

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ  
SETOR PALOTINA  
CURSO SUPERIOR DE TECNOLOGIA EM AQUICULTURA

MONITORAMENTO DO CRESCIMENTO DA TILÁPIA DO NILO  
(*Oreochromis niloticus*)

Academico: Ronei Comarella

GRR:20095024

Orientador: Prof. Mes. Pedro Gusmão Borges Neto

Relatório apresentado, como parte das  
exigências para a conclusão do CURSO DE  
GRADUAÇÃO EM TECNOLOGIA  
DE AQUICULTURA

PALOTINA-PR  
Dezembro de 2014

“Toda ação humana, quer se torne positiva ou negativa, precisa depender de motivação.”

Dalai Lama

## AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus por todas as oportunidades dadas em minha vida, inclusive este curso.

Aos meus pais, e a toda minha família, pelo apoio e por acreditar que tudo acontecerá de forma esperada.

A minha namorada, que sempre me apoiã e me dá forças, me mostrando que tudo irá dar certo, e não deixando que eu desista.

Ao senhor Ivair João Demarco proprietário do local aonde realizei o estágio.

Ao Professor Pedro Gusmão, pela orientação, e além de tudo pela amizade ao longo de minha graduação.

Agradeço a banca avaliadora composta por Wellinton França e Tânia Pontes por se disponibilizarem para a avaliação

A Universidade Federal do Paraná, pelo apoio técnico-científico.

A todos os colegas e amigos que de alguma forma colaboraram com este trabalho.

## LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1	Imagem aérea da propriedade e local do estágio.....	13
FIGURA 2	Fazendo alimentação dos peixes com tratador acoplado a um trator.....	15
FIGURA 3	Silo para armazenamento da ração.....	16
FIGURA 4	Caminhão descarregando a ração nos silos.....	16
FIGURA 5	Tabela para auxílio na biometria e correção percentual do arraçoamento conforme a temperatura da água do viveiro.....	18
FIGURA 6	a - Processo utilizado para captura dos peixes durante a biometria. b- Juvenis capturados para biometria. c - Caixa vasada para despesca transporte de peixe. d - Balança de equilíbrio utilizada para aferir o peso dos peixes amostrados na biometria.....	19
FIGURA 7	Peixes utilizados para controle de desovas.....	21
FIGURA 8	Processo de verificação da transparência da água com o Disco de Secchi.....	22
FIGURA 9	Caminhão utilizado para transporte dos peixes.....	23
FIGURA 10	Mesa de seleção de peixes.....	24
FIGURA 11	Procedimento de despesca.....	25
FIGURA 12	Fechamento da rede.....	25
FIGURA 13	Retirada dos peixes da rede.....	26
FIGURA 14	Redes utilizado na despesca armazenadas.....	27
FIGURA 15	Aplicação de cal sob áreas húmidas.....	28
FIGURA 16	Açude submetido á calagem.....	28

## LISTA DE TABELAS

TABEL	Peso dos alevinos até a fase juvenil (Alevinagem ou berçário).....	2
A 1		0
TABEL	Peso de tilápias alcançado durante a fase de engorda.....	2
A 2		0
TABEL	Recomendação transparência (Ostrensky, 1998).Modificada.....	2
A 3		3
TABEL	Recomendação de fertilizantes químicos (Ostrensky,1998) modificado.....	2
A 4		9
TABEL	Recomendação de fertilizantes orgânicos (Ostrensky, 1998).....	3
A 5		1
TABEL	Recomendação de fertilizantes orgânicos(Hein; Parizotto;	
A 6	Brianese,2004).....	3
	.....	1

## SUMÁRIO

Resumo.....	7
1 Introdução.....	8
2 Desenvolvimento.....	12
3 Atividades desenvolvidas.....	12
3.1 Formas de fornecer ração.....	14
3.2 Procedimentos biométricos.....	19
3.2.1 Dados obtidos nas biometrias.....	20
3.3. Transparência ideal da água .....	21
3.4 Procedimentos de despesca.....	23
3.5 Manutenção das redes da despesca.....	26
4 Aplicação de fertilizantes .....	29
4.1 Adubação química.....	29
4.2 Adubação orgânica.....	30
5 Consideração finais.....	32
6 Referencia.....	33

