



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

**ENGORDA DA TILÁPIA DO NILO, *Oreochromis niloticus*, L.
1766, LINHAGEM CHITRALADA, EM TANQUES DE
ALVENARIA, NO SÍTIO SHALOM (TABUBA, CAUCAIA,
CEARÁ).**

TICIANA DE BRITO LIMA

**Monografia apresentada ao Departamento
de Engenharia de Pesca do Centro de
Ciências Agrárias da Universidade Federal
do Ceará, como parte das exigências para a
obtenção do título de Engenheiro de Pesca.**

**FORTALEZA - CEARÁ - BRASIL
DEZEMBRO/2004**

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)

- L711e Lima, Ticiania de Brito.
Engorda da Tilápia do Nilo, *Oreochromis niloticus*, L. 1766, linhagem chitralada, em tanques de alvenaria, no sítio Shalom (Tabuba, Caucaia, Ceará) / Ticiania de Brito Lima. – 2004.
28 f. : il. color.
- Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) – Universidade Federal do Ceará, Centro de Ciências Agrárias, Curso de Engenharia de Pesca, Fortaleza, 2004.
Orientação: Prof. Me. José Jarbas Studart Gurgel.
1. Tilápia (Peixe). I. Título.

CDD 639.2

COMISSÃO EXAMINADORA:

PROF. JOSÉ JARBAS STUDART GURGEL, M.Sc.
Orientador/Presidente

PROF. Ms. MAX WILLIAM DE P. SANTANA, M.Sc.
Membro

PROF. MARCELO CARNEIRO DE FREITAS, M.Sc.
Membro

VISTO:

JOSÉ WILSON CALÍOPE DE FREITAS, D.Sc.
Chefe do Departamento de Engenharia de Pesca

MARIA ARTAMÍZIA NOGUEIRA MONTEZUMA, M.Sc
Coordenador do Curso de Engenharia de Pesca

AGRADECIMENTOS

A Deus, meu amigo de todas as horas.

Ao Professor José Jarbas Studart Gurgel pela orientação necessária, a confiança e o apoio nas dificuldades.

A Comunidade Shalom por ter cedido o sítio onde foi realizado este trabalho.

Aos padres Domingos Cunha, Zé Luís e Luis Carlos pelo apoio espiritual, sensibilidade e confiança.

Ao seminarista Silveira pela amizade e a Vinícius, caseiro do sítio, pelo pronto atendimento as nossas necessidades.

Ao Professor Dr. José Wilson Calíope de Freitas, pelos alevinos utilizados no trabalho e por ser grande incentivador da profissão de Engenheiro de Pesca.

Aos funcionários da Estação de Piscicultura Professor Raimundo Saraiva da Costa-UFC, pela ajuda na coleta e transporte dos alevinos.

A Edílson da Silva, secretário do Departamento de Engenharia de Pesca, pela contribuição, aprendizado proporcionado e acima de tudo por sua amizade.

A todos os professores do Departamento de Engenharia de Pesca.

Aos amigos de curso: Ana Karine (cocota), Alexandra da Silva, Alexsandra Lima (Xanca), Cláudia Cínthia, Eleandro Alonso, Leandro Benício, Leandro Aguiar (suvaco), Luciana Mendes e Thalma Escócia.

Às amigas: Lídia Maria e Sueli Zeferino pela amizade, companheirismo e momentos de lazer proporcionados.

Aos amigos do meu grupo de jovens J.E.S.U.S: Alan, Henrique, Jânio, Jéssica, Kelly, Karine, Rafael, Remo, Roberto (Betovsky), Rômulo e Samuel.

Ao meu namorado Luis Hemilio pela compreensão, ajuda e carinho nos momentos difíceis.

A todos que contribuíram para a realização deste trabalho.

Por fim, mas não por último, à minha família: Lima, Marillac, Tatiana, Evaldo e Maria (minha linda!), por todo incentivo, amor e compreensão de minha ausência em alguns momentos. Amo vocês!

SUMÁRIO

RESUMO	vi
LISTA DE FIGURAS	vii
LISTA DE TABELAS	ix
	Pág.
1. INTRODUÇÃO	1
2. MATERIAL E MÉTODOS	3
2.1 ÁREA DE ESTUDO	3
2.2 PREPARAÇÃO DOS TANQUES	4
2.3 ALEVINOS	5
2.4 ACLIMATAÇÃO	6
2.5 ALIMENTAÇÃO E ENGORDA	7
2.6 PARÂMETROS FÍSICOS E QUÍMICOS	8
2.7 BIOMETRIA	8
3. RESULTADOS E DISCUSSÃO	8
3.1 SOBREVIVÊNCIA	8
3.2 ALIMENTAÇÃO E CRESCIMENTO	9
3.3 PARÂMETROS DE QUALIDADE DA ÁGUA	13
3.4 TESTE DO EFEITO DA AGUAGEM	18
4. CONCLUSÕES	18
5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	21

RESUMO

O baixo custo de produção é um dos principais fatores que contribui para um aumento na demanda no ramo da piscicultura. Nesta linha de pesquisa, uma das espécies mais utilizadas é a Tilápia do Nilo, *Oreochromis niloticus*, pois esta apresenta diversas vantagens em relação às outras espécies, entre elas a grande capacidade de adaptar-se às condições ambientais adversas do meio, ao rápido desenvolvimento em peso e tamanho, à facilidade de obtenção de alevinos, a resistência às enfermidades e ao alto índice de sobrevivência.

Relacionando a piscicultura de quintal para o lado social e não comercial e somente com reposição de água durante o cultivo, este trabalho teve como objetivos : monitorar a qualidade da água através das análises físico-químicas realizadas, ministrar eficazmente o arraçamento dos peixes acompanhando o seu crescimento, testar o efeito do reuso da água dos tanques na aguagem de jardins e hortas, desenvolver tecnologia de manejo adequado para a engorda da tilápia do Nilo, com finalidades sociais e para consumo imediato, e analisar a capacidade de suporte dos tanques durante o período de cultivo.

Analisando biometricamente duas vezes ao mês e semanalmente os parâmetros físico-químicos, observou-se que há possibilidades de se criar peixes em tanques de uma forma racional, capaz de satisfazer as necessidades de uma família ou comunidade, sem fins lucrativos, mas, de elevada importância social.

LISTA DE FIGURAS

	Pág.
Figura 1- Vista aérea do Sítio da Comunidade Shalom, em Tabuba.	4
Figura 2- Tanques de alvenaria, que foram utilizados para a realização do trabalho.	5
Figura 3- Tanques de alvenaria da Estação de Piscicultura Prof. Raimundo Saraiva da Costa, da UFC, Campus do Pici, em Fortaleza, Ceará, Brasil.	6
Figura 4- Estocagem dos alevinos nos tanques após chegada no sítio.	7
Figura 5- Medidas de comprimento (cm) e peso (g) da primeira a oitava quinzena dos meses de julho a outubro no tanque A.	10
Figura 6- Medidas de comprimento (cm) e peso (g) da primeira a oitava quinzena dos meses de julho a outubro no tanque B.	10
Figura 7- Medidas de comprimento (cm) e peso (g) da primeira a oitava quinzena dos meses de julho a outubro no tanque C	11
Figura 8- Medidas de comprimento (cm) e peso (g) da primeira a oitava quinzena dos meses de julho a outubro no tanque D.	11
Figura 9- Média do oxigênio dissolvido, pH e temperatura da água do tanque A, da primeira a oitava quinzena, nos meses de julho a outubro /2004.	13
Figura 10- Média do oxigênio dissolvido, pH e temperatura da água do tanque B, da primeira a oitava quinzena, nos meses de julho a outubro /2004	14
Figura 11- Média do oxigênio dissolvido, pH e temperatura da água do tanque C, da primeira a oitava quinzena, nos meses de julho a outubro /2004	14

