo Marine Sports MS – DFS 50, com precisão de 10 g (Figura 10).

Após a pesagem os peixes passam por um banho de água com sal. O sal tem por finalidade facilitar a manutenção do equilíbrio osmorregulatório e aumentar a produção de muco nas brânquias, que ajuda a reduzir as perdas de sais do sangue para a água, estimula um aumento na produção de muco sobre o corpo, o que ajuda a recobrir ferimentos decorrentes

do manuseio. Após o banho na água com sal, os peixes são colocados de volta ao tanque-rede. Este procedimento é o mesmo para todas as biometrias independentemente do tamanho que o peixe apresente.



Figura 10 - Pesagem dos peixes em balança tipo pendulo, durante a biometria, na Fazenda Pax Pescados, Açude Malcozinhado, distrito de Preoca, Cascavel - CE.

3.6 Repicagem

Para realização da repicagem é utilizado uma mesa de seleção de aço (Figura 11) que foi elaborada de acordo com as necessidades da fazenda para facilitar o trabalho de seus funcionários. Para a realização da repicagem os tanques-rede são trazidos do cabo onde estão amarrados durante o período noturno, pois é a hora que apresenta menor incidência dos ventos, até a plataforma de manejo que se encontra dentro do açude.



Figura 11 - Mesa de seleção de aço utilizada durante a repicagem na Fazenda Pax Pescados, Açude Malcozinhado, distrito de Preoca, Cascavel - CE.

Inicialmente os envolvidos no manejo certificam-se de que todos os materiais necessários estão presentes para um trabalho seguro e preciso. Os equipamentos utilizados para a realização da repicagem são: mesa de seleção; selecionador (utilizado apenas na 1ª

repicagem, quando o peixe possui uma média de 40 g); balde; puça de malha 2 mm; puça de malha 4 mm; sal; balança Marine Sports MS – DFS 50, com precisão de 10 g; caixa plástica; tanque-rede de malha 16 mm; gancho; prancheta; papel para anotação; caneta; calculadora. Dois dos funcionários ficam na água fazendo o posicionamento dos tanques-rede originais para atracação na plataforma de manejo, o tanque-rede é colocado na garagem e com auxílio de cordas e polias é erguido, após isto é aberta a tampa e passado uma corda por baixo do tanque-rede para diminuir o espaço do peixe no interior do tanque-rede para facilitar a captura dos mesmos. Um funcionário é responsável pela retirada do peixe do tanque-rede com o auxílio de um puça, onde os levava para uma mesa de seleção onde primeiramente passavam por um processo de seleção manual em dois tamanhos distintos e posteriormente são pesados com auxílio de uma balança digital do tipo pendulo Marine Sports MS – DFS 50, com precisão de 10 g (biometria). No processo biométrico os peixes são contados e pesados o equivalente a 5% do lote para cada tamanho de seleção. Após a pesagem os animais passam por um banho em água adicionada de sal em uma caixa plástica, o banho é uma medida preventiva a patógenos e em seguida são direcionados ao novo tanque-rede. A biometria é necessária para o ajuste de ração ofertada de acordo a biomassa de cada tanque-rede formado após a repicagem. A mesa de seleção é revestida de borracha para evitar o contato direto dos peixes com a superfície metálica da mesa, pois este contato poderia ocasionar a perda de escamas ou até mesmo ferimentos que poderia ser a porta de entrada de doenças. Para a realização da repicagem fica em cada abertura da mesa de seleção um funcionário. Na parte interna da mesa de seleção possui 2 aberturas laterais, onde são acoplados de cada lado canos de 150 mm, por onde o peixe é colocado. O peixe maior é colocado de um lado, o peixe menor do outro lado, por gravidade o peixe desliza pelo cano e vai para o interior do novo tanque-rede, que está estacionado na parte traseira da mesa, onde ficam amarrados por cordas na plataforma de manejo. Os refugos encontrados durante o manejo são separados em uma caixa de fibra com água e sal para posterior contagem e pesagem para análise de rendimento do lote.

A 1ª repicagem é realizada quando o peixe atinge 40 g, onde o peixe sai da fase de alevinagem e passa para a fase de recria. O peixe sai de uma densidade de 417 peixes/m³ são colocado em tanques-rede de tela plástica com dimensão 2,0 m de comprimento x 2,0 m de largura x 1,70 m de profundidade com malha 16 mm, com densidade de 267 peixes/m³. Ou são colocados em tanques-rede de arame galvanizado recoberto com tela plástica com dimensão 2,0 m de comprimento x 2,0 m de largura x 1,20 m de profundidade com malha de

16 mm, com densidade de 275 peixes/m³. A 2ª repicagem é realizada quando o peixe atinge 300 g, onde o peixe sai da fase de recria e passa para a fase de engorda. O peixe sai de uma densidade de 267 peixes/m³ são transferido para um tanque-rede de tela plástica com dimensão 2,0 m de comprimento x 2,0 m de largura x 1,70 m de profundidade e passa para uma densidade de 84 peixes/m³. Ou são colocados em tanques-rede de arame galvanizado recoberto com tela plástica com dimensão 2,0 m de comprimento x 2,0 m de largura x 1,20 m de profundidade com malha de 16 mm, com densidade de 75 peixes/m³. Onde permanece até atingir o tamanho comercial que é de aproximadamente 900 g.