## RESUMO

O estágio ocorreu na propriedade do Sr. Ivair João Demarco no período do dia 15/10/14 a 15/12/2014. O objetivo do presente estágio foi fazer o acompanhamento das atividades de piscicultura e nas tarefas realizadas durante o período do estágio tendo como atividade, alimentar os peixes duas vezes por dia, e acompanhamento dos parâmetros da água auxiliar nas biometrias e na manutenção de aeradores. Tendo que ajudar nos dias de despesca quando necessária. No horário da manhã verificava-se o funcionamento dos aeradores e dessa forma, se houvesse aeradores quebrados ou necessário fazer manutenção era realizado. Verificava-se as entradas de abastecimento de água nos tanques, limpando peneiras de contenção de entradas de animais indesejáveis no tanque. A cada 15 dias são feitas biometrias dos peixes da propriedade, dessa forma verificava-se o crescimento e se calculava a ração necessária para cada tanque. O cálculo é feito com o auxílio de uma tabela de crescimento pré-estabelecida de acordo com o tamanho do peixe e da temperatura da água. No dia em que é feita a biometria, aferia-se a transparência da água com a utilização de disco de Secchi. Quando a temperatura varia, confere-se a temperatura com auxílio de um termômetro. Se a temperatura estiver baixa, não se alimenta os peixes. Devido o seu metabolismo estar baixa não se alimenta. Após os peixes estarem com peso de venda, era auxiliado no esvaziamento dos tanques e no carregamento também era auxiliado nas demais atividades que eram necessárias.

## 1INTRODUÇÃO

O presente trabalho retrata toda a atividade desenvolvida a campo dentro da disciplina de Estágio Supervisionado Obrigatório do Curso de Tecnologia em Aquicultura. O trabalho desenvolvido teve como objetivo avaliar o desenvolvimento da espécie Tilápia do Nilo (*Oreochromis niloticus*). O estágio ocorreu durante (15/10/2014) a (15/12/2014), na Piscicultura do Sr. Ivair João Demarco, no município de Palotina, PR, visando acompanhar o crescimento e engorda de tilápias desde a fase juvenil até a fase de terminação e abate. O presente trabalho foi realizado sob supervisão e orientação do Professor Pedro Gusmão Borges Neto.

A atividade de cultivo de peixes data de 4.000 anos, quando na Ásia os primeiros tanques foram construídos em ambiente natural. Esses viveiros eram abastecidos pelo regime das marés, que além da água do mar trazia uma enorme quantidade de peixes que permaneciam aprisionados nos tanques até atingirem o tamanho ideal para consumo. No Brasil, a piscicultura teve início no século XVIII, quando, durante a invasão holandesa ocorrida no Nordeste, os holandeses construíram os primeiros tanques de terra localizados em algumas regiões litorâneas do país. (MPA, 2014).

A tilápia do Nilo é o segundo peixe de água doce mais cultivado no mundo; sua produção é superada apenas pelo cultivo de carpas (Alceste & Jorry, 1998). O desenvolvimento de tecnologias relacionadas à criação de peixes, no entanto, só se deu a partir da década de 30, quando foram desenvolvidas técnicas para induzir a desova de algumas espécies de peixes em cativeiro. A piscicultura, como modelo de produção, passou a ser desenvolvida a partir da década de 60, quando houve maior popularização da atividade. Na região Nordeste do país, em especial, inúmeros açudes públicos inicialmente construídos para armazenamento de água passaram a ser utilizados pelas populações ribeirinhas para criação de peixes (MPA, 2014).

A criação de peixes em sistemas de tanques-rede também passou a ser uma prática bastante usual dentro da piscicultura brasileira. Na década de 90, o surgimento de diversos “pesqueiros” ou “pesque-e-pague” disseminou ainda mais a atividade. Em pouco tempo,

vários empreendimentos se espalharam por diversas regiões do país, aumentando a demanda por peixe vivo e estimulando muitos investidores. Diversas espécies exóticas passaram a ser introduzidas no Brasil com a finalidade de desenvolver ainda mais a piscicultura. As principais espécies utilizadas foram: carpas e tilápias.(MPA, 2014).