Figura 12-	Média do oxigênio dissolvido, pH e temperatura da água do tanque D, da primeira a oitava quinzena, nos meses de julho a outubro /2004	15
Figura 13-	Média do oxigênio dissolvido, pH e temperatura da água do tanque E, da primeira a oitava quinzena, nos meses de julho a outubro /2004	15
Figura 14-	Média do oxigênio dissolvido, pH e temperatura da água do tanque F, da primeira a oitava quinzena, nos meses de julho a outubro /2004	16

LISTA DE TABELAS

Tabela 1-	Estocagens iniciais, finais e sobrevivência dos peixes em cada tanque.	9
Tabela 2-	Médias obtidas através das análises biométricas realizadas da primeira a oitava quinzena do mês de julho a outubro de 2004 nos tanques A, B, C e D	12
Tabela 3-	Parâmetros físico-químicos da primeira a oitava quinzena do mês de julho a outubro de 2004 dos tanques A, B, C, D, E e F.	17

ENGORDA DA TILÁPIA DO NILO *Oreochromis niloticus* L. 1766, LINHAGEM CHITRALADA EM TANQUES DE ALVENARIA, NO SÍTIO SHALOM (TABUBA, CAUCAIA, CEARÁ).

TICIANA DE BRITO LIMA

1- INTRODUÇÃO

A demanda por peixes vem aumentando progressivamente, em função do crescimento da população e da carência cada vez maior de proteínas de origem animal e de baixo custo de produção. As tentativas visando estabelecer o cultivo de peixes como uma alternativa para a alimentação no meio rural e doméstico, começou há algumas décadas, com a introdução em nosso país de espécies como: carpas, trutas, tilápias e de outros peixes.

A tilápia do Nilo, *Oreochromis niloticus* L. 1766, apresenta como vantagem sobre as outras espécies, a grande capacidade de adaptar-se às condições ambientais adversas do meio, ao rápido desenvolvimento em peso e tamanho, à facilidade de obtenção de alevinos, a resistência às enfermidades e ao alto índice de sobrevivência. No entanto, um dos maiores problemas do seu cultivo diz respeito à reprodução precoce e excessiva.

No cultivo de tilápias com finalidade comercial, a utilização de indivíduo macho é de essencial importância quando se pretende desenvolver uma atividade econômica viável. Isso porque, em ambos os sexos, ela atinge a maturidade sexual entre o 4° e o 6° mês de vida, e por possuir uma alta capacidade de reprodução, pode superpovoar os tanques de engorda antes mesmo de atingir o peso desejado (KUBITZA, 2000).

Essa superpovoação de viveiros e tanques resulta em uma maior competição pelo alimento e conseqüentemente em um crescimento insatisfatório para uma atividade econômica. Além disto, a tilápia fêmea utiliza uma grande parte de sua energia para a produção de óvulos em vez de converter essa energia em carne e com a incubação de seus ovos na boca, para proteção das pós-larvas durante no mínimo duas semanas, deixa logicamente de se alimentar neste período. Enquanto isto o macho chega a

crescer até 2,5 vezes mais do que a fêmea. Assim nota-se que a obtenção de uma população monosexo, apenas macho, é de maior eficiência na produção de carne de tilápia (Kubitza, 2000).

A linhagem Chitralada, também chamada de Tailandesa e que foi melhorada geneticamente no Palácio Real de Chitral na Tailândia, é uma das mais cultivadas no Brasil, tendo sido introduzida neste país em 1996 a partir de alevinos doados pelo Asian Institute of Technology (AIT) e que nos últimos 4 anos ela vem sendo utilizada em projetos de piscicultura intensiva e superintensiva, tanto em viveiro como em gaiolas, com resultados econômicos altamente compensadores.

O cultivo de tilápia em tanques de alvenaria como finalidades sociais e consumo doméstico, inclusive com reutilização da água para aguagem de jardins e hortas, tem sido fomentado em muitos países, já existindo em funcionamento uma Organização Não Governamental (ONG), com sede na Alemanha/Holanda, conhecida pela sigla **TIF** (Tilápia International Foundation), que atua em mais de 40 países do Terceiro Mundo, inclusive no Brasil (Bilthoven, 1993).

Com seus próprios recursos e ajuda de instituições filantrópicas, a TIF atua na maior parte dos países onde se verifica uma carência de proteínas de origem animal. Ela deseja expandir o êxito das suas realizações no terceiro mundo e compartilhar das experiências cujos resultados têm sido positivos. Entre seus diversos objetivos, a TIF financia a construção de tanques e coopera com o estudo e execução de projetos de alcance social.

No Estado do Ceará já foram implantados vários projetos, principalmente nas cidades de Fortaleza, Juazeiro do Norte, Crato e Barbalha, mediante suporte financeiro da aludida Fundação e da assistência técnica prestada pela UFC, como o **Projeto ABC-Peixe**, implementado pelo Departamento de Engenharia de Pesca e que atende, principalmente, comunidades carentes da periferia, instituições de caridade, de assistência às crianças e de formação moral e educacional de jovens (Gurgel, 1996; Skiavine **et al.**, 1996; Gurgel, 1997; Gurgel, **et al.**, 1999; Gurgel, 1999; Lima **et al.**, 2003).

Embora o manejo do cultivo da engorda da tilápia em tanques venha sendo executado de forma empírica, sem controle da qualidade e do uso racional da água, faz-se necessário o aperfeiçoamento da tecnologia, o monitoramento de alguns parâmetros físicos e químicos da água e a avaliação do efeito da ração ministrada aos peixes.

Neste trabalho teve-se a intenção de contribuir para a melhoria das técnicas de engorda da tilápia do Nilo em tanques de alvenaria, da mesma forma como tem sido possível aplicá-la no cultivo em viveiros, gaiolas, tanques-rede e outros, com finalidades econômicas e comerciais. Assim, em um período de 120 dias, este trabalho teve como objetivos: monitorar a qualidade da água através das análises físico-químicas realizadas, ministrar eficazmente o arraçoamento dos peixes acompanhando o seu crescimento, testar o efeito do reuso da água dos tanques na aguagem de jardins e hortas e desenvolver tecnologia de manejo adequado para a engorda da tilápia do Nilo, com finalidades sociais e para consumo imediato.

Embora sem recorrer a estudos mais profundos teve-se também a preocupação de analisar a capacidade de suporte dos tanques durante o período de cultivo, pois, como é sabido, nenhum tanque, viveiro ou qualquer corpo de água pode manter, normalmente, quantidade de peixes, em peso, maior do que sua capacidade de sustentação e se por alguma circunstância esta é ultrapassada, com certeza haverá diminuição progressiva do peso total dos peixes cultivados.

2- MATERIAL E MÉTODOS

2.1- Área de estudo

O trabalho foi realizado no Sítio Shalom, de propriedade da Comunidade Shalom, uma das entidades beneficiadas pela TIF. Situado na localidade da Tabuba, município de Caucaia - Ceará, distante 22 Km da cidade de Fortaleza, o sítio dispõe de uma área de 15.000 m², possuindo uma infra-estrutura constituída de seis tanques de alvenaria (Fig. 01).