3.7 Despesca e comercialização da produção

O peixe despescado possui média de 900 g de peso. Para a realização da despesca, os peixes passam por um período de jejum de 24 horas, esta prática possibilita melhor sabor, aspecto e textura da carne. O tanque-rede é trazido do cabo guia onde está amarrado, para próximo da margem do açude, onde possui em estrutura de despesca “trapiche” (Figura 12). Ao ser colocado no “trapiche” o tanque-rede é suspenso com a ajuda de quatro cordas que são amarradas nas extremidades do tanque-rede. O tanque-rede é suspenso para diminuir o espaço do peixe a fim de que o processo de retirado do peixe do interior do tanque-rede seja facilitado.



Figura 12 - Estrutura de pesca “trapiche” utilizada na Fazenda Pax Pescados, Açude Malcozinhado, distrito de Preoca, Cascavel - CE.

Ao ser retirado do tanque-rede os peixes são colocados sobre uma mesa de seleção (Figura 13), que esta dentro da água para que seja feita uma seleção manual por tamanho. A seleção manual é realizada por 2 funcionários, um funcionário fica responsável por separar o peixe maior e fica de um lado da mesa o outro funcionário fica responsável em separar o peixe menor e fica do outro lado da mesa. Ao lado da mesa de seleção ficam colocados 3 tanques-rede. O 1º tanque- rede é utilizado para o peixe que será comercializado, o 2º tanque-rede para o peixe denominado peixe de “volta” e o 3º tanque-rede para o peixe refugo. Fica um funcionário próximo a mesa de seleção com uma planilha anotando a quantidade de peixes grande, pequeno e refugo. Quando são contabilizados 50 peixes grandes ou 50 peixes pequenos o responsável pela seleção avisa para o funcionário que esta anotando, o refugo é contado pelo funcionário que esta anotando no ato da colocação no interior do tanque-rede. O peixe com peso igual ou superior a 900 g é colocado no seu respectivo tanque-rede, este será

o peixe a ser vendido. O peixe que apresenta um peso entre 530 a 550 g é colocado em outro tanque- rede, este peixe é chamado de peixe de “volta”. Os peixes que possuem peso inferior a 500 g são colocados em outro tanque-rede é chamado de refugo, este peixe é vendido por um preço inferior ao do peixe com 900 g. Os peixes de “volta” retornam para o cabo guia, onde receberam ração por mais 4 semanas até que este peixe atinja o peso comercial. Ao passar as 4 semana os peixes da “volta” são trazidos para a estrutura de despesca onde é realizada uma nova seleção os peixes que atingiram média de 900 g são comercializados, os que não atingiram este peso são considerados refugo.



Figura 13 - Mesa de seleção manual para separar o peixe que será comercializado na Fazenda Pax Pescados, Açude Malcozinhado, distrito de Preoca, Cascavel - CE.

Na fazenda Pax Pescados os peixes são comercializados 80% na forma de peixe vivo e 20% na forma de peixe eviscerado. Os mercados que absorvem a produção de pescados são as cidades de Beberibe, Cascavel, Pindoretama, Aquiraz, Eusébio, Horizonte, Pacajus e

Fortaleza. No mês de abril a produção da Fazenda Pax Pescados foi de 17.237 kg, no mês de maio a produção foi de 15.161 kg e no mês de junho ate o dia 14 a produção foi de 5.560 kg. O preço do peixe depende da forma de venda.

Tabela 1 – Tabela de preço de venda do peixe da Fazenda Pax Pescados, Açude Malcozinhado, distrito de Preoca, Cascavel-CE.

Tipo de peixe	Peso (g)	Valor (R\$)
Peixe vivo vendido na fazenda	900	4,60
Peixe vivo no mercado	900	4,80
Peixe eviscerado para entrega	800	5,30
Peixe eviscerado vendido na fazenda	800	5,00
Peixe refugo vendido na fazenda	≤ 500	3,00

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O estágio supervisionado realizado na Fazenda Pax Pescados, no açude Malcozinhado município de Cascavel – CE possibilitou o acompanhamento de todas as etapas do cultivo da tilápia do Nilo (*Oreochromis niloticus*), linhagem chitralada, desde o recebimento dos alevinos até a sua comercialização.

A atividade de criação de tilápia do Nilo em tanques-rede é uma atividade que esta crescendo e gerando empregos tanto para Engenheiro de Pesca como para a população que moram próximas a reservatórios onde estão sendo instalados projetos de piscicultura.

Durante o trabalho o estagiário, pode vivenciar e aplicar na prática os conhecimentos teóricos adquiridos em sala de aula durante o curso de Engenharia de Pesca. Este estágio supervisionado foi de grande valia para o estudante que pode ver e acompanhar as decisões que o Engenheiro de Pesca tem que tomar sem desviar da idéia de um trabalho em equipe possibilitando um bom funcionamento da produção.