Com a diminuição da produção de peixes de água salgada a produção de peixes de água doce vem ganhando mercado a nível nacional. A tilápia é uma das espécies mais cultivadas por produtores devido a sua resistência e facilidade na criação, além da facilidade de comercialização devido a sua carne de boa qualidade e aceitabilidade pelo consumidor final(Moraes, 2014).

A aquicultura é uma atividade agropecuária que vem apresentando maior crescimento nos dez últimos anos, devendo continuar em ritmo acelerado por diversos anos.(Hein, 2004). Nas últimas décadas, o sistema intensivo foi a técnica de criação mais difundida e adotada por criadores de peixes. Neste sistema, os peixes são expostos a diversos agentes estressores, que podem ocasionar alterações prejudiciais na sua condição fisiológica. Muitos agentes estão relacionados às características físico-químicas da água, como, por exemplo, a temperatura, que pode sofrer alterações abruptas, principalmente durante o inverno, e diminuir a resistência orgânica dos peixes. (Falcon,2007; *apud.*; Hein, 2004).

Por ser um peixe de grande apelo comercial e de fácil manejo, existem amplas possibilidades de crescimento deste mercado inclusive o internacional (Moraes, 2014).

As tilápias destacam-se na aquicultura mundial e, atualmente, formam o segundo maior grupo de peixes cultivados, por apresentarem crescimento rápido e rusticidade (Hayashi et.al.,1999), fácil reprodução, manipulação de sexo, carne de ampla aceitação no mercado consumidor, pela inexistência de espinhos em forma de "y" no seu filé e fácil industrialização (Hildsorf,1995; *apud.*;Hayashi et.al.,1999).

A tilápia, de hábito alimentar onívoro, apresenta eficiente utilização dos carboidratos e, em decorrência do aumento de sua produção, muitos aspectos de sua nutrição têm sido estudados (Barros;Pezzato,et. al., 2002).

Apesar do grande crescimento da produção de tilápias em tanques-rede no Brasil, boa parte da produção deste peixe ainda vem do cultivo em tanques de terra. Um importante polo de produção de tilápia em viveiros é a região oeste do Paraná, que engloba os municípios como Cascavel, Marechal Cândido Rondon, Maripá, Toledo e Assis Chateaubriand. Figurado no cenário Nacional como o berço da tilapicultura comercial no Brasil em tanques escavados, e o principal polo de produção de tilápia desde a década de 90, esta região responde sozinha

por uma produção anual próximo de 12.000 toneladas de tilápia, proveniente, quase que em sua totalidade da criação em tanque escavado (Kubitza, 2009).

Uma das principais dificuldades na criação de tilápia em tanque escavado é o momento da despesca, devido à utilização de rede de arrasto convencionais. As tilápias são peixes espertos que saltam sobre a rede ou deitam nos ninhos escavados no fundo dos tanques, estes ninhos são escavados pelos machos para as fêmeas desovarem. Alguns peixes em desespero da fuga chegam até mesmo se enfiar no lodo no fundo do tanque aonde acabam morrendo. Essa dificuldade na despesca faz com que os produtores façam a classificação por tamanho dos peixes a serem soltos no tanque e também adquirir alevinos de boa procedência para ter alevinos bem revertidos, assim o escavamento de ninho no fundo do tanque diminui bastante (Kubitza, 2009).

Assim a engorda da tilápia em tanque escavado é feita em duas fases. Na primeira, o alevino é estocado em um tanque para crescerem e tornarem-se juvenis até umas 100 gramas. Numa segunda fase, o juvenil é transferido para os tanques de engorda até obter peso de venda comercial, variando de 800 a 1000 gramas (Kubitza, 2009).

Na criação de tilápias em tanques escavados, os produtores enfrentam muito mais problemas relacionados à qualidade da água e com o manejo dos estoques, do que com a nutrição, pois há uma significativa contribuição dos alimentos naturais, exceto em tanques com altas biomassas (Kubitza, 2009).