Há ainda no sítio um grande viveiro escavado no solo, que é abastecido com água corrente o ano todo, onde também são criados extensivamente, outros organismos aquáticos, tais como, tilápias, carpas, carás, tucunarés, etc.



Figura 01- Vista aérea do Sítio da Comunidade Shalom, em Tabuba.

2.2- Preparação dos tanques

Cada um dos seis tanques de alvenaria existentes no sítio possuía as dimensões de 1,0m x 1,0m x 3,0m, sendo de formato retangular e abastecido com água de poço profundo que é bombeada para uma caixa d'água com capacidade de 5000 litros. Estes tanques foram nomeados como: **A, B, C, D, E e F**, dos quais quatro A, B, C e D foram utilizados para dois tratamentos diferenciados, com repetição, enquanto os outros E e F serviram de testemunho.

Antes que se desse início ao trabalho, procedeu-se uma limpeza geral dos tanques, onde suas paredes e fundo foram lavados e escovados, rigorosamente, para que não ficassem detritos de cultivos anteriores. Três vezes por semana a água de todos os tanques foi completada para a

reposição das perdas pela aguagem, evaporação, infiltração e outros desperdícios.

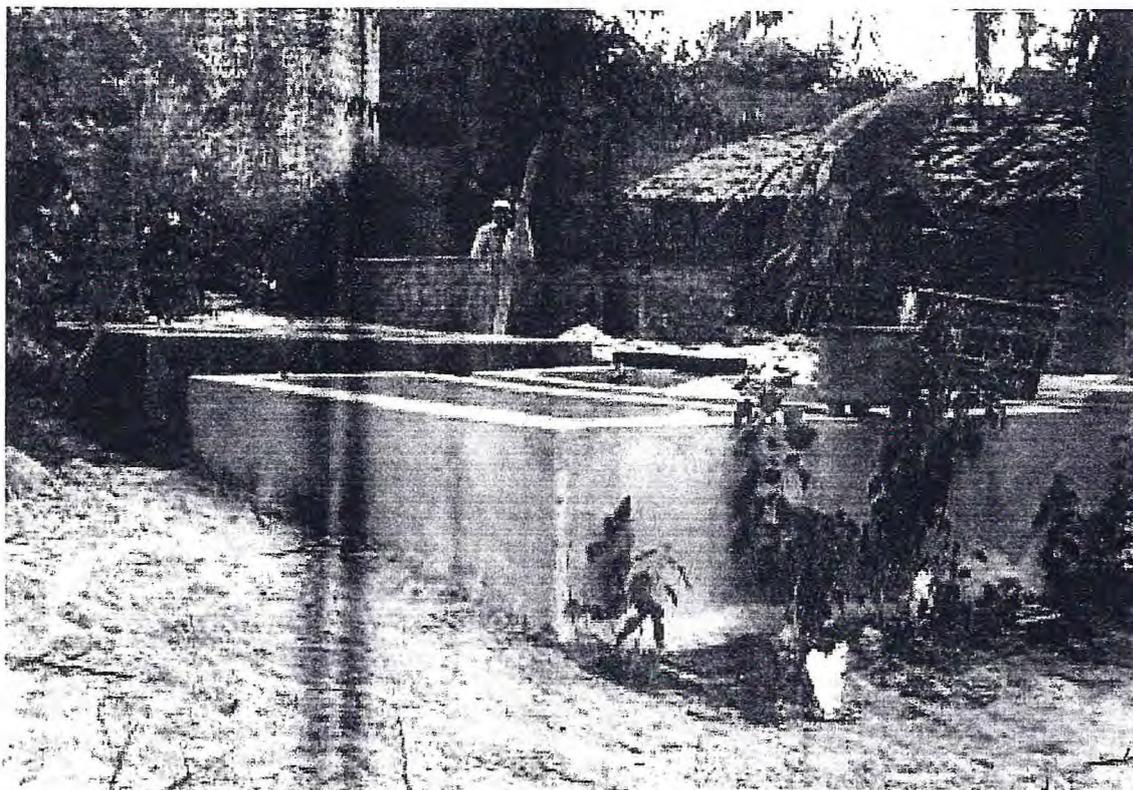


Figura 02- Tanques de alvenaria, que foram utilizados para a realização do trabalho.

Todos os tanques foram cobertos com telas de plástico para evitar que os peixes pulassem fora, ou então, que caísse neles materiais estranhos e folhas das plantas próximas. Após terem sido convenientemente preparados, os tanques foram cheios com água e feitas as primeiras medições dos parâmetros físicos e químicos da água, os quais a partir daí ficaram aptos para receberem os alevinos.

2.3- Alevinos

Trezentos alevinos de tilápia do Nilo, *Oreochromis niloticus*, da linhagem Chitralada, foram utilizados no trabalho, tendo sido adquiridos na Estação de Piscicultura Professor Raimundo Saraiva da Universidade Federal do Ceará

(Fig. 03). Pra não ocorrer reprodução dos peixes nos tanques, optou-se por trabalhar com peixes masculinizados, cuja taxa de confiabilidade era de 97% de acordo com os funcionários da própria estação de piscicultura.

Na hora de coleta dos alevinos, utilizou-se uma rede com malha de 10mm para garantir melhor homogeneidade no tamanho dos peixes. Depois dessa seleção os indivíduos foram colocados em sacos de plástico insuflados com oxigênio puro e transportados para o local da engorda.



Figura 03- Tanques de alvenaria da Estação de Piscicultura Prof. Raimundo Saraiva da Costa, da UFC, Campus do Pici, em Fortaleza, Ceará, Brasil.

2.4- Aclimação

Em 06 de julho, cinqüenta (50) alevinos foram estocados em cada tanque, num total de 300 exemplares (Fig. 04). No início do experimento foi realizada a caracterização morfométrica (comprimento total e peso) de 20% da biomassa estocada, procedimento este que foi repetido quinzenalmente durante todo o período da engorda. Também foi procedida análise físico-

química da água dos tanques (temperatura, pH, oxigênio dissolvido), para monitoramento de sua qualidade.



Figura 04- Estocagem dos alevinos nos tanques após chegada no sítio.

2.5- Alimentação e engorda

Constou de dois tratamentos distintos, realizados nos tanques **AB e CD**. No tratamento **AB** foi utilizada a ração Fri-Acqua da Fri-Ribe, contendo 35% de proteína bruta, com taxa de arraçoamento de 5% de biomassa, do início ao final do cultivo. No tratamento **CD** foi utilizada a mesma ração e mesma taxa de arraçoamento, porém todo o dia pela manhã, utilizou-se sua água para aguagem de plantas, em cerca de 30% do volume acumulado.

Os peixes foram alimentados com duas refeições diárias, a primeira às 08:00h, período esse em que a temperatura da água está mais propícia à alimentação dos peixes, e a outra às 16:00h. Já os alevinos estocados nos tanques **EF**, não receberam alimento, mas foram medidos e pesados quinzenalmente, como os de **AB e CD**.

2.6- Parâmetros físicos e químicos

Durante todo trabalho foram monitorados os parâmetros físicos e químicos da água dos tanques, sendo semanalmente analisados o pH, a temperatura e o oxigênio dissolvido.