Para uma melhor otimização da produção na Fazenda Pax Pescados seria necessário a construção de um galpão para o armazenamento adequado da ração; aparelho de oxímetro, disco de Sechi, pHmetro, para o monitoramento da água do açude; curso de capacitação técnica para os funcionários; melhor estrutura de despesca e manuseio do peixe durante a despesca.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Ministério Do Meio Ambiente. Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA). **ESTATÍSTICA DA PESCA 2007 GRANDES REGIÕES E UNIDADES DA FEDERAÇÃO**. BRASILIA, 2007.

BRAZ FILHO, M. S. P. **Criação de peixes em tanque rede**. [20--]. Disponível em: <http://www.snatural.com.br/PDF_arquivos/Producao-de-Peixe-em-Tanque-Rede.pdf> Acesso em: 27 mai. 2010

CARMO, J. L. **Avaliação do crescimento de três linhagens de Tilápia do gênero *Oreochromis* sp, em sistema semi-intensivo, cultivadas em viveiros**. 2003. 62 f. Dissertação (Mestrado em Recursos Pesqueiros e Aquicultura) – Departamento de Pesca, Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife, 2003

CASTAGNOLI, N. Estado da arte da aquicultura brasileira. In. CYRINO, J. E. P.; URBINATI, E.C.; FRACALOSSI, D. M.; CASTAGNOLLI, N. **Tópicos Especiais em Piscicultura de Água Doce Tropical Intensiva**. SÃO PAULO: TecArt, 2004. cap 1, p.1-6.

CEARÁ. Secretária dos Recursos Hídricos. **Características Açude Malcozinhado**. Fortaleza, 2010 Disponível em: < http://atlas.srh.ce.gov.br/infra-estrutura/acudes/detalhaCaracteristicasTecnicas.php?cd_acude=134&status=1>. Acesso em: 27 de mai. 2010

CONSULTEC – ESTUDOS E PROJETOS Ltda. Arranjo Produtivo da Aqüicultura Piscicultura, Carcinicultura, Ostreicultura. **SEBRAE MARANHÃO**. São Luiz, Bacabeira, [20--]. 44 p.

FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS (FAO). **The State of the world Fisheries and Aquaculture 2009**. Rome: FAO, 2008, p17-153. Disponível em: <<http://www.fao.org/docrep/011/i0250e/i0250e00.htm>>. Acesso: 25 mai. 2010.

FURNALETO, F. P. B.; AYROZA, D. M. M. R.; AYROZA, L. M. S. **Custo e rentabilidade da produção de tilápia (*Oreochromis spp.*) em tanque-rede no médio Paranapanema, estado de São Paulo, safra 2004/2005**. Disponível em: < www.iarema.com.br/imagens/custo.doc >. Acesso em: 27 mai. 2010

KUBITZA, F. Espécies, linhagens e híbridos de tilápia. In: KUBITZA, F **Tilápia: tecnologia e planejamento na produção comercial**. 1ª Ed. Jundiaí: F. Kubitz, 2000. cap. 2, p. 6-11.

LOPES, L. R. V. **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**. 2008. 31 f. Monografia (Graduação em Engenharia de Pesca) – Centro de Ciências Agrárias, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2008.

MARENGONI, N. G. Produção de tilápia do Nilo *Oreochromis niloticus* (Linhagem Chitralada), cultivada em tanques-rede. Sob diferentes densidades de estocagem. **Archivos de Zootecnia**. vol. 55, nº 210, p. 127-138, 2006

NOGUEIRA, A. C.; RODRIGUES, T. Criação de tilápias em tanques-rede. **SEBRAE Bahia** - Salvador, 2007

OSTRENSKY A.; BORGHETTI J. R.; SOTO D. **Aqüicultura no Brasil: o desafio é crescer**. – Brasília, 2008. 276 p.

ROTTA, M. A.; QUEIROZ, J. F. **Boas Práticas de Manejo (BPM's) para a produção de peixes em tanques-redes**. Corumbá: EMBRAPA Pantanal, 2003. 27p.

SEBRAE. **Criação comercial de peixes em viveiros ou açudes**. Boa Vista. 2001.

SEBRAE. **Diagnóstico da cadeia produtiva da tilápia na Bahia**. Salvador, 2006.

SOUZA, J. A. P. L. L. **Estudo de impactos sociais, econômicos e ambientais, ocasionados pela piscicultura em tanques-rede na região de Paulo Afonso-BA**. 2006. 124 f. Dissertação (Mestrado em Ciências do Ambiente) - Universidade Federal do Tocantins, Palmas, 2006.

SOUZA, T. J. **Produção de tilápia Nilótica (*Oreochromis niloticus*), linhagem chitralada em tanques-rede na Fazenda Br Fish, no Açude Sítios Novos em Caucaia-CE**. 2009. 44 f. Monografia (Graduação em Engenharia de Pesca) – Centro de Ciências Agrárias, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2009.