A importância nutricional e econômica dos organismos-alimento endógenos em tanques de cultivo tem sido bem documentada por pesquisadores de Israel (TACON, 1995), porém pouca atenção tem sido dada a este fato por pesquisadores de outros países, embora o incremento da utilização de alimentos naturais em tanques de cultivo seja uma das formas mais eficientes, em termos de custo/benefício, para diminuir o custo e os impactos ambientais da aquicultura (Beyruth *et. al.*, 1998, *apud.*; Tacon, 1995).

Os criadores de tilápia em tanques escavados devem ter conhecimento, equipamentos e disciplina para monitorar e corrigir rotineiramente a qualidade da água. O oxigênio é o primeiro fator limitante. Independentemente de dispor ou não de aeradores, os produtores devem monitorar diariamente o oxigênio dissolvido em cada tanque. Nas pisciculturas que não contam com aeração, a única forma de evitar problemas com o baixo oxigênio é ajustar a biomassa e as taxas de alimentação e a quantidade de renovação de água em níveis seguros (Kubitza, 2009).

Nos sistemas atuais de cultivo, a utilização de maiores densidades de estocagem em viveiros com a finalidade de se alcançar maior produtividade é prática muito utilizada, pois agrega maior quantidade de peixe produzido por área, ocasionando, contudo, aumento de resíduos oriundos dos metabólitos dos peixes e do arraçamento. Boyd (1997) considera que fatores abióticos e bióticos no ambiente aquático estão em constante interação dentro do sistema, com isso não se pode estudar separadamente cada elemento. Entre esses fatores, a qualidade de água nos tanques é fundamental para o sucesso da produção aquícola. Os efeitos da má qualidade da água são agravados pelo confinamento e grande adensamento aos quais os peixes são submetidos, pois, no ambiente natural, os peixes têm a opção de procurar por locais com melhores condições (Ribeiro; Arana,2001;*apud*,; Boyd,1997).

Quando os níveis de oxigênio pela manhã se aproximam de 3 mg/litro, a taxa diária de alimentação deve começar a ser reduzida. Nas pisciculturas que contam com aeração, os aeradores devem ser acionados nos momentos em que são previstos déficits de oxigênio (geralmente durante a madrugada entre 0h e 7h). Nas criações com altas densidades pode ser necessário acionar os aeradores em alguns horários do dia, especialmente em dias nublados. A calagem é outra prática importante na criação de peixes em tanques escavados. A calagem eleva a alcalinidade, corrige e confere maior estabilidade ao pH, favorece o desenvolvimento do fitoplâncton, cria melhores condições para a decomposição dos resíduos orgânicos e impede grandes elevações na concentração de gás carbônico na água. Portanto, há motivos suficientes para a realização da calagem em tanques com baixa renovação de água.(Kubitza, 2014).

Conhecimentos sobre qualidade de água são adquiridos em estudos, cursos e suporte técnico especializado e através do monitoramento e correção no dia a dia. O produtor deve investir na sua própria capacitação e de sua equipe no que diz respeito ao monitoramento e correção da qualidade da água. A deterioração na qualidade da água reduz o crescimento, piora a conversão alimentar e aumenta a susceptibilidade dos peixes a doenças(Kubitza,2013).

Os alimentos podem compor 40 a 70% do custo de produção de tilápias, dependendo do sistema de cultivo empregado, da escala de produção, da produtividade alcançada, dos preços dos outros insumos de produção, dentre outros fatores. Os produtores podem minimizar de forma significativa este custo com a adoção de um manejo alimentar adequado e uso de rações com qualidade compatível com as diferentes fases de desenvolvimento dos peixes e com o sistema de cultivo utilizado. Através de uma adequada nutrição e manejo alimentar é possível diminuir o custo de produção.(Kubitza, 2014).

## 2 DESENVOLVIMENTO

Sabe-se que o custo de implantação de uma unidade produtiva em viveiro escavado é muito elevado, por isso é necessário a elaboração de um projeto com um engenharia moderna, baseado na informação científica, ecológica e tecnológica confiável, deste modo se consegue otimizar os custos de implantação e melhorar a produtividade (EMATER, 2014).