O oxigênio dissolvido, o pH e a temperatura eram medidos respectivamente com os aparelhos modelos Handylab OX 1/SET e Handylab 1, ambos da marca SCHOTT.

2.7- Biometria

Medições biométricas foram realizadas, quinzenalmente, com vistas ao acompanhamento do ganho de peso e crescimento. O peso total (WT) foi medido em gramas, com auxílio de uma balança de precisão de $\pm 1g$ e o crescimento, pelo comprimento total (LT) com um paquímetro.

3- RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1- Sobrevivência

O manejo da água dos tanques, a coleta de amostras para procedimento das medições biométricas, a ação de possíveis predadores (aves ictiófagas e outros animais) ou mesmo fuga a ocasional de alguns indivíduos pelo cano de escoamento da água, apesar dos cuidados preventivos adotados, podem ter concorrido para que a sobrevivência em todos os tanques não atingisse o seu maior índice. Mesmo assim verificou-se que houve uma sobrevivência de 69,33% no final do trabalho. O estoque inicial em cada tanque foi de 50 peixes, sendo reduzido para 32, 41, 46, 35, 26 e 28, respectivamente, para os tanques A, B, C, D, E e F, como pode ser visualizado na tabela a seguir.

Tabela 01 – Estocagens iniciais, finais e sobrevivência dos peixes em cada tanque.

Tanque	Estocagem		Sobrevivência (%)
	Inicial	Final	
A	50	32	64%
B	50	41	82%
C	50	46	92%
D	50	35	70%
E	50	26	52%
F	50	28	56%

3.2- Alimentação e crescimento

Durante o final do cultivo todos os peixes, com exceção dos tanques E e F, foram alimentados com 28,8kg de ração, tendo em vista a taxa de arraçoamento de 5% da biomassa, para o que se utilizou a ração comercial Fri-Acqua, da Fri-Ribe, contendo 35% de proteína bruta.

O procedimento biométrico dos peixes nos tanques A, B, C e D constatou que houve sucesso com o cultivo, enquanto os peixes dos tanques E e F, mostrou que não houve crescimento acentuado. Nos tanques E e F, não pôde ser realizada biometria a partir da segunda quinzena, porque a rede utilizada para a coleta dos peixes amostrados possuía malha de 30mm, não permitindo assim captura, pois passavam por ela.

As figuras 5,6,7 e 8 apresentam o ganho de peso e o crescimento dos alevinos nos tanques A, B, C e D, respectivamente.

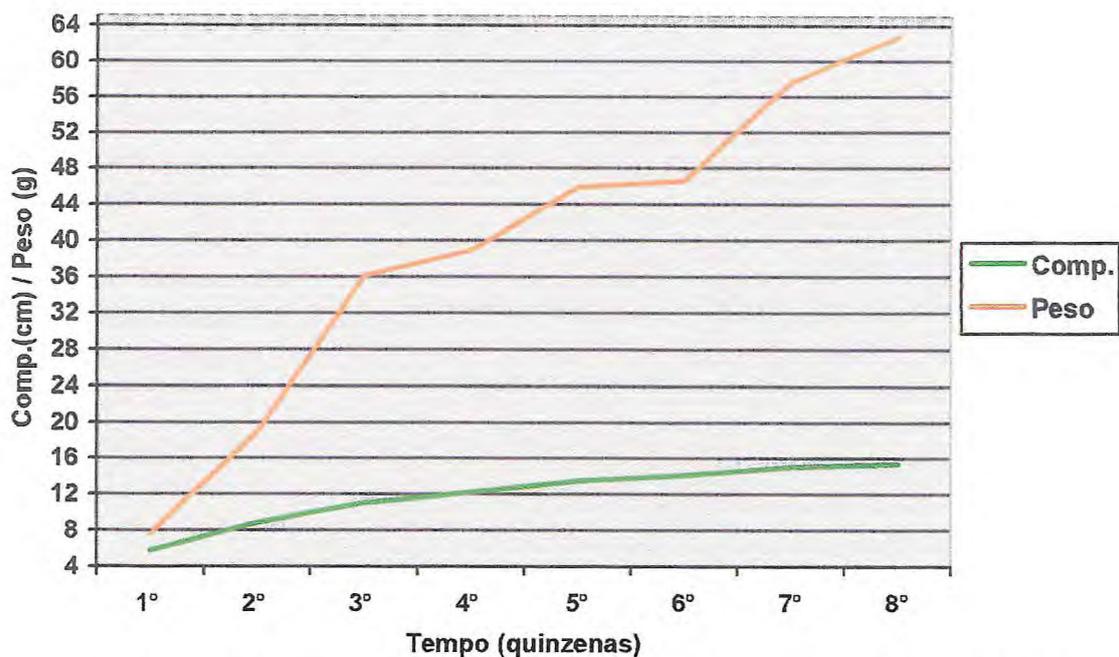


Figura 05- Medidas de comprimento (cm) e peso (g) da primeira a oitava quinzena dos meses de julho a outubro de 2004 no tanque **A**.

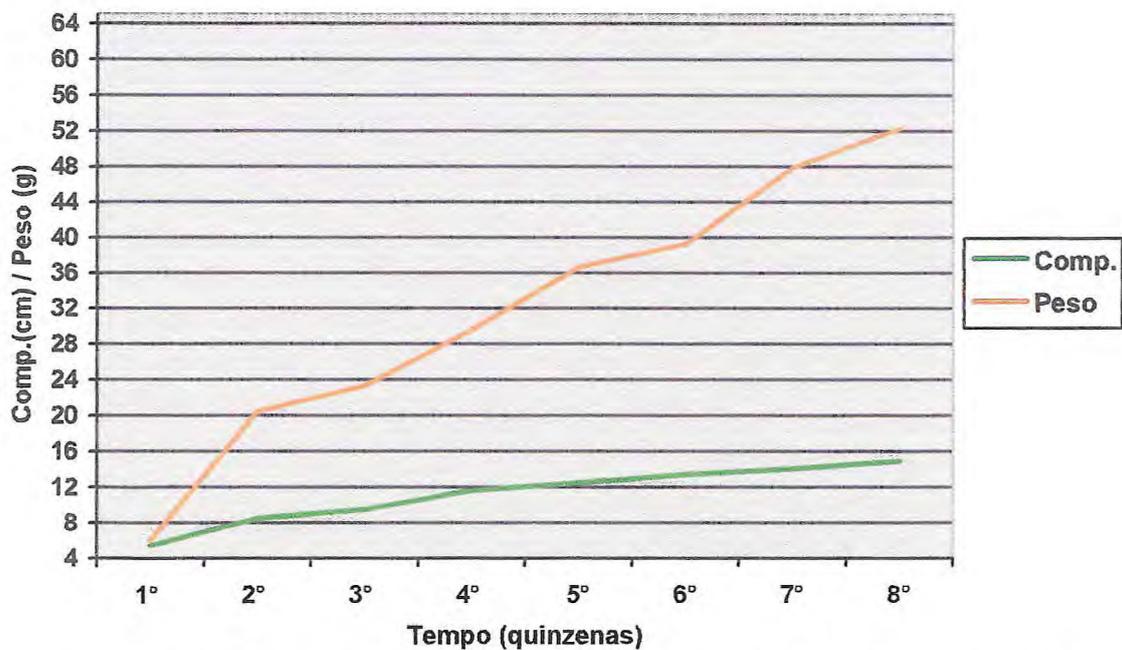


Figura 06- Medidas de comprimento (cm) e peso (g) da primeira a oitava quinzena dos meses de julho a outubro de 2004 no tanque **B**.

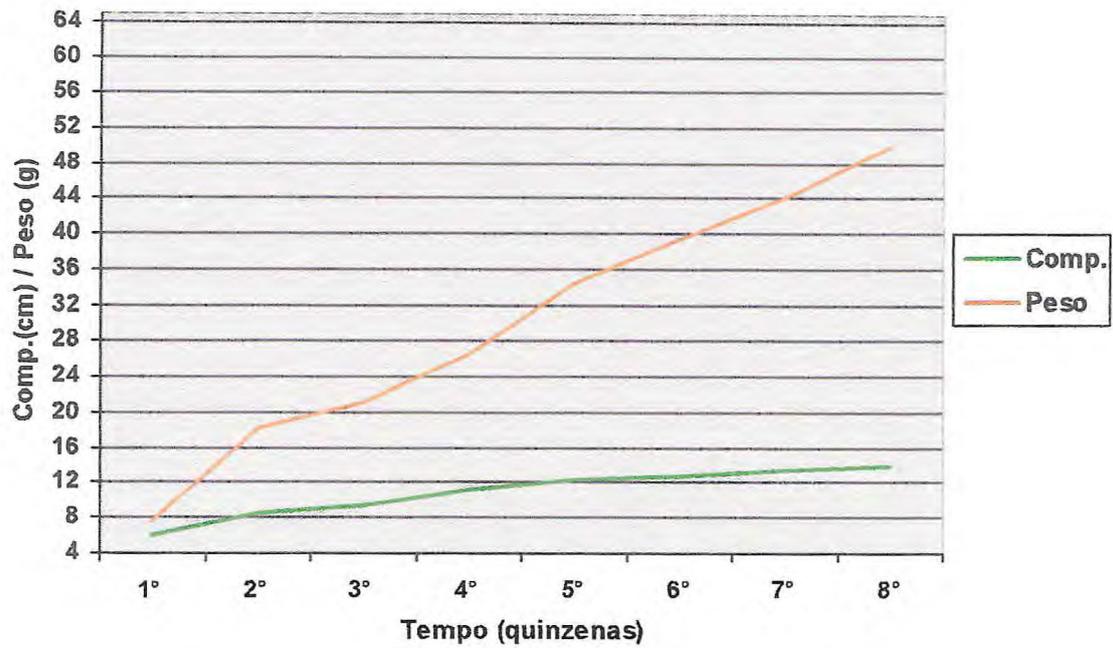


Figura 07- Medidas de comprimento (cm) e peso (g) da primeira a oitava quinzena dos meses de julho a outubro de 2004 no tanque C.

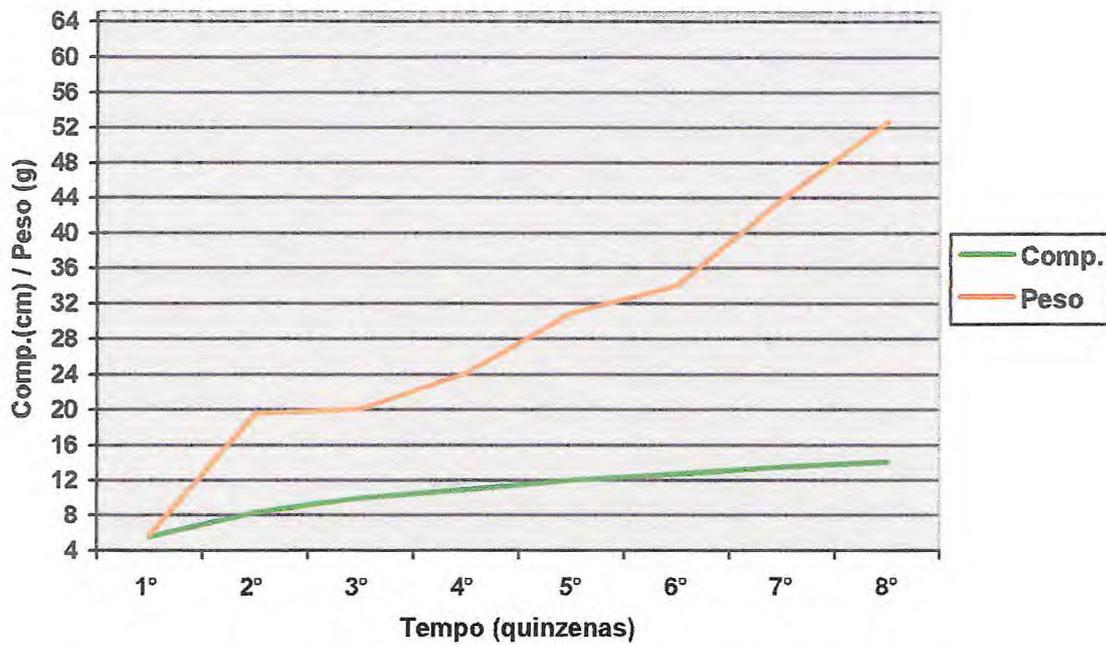


Figura 08- Medidas de comprimento (cm) e peso (g) da primeira a oitava quinzena dos meses de julho a outubro de 2004 no tanque D.

Observando as curvas de desenvolvimento, verifica-se que nos tanques A, B, C e D até a quinta (5º) quinzena, há um crescimento contínuo, o qual diminui a partir da sexta (6º) quinzena. O ganho de peso continua crescente durante todo trabalho. Este fato pode ser devido a capacidade de suporte do tanque, pois a partir de um certo tempo os indivíduos só continuam ganhando peso e o crescimento já não é tão acentuado.

Os peixes dos tanques E e F, apesar de não terem sido analisados biometricamente, visivelmente não cresceram. Os tanques que obtiveram o maior índice de crescimento foram, respectivamente: A, B, D e C.

Tabela 02- Médias obtidas através das análises biométricas realizadas da primeira a oitava quinzena do mês de julho a outubro de 2004 nos tanques A, B, C e D.

Quinzenas	Tanques	A	B	C	D
	1º	Comp.(cm)	5,71	5,38	6,01
Peso (g)		7,6	6,0	7,6	5,8
2º	Comp.(cm)	8,85	8,52	8,58	8,3
	Peso (g)	18,9	20,40	18,2	19,6
3º	Comp.(cm)	11,01	9,48	9,35	9,9
	Peso (g)	36,1	23,3	21,0	20,1
4º	Comp.(cm)	12,2	11,62	11,28	10,92
	Peso (g)	38,9	29,6	26,6	24,1
5º	Comp.(cm)	13,49	12,49	12,28	12,0
	Peso (g)	45,9	36,60	34,40	30,9
6º	Comp.(cm)	14,1	13,45	12,79	12,75
	Peso (g)	46,60	39,3	39,3	34,0
7º	Comp.(cm)	15,02	14,08	13,47	13,52
	Peso (g)	57,6	47,9	44,1	43,8
8º	Comp.(cm)	15,43	14,93	14,01	14,12
	Peso (g)	62,8	52,3	49,9	52,7

3.3- Parâmetros de qualidade da água

As medições dos parâmetros físicos e químicos da água foram feitas quinzenalmente, sempre no período da manhã. Dos resultados obtidos constatou-se que nos tanques A e B os parâmetros mantiveram-se normais, sem nenhuma alteração. Já com os tratamentos C e D, houve uma diminuição do oxigênio dissolvido a partir da segunda quinzena, que se supõe ter sido resultante da mineralização da matéria orgânica proveniente de restos de ração não consumida e das plantas existentes ao lado desses tanques que provocavam sombreamento constante, com redução do processo fotossintético, ocorrendo ainda uma leve diminuição do pH.