Diversas são as técnicas de análise de viabilidade econômica de investimentos, contudo todas têm um único objetivo: auxiliar na tomada de decisão de investir ou não no projeto (Vitela,*et.al.*,2013).

O parque de cultivo deve ser construído de acordo com a recomendação técnica seguindo padrão construtivo que facilite o manejo e proporcionem ambiente favorável ao desempenho zootécnico dos peixes. Deve-se observar a manutenção de uma distancia mínima de 30 metros do curso d'água em áreas não sujeita a alagamento, e importante observar a legislação vigente para a implantação do parque de cultivo, assim como a necessidade do licenciamento ambiental(Millani, 2012).

O planejamento da atividade dará confiança ao produtor edemonstrará se o empreendimento é ou não viável economicamente. Não basta somente que o projeto de implantação seja aplicado de forma correta. É necessário que o produtor adote boas práticas de manejo que estabeleçam procedimentos adequados como a densidade de estocagem uma boa qualidade de água, boa pratica de manejo alimentar, utilização de ração de boa qualidade, utilização de fertilizantes químicos e orgânicos de forma correta, medida preventiva contra doença e técnica de despesca que minimizem o aporte de efluente ao meio ambiente(EMATER, 2014).

O criador pode optar por adquirir os juvenis de outro criador especializado ou produzir o seu próprio juvenil napropriedade. Em ambos os casos, alguns cuidados são fundamentais, como a procedência/idoneidade da estação produtora de alevinos; garantir no mínimo reversão sexual de 98% e lotes homogêneos (idade e tamanho)e livre de doenças(Hein.Brianese, 2004).

## 3 ATIVIDADES DESENVOLVIDAS

O trabalho de acompanhamento foi realizado em uma propriedade do Sr. Ivair João Demarco situada no município de Palotina, Paraná. Fica localizada a cerca de 20 km do centro de Palotina, sentido Assis Chateaubriand. Na propriedade há uma total de 10 açudes com total de 24.000 mil metros quadrados de lâmina de água, os açudes estão destinados a engorda de tilápia e um destes açudes é destinado para berçário.



Fig.1 Imagem aérea da propriedade e local do estágio (Fonte autor).

O estágio ocorreu (15/10/2014) a (15/12/2014), totalizando 8 horas por dia, tendo várias tarefas como, ao amanhecer verificar os aeradores se estavam todos em funcionamento e a entrada de água nos açudes. O arraçamento ocorre próximos as 10 horas da manhã. Na parte da tarde pelas 14:30 horas, fazia-se a alimentação dos peixes e observação da temperatura da água e ao final da tarde verificava se os aeradores estavam programados para funcionarem durante o período da noite.

O berçário é o local onde se acondiciona o número de alevinos suficiente para atender a demanda de todos os tanques da propriedade. Os alevinos são alojados com tamanho aproximado de 3 centímetros e vai ficar neste local até o peso adequado para serem transferidos aos tanques de engorda.

O viveiro de produção de juvenis da propriedade pode ser considerado como uma quarentena, por esta razão a água que sai do berçário não deve ser utilizada para outros

viveiros de forma a evitar a disseminação ou contágio e doenças (Hein; Parizotto; Brianese, 2004).

Estima-se uma perda variável na produção dos juvenis por predadores, oscilações térmicas, doenças, má qualidade da água, entre outras, em torno de 20%. Para uma área de 1 hectare (10 000 m<sup>2</sup>) seriam necessários aproximadamente 31.000 alevinos, para obter-se 25.000 juvenis para a engorda (2,5 juvenis/m<sup>2</sup>) (EMATER, 2014).

O número de vezes que os peixes devem ser alimentados varia com a temperatura, com a espécie, com o tamanho ou idade dos peixes e com a qualidade da água (Ribeiro, 2001).

Normalmente, o número de vezes que os peixes devem ser alimentados é maior nas primeiras fases de vida. Durante a larvicultura é comum o alimento ser fornecido até mais de dez vezes ao dia. Na fase de alevinagem, essa frequência cai para duas ou três vezes ao dia e na engorda para uma ou duas vezes ao dia (Ribeiro, 2001).

O aumento da produção e produtividade tem sido limitante pela falta de informação sobre a nutrição dos peixes utilizados nas criações. A nutrição tem por base o conhecimento das exigências nutricionais, sendo necessário conhecer a composição química e o valor nutricional dos alimentos que podem compor uma dieta e utilizar um manejo alimentar adequado para cada sistema de criação, adaptado de acordo com a espécie e fase de produção. (Ribeiro, 2001).

### 3.1 FORMAS DE FORNECER A RAÇÃO

Há diversas formas de fornecer a ração para os peixes. As mais viáveis para se fazer o arraçoamento é a manual, pois o tratador tem um contato direto com os peixes, podendo avaliar melhor o plantel e identificar eventuais problemas com os peixes. O uso dessa técnica só fica complicado quando a área total de viveiros é muito grande.

O arraçoamento pode ser feito de forma mecanizada. A ração é lançada nos viveiros por meio de equipamento acoplado a um trator. Esse método permite arraçoamento rápido de grandes áreas, mas limita bastante o contato entre tratador e os peixes.

O arreaçoamento automático pode ser feito por meio de alimentadores automáticos (que podem ser programados para liberar periodicamente determinadas quantidades de ração nos viveiros) ou por alimentadores de demanda (os peixes mesmos acionam um mecanismo que libera a ração na água). Esse tipo de método diminui a mão-de-obra necessária para alimentar os peixes, mas tem o inconveniente de aumentar o desperdício de ração.( Ostrenski, 1998).

Para facilitar na produção utiliza-se na propriedade um tratador acoplado a um trator da marca Valmet® 88, série prata ano 1986, e a ração é do tipo granel, e fica acondicionada em silos, em razão da ração ser a granel, torna-se mais barata devido a não utilização de sacarias.



Fig.2 Fazendo alimentação dos peixe com tratador acoplado a um trator (Fonte: Autor)

Este tratador foi projetado e desenvolvido na propriedade, para facilitar a alimentação dos peixes em um menor tempo possível. Amontagem foi feita com várias peças que se tinha na propriedade sendo uma adaptação, mas de grande solução e eficiência.



Fig.3 Silo para armazenamento da ração.(Fonte: Autor)



Fig.4. Caminhão descarregando ração nos silos.(Fonte: Autor)

A cada 15 dias faz-se a biometria dos peixes para se calcular o crescimento e taxa de arraçoamento para não haver desperdício de ração. Para fazer o cálculo de ração necessária para os peixes necessita-se do conhecimento da temperatura da água. De posse destes valores e com auxílio de uma tabela de arraçoamento, calcula-se a quantidade necessária de ração a ser ofertada em cada viveiro por período de alimentação.

Para fazer este cálculo utiliza-se a biomassa acumulada dos peixes em relação à quantidade ou número de peixes estocados. Pela temperatura ajusta-se a porcentagem de alimentação para o trato diário. Assim se calcula a quantidade de ração a ser oferecida pela multiplicação da quantidade de peixe no tanque a ser alimentado pela biomassa média individual, obtida na biometria, corrigida pelo fator temperatura.

Tanque N.º : 3

Quantidade de ração a ser fornecida de acordo com a temperatura ( ° C ) d'água

Temperatura	% Aliment
menor que 15 °C	-
de 15 a 17 °C	20
de 18 a 20 °C	40
de 21 a 23 °C	60
de 24 a 26 °C	80
de 27 a 29 °C	100
de 30 a 32 °C	60
maior que 32 °C	40