Nos tanques E e F, onde não houve arraçoamento, a água era nitidamente a mais limpa, com valores do oxigênio dissolvido e do pH sempre elevados. Lembrando também, que tais tanques posicionam-se 1,5m acima em relação aos demais, havendo assim uma aeração natural constante.

Os resultados obtidos nos seis tanques estão expressos nos gráficos em coluna, apresentados nas Figuras 9, 10, 11, 12, 13 e 14:

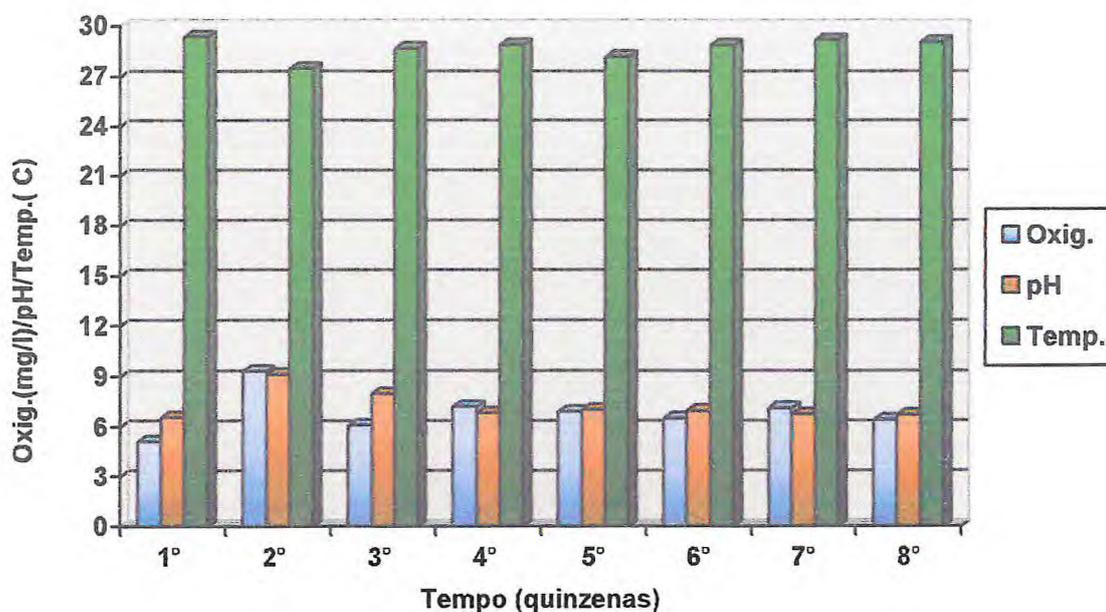


Figura 09- Média do oxigênio dissolvido, pH e temperatura da água do tanque A, da primeira a oitava quinzena, nos meses de julho a outubro/2004.

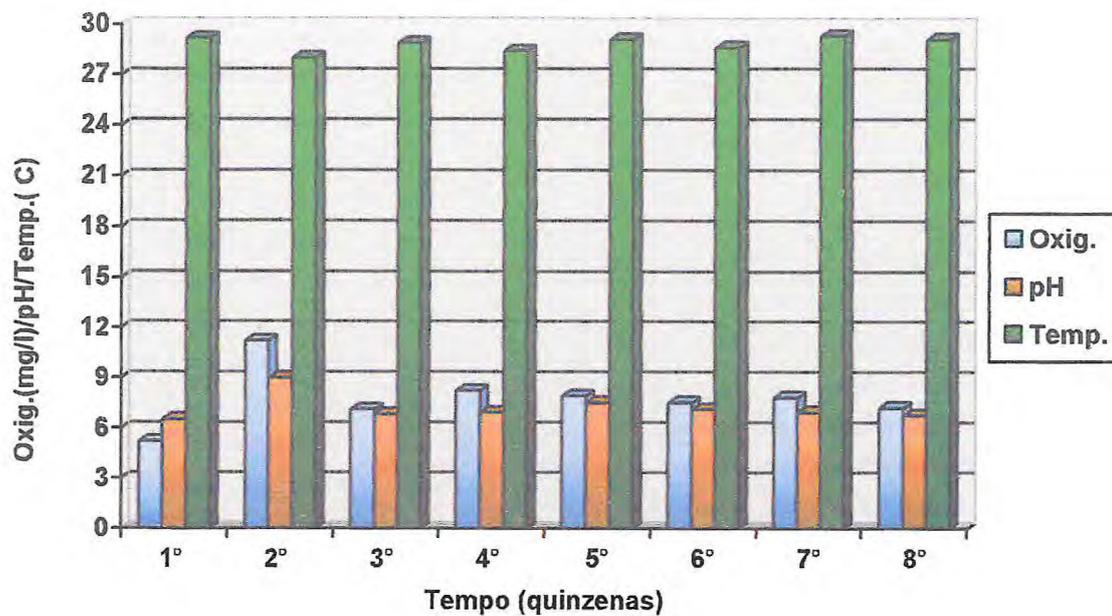


Figura 10- Média do oxigênio dissolvido, pH e temperatura da água do tanque B, da primeira a oitava quinzena, nos meses de julho a outubro/2004.

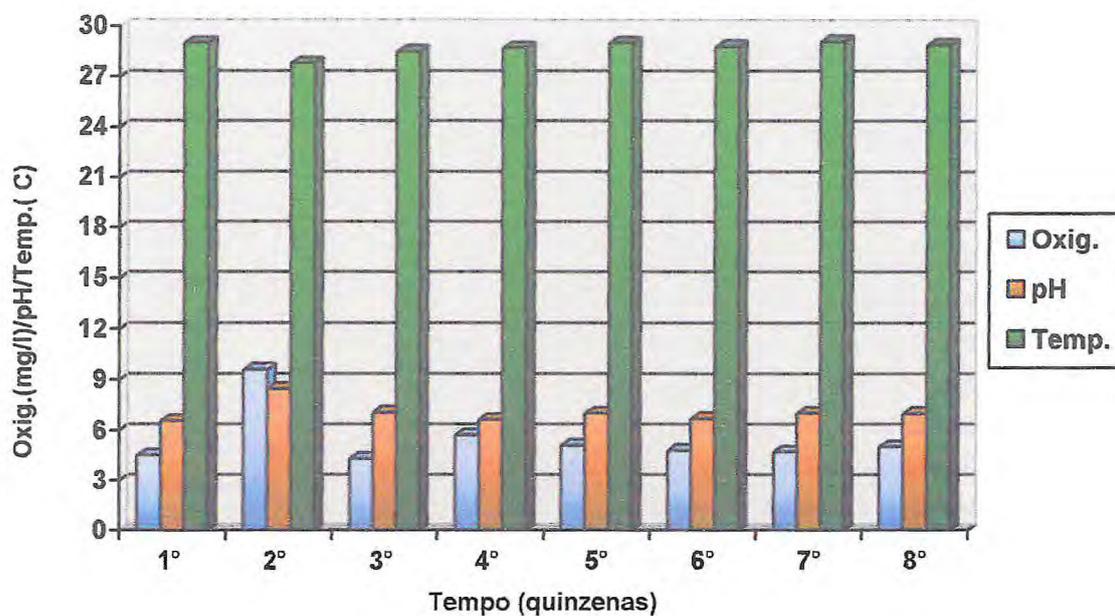


Figura 11- Média do oxigênio dissolvido, pH e temperatura da água do tanque C, da primeira a oitava quinzena, nos meses de julho a outubro/2004.