Quantidade de ração a ser fornecida de acordo com a estocagem

Ração para 1000 peixes			Ração para o lote conforme o % de alimentação (Kg)						
P. Vivo (g)	% Aliment	Quant. (g)	120	100	80	60	40	20	
1	20,00	200	1,54	1,28	1,02	0,77	0,51	0,26	
5	15,00	750	5,76	4,80	3,84	2,88	1,92	0,96	
10	10,00	1.000	7,68	6,40	5,12	3,84	2,56	1,28	
20	7,00	1.400	10,75	8,96	7,17	5,38	3,58	1,79	
50	5,00	2.500	19,20	16,00	12,80	9,60	6,40	3,20	
75	4,00	3.000	23,04	19,20	15,36	11,52	7,68	3,84	
100	3,50	3.500	26,88	22,40	17,92	13,44	8,96	4,48	
125	3,00	3.750	28,80	24,00	19,20	14,40	9,60	4,80	
150	2,60	4.000	30,72	25,60	20,48	15,36	10,24	5,12	
175	2,50	4.375	33,60	28,00	22,40	16,80	11,20	5,60	
200	2,30	4.600	35,33	29,44	23,55	17,66	11,78	5,89	
225	2,20	5.000	38,40	32,00	25,60	19,20	12,80	6,40	
250	2,10	5.250	40,32	33,60	26,88	20,16	13,44	6,72	
275	2,00	5.500	42,24	35,20	28,16	21,12	14,08	7,04	
300	1,90	5.700	43,78	36,48	29,18	21,89	14,59	7,30	
325	1,80	5.850	44,93	37,44	29,95	22,46	14,98	7,49	
350	1,70	5.950	45,70	38,08	30,46	22,85	15,23	7,62	
375	1,60	6.000	46,08	38,40	30,72	23,04	15,36	7,68	
400	1,50	6.000	46,08	38,40	30,72	23,04	15,36	7,68	
425	1,50	6.375	48,96	40,80	32,64	24,48	16,32	8,16	
450	1,50	6.750	51,84	43,20	34,56	25,92	17,28	8,64	
475	1,50	7.125	54,72	45,60	36,48	27,36	18,24	9,12	
500	1,50	7.500	57,60	48,00	38,40	28,80	19,20	9,60	

Índices Econômicos

Custo / Kg:	-	MB (R\$):	-	MB / Kg:	-	MB / m2:	-	MB / R\$:	-
		MB (%):	-			MB / ha:	-		

Índices Técnicos da Despesa

N.º peixes:	-	Peso por indivíduo (g):	-	Rendimento (Kg / m2):	-	Perdas (%):	100,00
						Ciclo (dias):	-

Anotações:

Fig.5 Tabela para auxílio na biometria e correção percentual do arraçoamento conforme a temperatura da água do viveiro.(Fonte: Autor)

### 3.2 PROCEDIMENTOS BIOMÉTRICOS

As biometrias foram realizadas com o auxílio de tarrafa, balança, calculadora e papel para as anotações, disco de *Secchi*, recipiente para manter vivos os peixes durante a pesagem.



Fig.6c - Processo utilizado para captura dos peixes durante a biometria. b - Juvenis capturados para biometria. a -Caixa vasada para despesca e transporte de peixe.d-Balança de equilíbrio utilizada para aferir o peso dos peixes amostrados na biometria.(Fonte: Autor)

#### 3.2.1 DADOS OBTIDOS NA BIOMETRIA

Tabela1. Peso dos alevinos até a fase juvenil (Alevinagem ou berçário).

Peso(g)	Temperatura (°C)	Transparência (cm)	Período	Crescimento
4,4	24	32	Julho	
12	22	28		1,7 gr/dia
38,5	21	22	Agosto	
65,3	22	20		

Tab.2 Peso de tilápias alcançado durante a fase de engorda.

Peso (g)	Temperatura (°C)	Transparência (cm)	Período	Crescimento
638	24	22	Julho	
722	22	20		5,6 gr/dia
806	21	22	Agosto	
890	22	23		

Segundo os dados do produtor, a conversão alimentar de 1,7, entende-se que para cada 1.700 gramas de ração produz 1 quilograma de peixe. O produtor utilizou a ração da marca Albomix<sup>®</sup> com 30% de proteína com pellet de 5 mm na fase de engorda. Utilizando na fase de berçário a ração Albomix<sup>®</sup> 30% de proteína, mas na forma farelada. De acordo com o crescimento dos juvenis deve-se aumentar o tamanho do pellet para que não haja desperdício de ração na forma farelada, mas isto deverá ser observado, o pellet não pode ser maior do que a boca do peixe

Taxas de conversão alimentar consideradas satisfatórias costumam variar entre 1,3: 1,0 a 2,0: 1,0. Porém, quanto maior essa relação, mais ração terá sido gasta e, portanto, mais dinheiro o produtor vai gastar para produzir o seu peixe (OSTRENSKI, 1998, Pg.129).