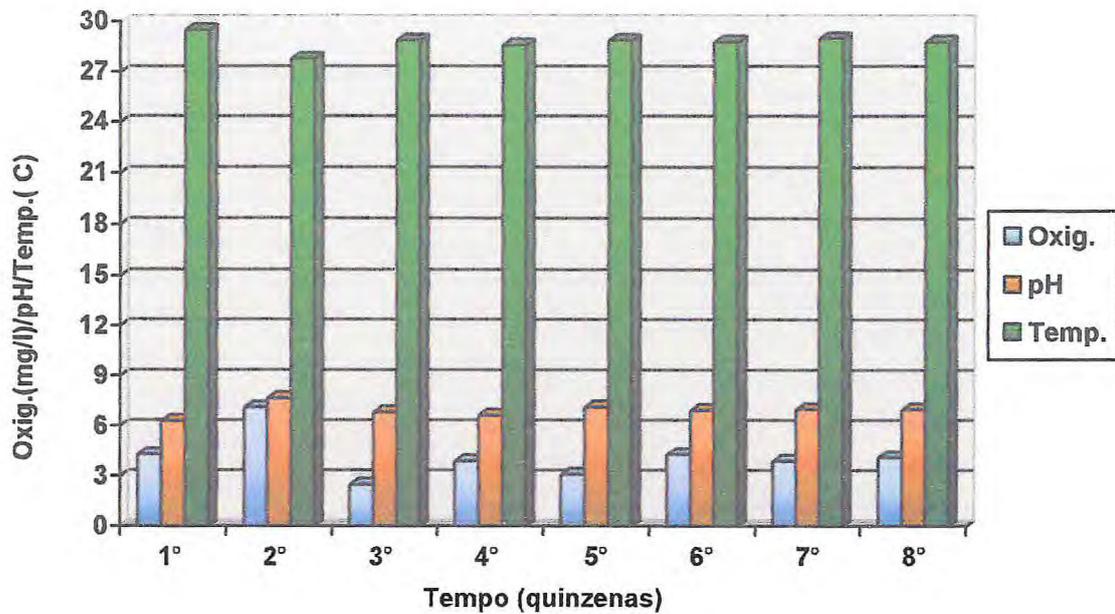


Figura 12- Média do oxigênio dissolvido, pH e temperatura da água do tanque D, da primeira a oitava quinzena, nos meses de julho a outubro/2004.

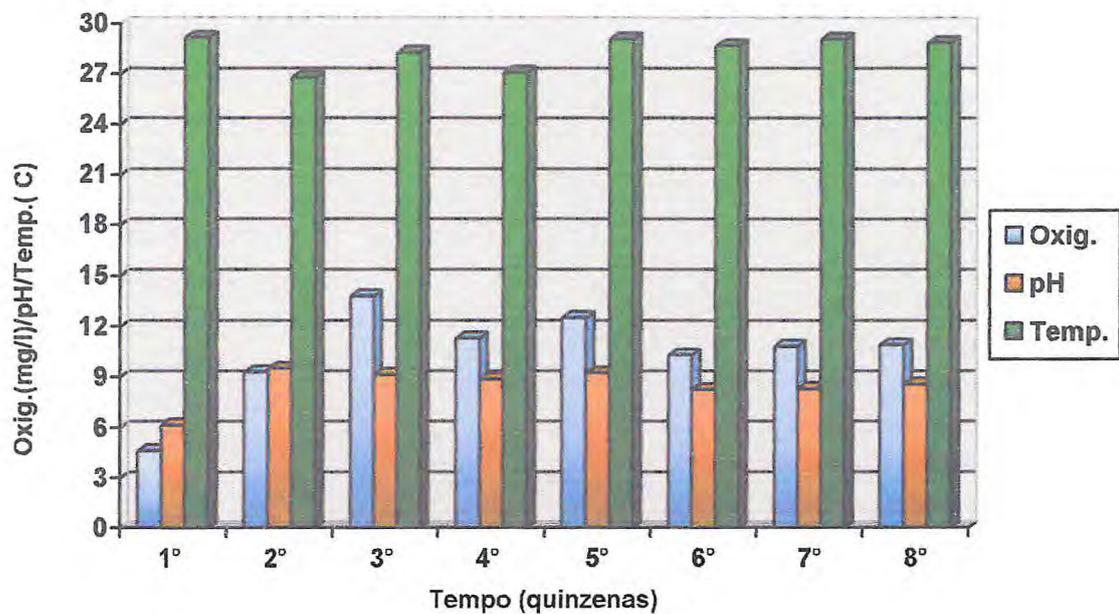


Figura 13- Média do oxigênio dissolvido, pH e temperatura da água do tanque E, da primeira a oitava quinzena, nos meses de julho a outubro/2004.

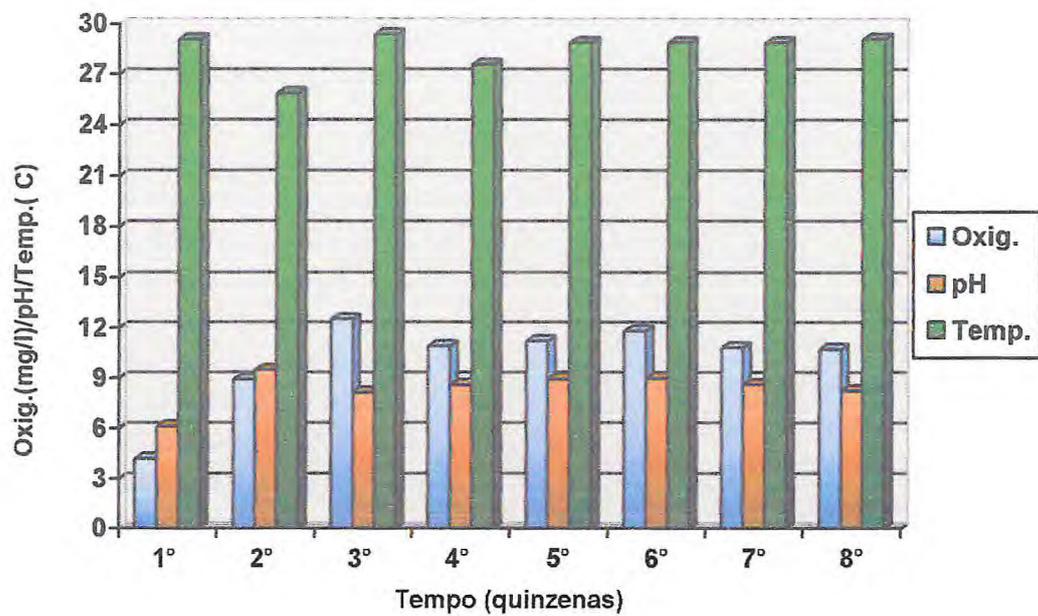


Figura 14- Média do oxigênio dissolvido, pH e temperatura da água do tanque F, da primeira a oitava quinzena, nos meses de julho a outubro/2004.

Tabela 03- Parâmetros físico-químicos da primeira a oitava quinzena do mês de julho a outubro de 2004 dos tanques A, B, C, D, E e F.

Tanques Quinzenas		A	B	C	D	E	F
1°	pH	6,56	6,51	6,55	6,29	6,11	6,16
	Temp. °	29,4°	29,2°	29°	29,5°	29,1°	29,2°
	Oxig.(mg/l)	5,1	5,2	4,5	4,3	4,2	4,6
2°	pH	9,1	8,95	8,46	7,64	9,49	9,47
	Temp. °	27,5°	28°	27,8°	27,8°	26,8°	28,9°
	Oxig.(mg/l)	9,3	11,2	9,6	7,1	9,3	8,9
3°	pH	7,97	6,51	7,07	6,82	8,14	9,14
	Temp. °	28,7°	28,9°	28,5°	28,9°	29,4°	28,3°
	Oxig.(mg/l)	6,1	7,0	3,3	2,5	12,5	13,8
4°	pH	6,82	6,9	6,63	6,63	8,88	8,59
	Temp. °	28,9°	28,4°	28,5°	28,6°	27,1°	27,6°
	Oxig.(mg/l)	7,2	8,2	5,7	3,9	11,3	10,9
5°	pH	7,01	7,5	7,01	7,12	8,92	9,23
	Temp. °	28,2°	29,1°	29°	28,9°	28,9°	29,1°
	Oxig.(mg/l)	6,9	7,9	5,1	3,1	11,2	12,5
6°	pH	6,95	7,1	6,69	6,92	8,25	8,97
	Temp. °	28,9°	28,6°	28,8°	28,8°	28,7°	28,9°
	Oxig.(mg/l)	6,5	7,5	4,8	4,3	10,3	11,8
7°	pH	6,75	6,92	7,01	6,98	8,31	8,6
	Temp. °	29,2°	29,3°	29,1°	29°	29,1°	28,9°
	Oxig.(mg/l)	7,1	7,8	4,7	3,9	10,8	10,8
8°	pH	6,71	6,75	6,98	6,98	8,58	8,25
	Temp. °	29,1°	29,1	28,9°	28,8°	28,9°	29,1°
	Oxig.(mg/l)	6,4	7,2	5,0	4,1	10,9	10,7

3.4- Teste do efeito da aguagem

O resultado positivo da aguagem mediante reuso da água dos tanques C e D, pode ser avaliado pela florescente vegetação que se desenvolveu ao lado dos mesmos, comparando com outras áreas do sítio. Este fato pode ser observado na figura 01, onde a esquerda é o local que menos existe lugares com areia, e em maior abundância grama.

4- Conclusões

- Os parâmetros físico-químicos que foram analisados nos tanques A e B, foram considerados normais durante todo o cultivo, onde a média obtida de temperatura, pH e oxigênio dissolvido no tanque A, foi de 28,7°, 7,23 e 6,8 e no tanque B de 28,8°, 7,18 e 7,76 respectivamente.
- Nos tanques C e D, o valor do oxigênio dissolvido diminuiu no primeiro mês de cultivo, decorrente do sombreamento que reduziu o processo fotossintético e da decomposição da matéria orgânica, que consumia o oxigênio para sua mineralização. A média de oxigênio dissolvido para os tanques C e D respectivamente foram de 5,46 e 4,08.
- A temperatura nos tanques C e D variou normalmente e houve uma baixa variação do pH, não chegando a atingir o limite. Assim a média de temperatura e pH para os tanques C e D respectivamente foi de 28,7°, 7,05 e 28,8°, 6,92.

- Nos tratamentos E e F, as taxas de oxigênio dissolvido e pH foram considerados bons durante todo o trabalho. O não arraçoamento e aeração natural constante foram fatores que influenciaram para a qualidade da água. Nos tanques E e F a média de oxigênio dissolvido, pH e temperatura foram, respectivamente 10,43, 8,50 e 28,4° e 10,12, 8,38 e 28,4°.
- Verificou-se que os peixes dos tanques A e B cresceram mais que os dos tanques C e D, isso devido a efeito dos parâmetros físico-químicos e stress.
- Como era de se esperar, os peixes dos tanques E e F não cresceram, devido ao não arraçoamento, comprovando que somente o alimento natural não é satisfatório para um cultivo.
- A taxa de sobrevivência de todos os tanques foi de 69,33%, o que foi considerada alta levando em consideração que não houve troca de água e somente reposição.
- Os tanques que possuíram as maiores taxas de sobrevivência respectivamente foram: C, B, D, A, E e F.
- De acordo com a estocagem inicial, houve uma mortalidade de 30,67% até o final do cultivo, o que não é atribuído somente a taxas de oxigênio dissolvido, mas também a efeitos como canibalismo e predação.
- A ração Fri-Acqua da Fri-Ribe, contendo 35% de proteína bruta, com taxa de arraçoamento de 5% de biomassa, mostrou-se eficiente na engorda dos peixes.

- Observou-se que nos tanques A e B, mesmo no final do experimento, o peso continuava a aumentar e o comprimento a partir da sexta (6^o) quinzena se tornou lento.
- O reuso da água na aguagem não foi satisfatório em relação ao crescimento dos peixes dos tanques C e D, já que não se desenvolveram como nos tanques A e B, pois, possivelmente havia stress nos indivíduos.
- No final deste trabalho, observou-se que há possibilidades de se criar peixes em tanques de uma forma racional, capaz de satisfazer as necessidades de uma família ou comunidade, sem fins lucrativos, mas, de elevada importância social.

5- Referências Bibliográficas

BILTHOVEN, H., 1993, Tilapia International Foundation, Tilapia Varia 10 (E), 22 p., Nederland.

GURGEL, J.J.S., 1996, O Projeto ABC-Peixe, Revista da Academia Cearense de Farmácia, Vol. XI, N° 11/12: 217-222, Fortaleza, Ceará.

GURGEL, J.J.S., 1997, Domestic Culture of Nile Tilapia, *Oreochromis niloticus* (L. 1766), Into Small Tanks Built in Ceará State, Brazil, 4th ISTA, Flórida, USA.

GURGEL, J.J.S.; M.F. AQUINO e M.A. UCHOA, 1999, Cultivo doméstico de Tilápia do Nilo, *Oreochromis niloticus* (L. 1766) Trewavas, com propósitos educacionais e sociais, no Conjunto Palmeiras, Messejana, Fortaleza, Ceará, Brasil, Anais do 7° Congresso Nordestino de Ecologia, 364 p. (302-304), em Ilhéus, Bahia.

GURGEL, J.J.S., 1999, A engorda da Tilápia do Nilo – Aprenda como praticar, Tradução – Série FAO – Aprendizagem Agrícola N° 27, ONU/FAO, Tilápia International Foundation, 42 p., Weiden, Alemanha.

KUBITZA, F., 2000. Tilápia , Tecnologia e planejamento na produção comercial. 1° edição, p. 140-178.

LIMA, T. B.; **PINTO**, C.R.S.; **PEREIRA**, C.G.; **CHAVES**, Q.L.S.G.; **SILVA**, T.C.E. e **OLIVEIRA**, L.A.; 2003, Criação de peixes na Comunidade Shalom, Tabuba, Caucaia, Brasil – Relatório de Acompanhamento pela Equipe de Limnologia do Curso de Engenharia de Pesca (UFC/CCA/DEP) – Semestre 2003/01, 26 p., Fortaleza, Ceará.