A taxa de conversão alimentar é um parâmetro muito importante para o produtor, pois ele poderá acompanhar durante o próprio cultivo a variação dessa taxa e descobrir quando há problemas com os peixes. Dessa forma, ele poderá resolver rapidamente esses problemas e evitar perdas (Ostrenski, 1998).

Um dos fatores que podem aumentar a conversão alimentar são as desovas no tanque, devido a alta concentração de peixes de engorda e desova a uma competição de oxigênio e de alimentos. Uma forma de avaliar se o tanque tem desovas é na hora da biometria quando se captura peixes para a pesagem sempre se captura algumas desovas (peixes menores), na

propriedade o proprietário utiliza peixes carnívoros como pintado (*Pseudoplatystoma corruscans*) e o Pacú (*Piaractus mesopotamicus*) e seus híbridos.



Fig. 7 Peixes utilizados para controle de desovas (Fonte: Autor).

### 3.3 TRANSPARÊNCIA IDEAL DA ÁGUA

Muitas são as variáveis que devem ser levadas em conta, como quantidade de peixe presente no viveiro, espécies cultivadas, temperatura da água, tipo e quantidade de alimento fornecido diariamente, e taxas de renovação utilizadas etc. (Ostrenski, 1998).



Fig. 8 Processo de verificação da transparência da água com o Disco de *Secchi* (Fonte: Autor)

Transparência da água e Manejo recomendado

Tab. 3 Recomendação transparência (Ostrensky, 1998). Modificada.

Maior que 60 cm	Água muito clara. Há riscos de invasão de macrófitas (plantas em geral).
Entre 45 e 60 cm	O fitoplâncton está se tornando escasso. É recomendável fertilizar.
Entre 30 e 45 cm	Se a turbidez for provocada por fitoplâncton. Nada de especial precisa ser feito. O viveiro está em boas condições.
Entre 20 e 30 cm	Quantidade elevada de fitoplâncton. É necessário controlar as fertilizações e realizar o monitoramento constante do viveiro.
Menor que 20 cm	Se a turbidez for causada pelo fitoplâncton, então essa baixa transparência indica que ele está em excesso. Neste caso, há risco iminente de falta de oxigênio. Pode ser necessário realizar aeração, principalmente, à noite e aumentar as taxas de renovação de água. Se a causa da turbidez for a quantidade de sedimento em suspensão, então certamente há pouco fitoplâncton no viveiro.

### 3.4 PROCEDIMENTOS DE DESPESCA

Quando se marca o dia da despesca muitas tarefas devem ser levadas em conta. 48 horas antes do carregamento os peixes não devem ser mais alimentados, uma forma de depuração que diminuirá a mortalidade no transporte. 24 horas antes do carregamento inicia-se o esvaziamento do tanque a ser retirado os peixes, essa prática de esvaziamento é para facilitar a coleta dos peixes que serão vendidos essa coleta é feita com redes, e os peixes são retirados manualmente da rede com o auxílio de caixas vazadas, colocadas sobre uma balança para verificação de peso. Após a pesagem os peixes são acondicionados nas caixas de transporte do caminhão.



Fig.9 Caminhão utilizado para transporte dos peixes (Fonte: Autor).

Este é o momento que se poderia chamar de “hora da verdade”. O manejo dos peixes na despesca é tão importante quanto durante o cultivo, pois se realizado de forma incorreta, poderá causar estresse e comprometer a sobrevivência no transporte (Hein, 2004).

Os materiais utilizados para fazer a despesca são:

1. Rede arrastão de cerco comprimento 70 x 2,50 m, malha 2,5 mm;
2. Rede arrastão para despesca 30 x 8 m .4mm;

3. Ferro para estaquear as redes;
4. Moto bomba para auxiliar na aeração dos peixes capturado na rede;
5. Balança;
6. Caixas vasadas;
7. Mesa para se necessário fazer a classificação dos peixes;
8. O caminhão da empresa que fará o transporte dos peixes.



Fig.10 Mesa de seleção de peixes.(Fonte: Autor)



Fig.11 Procedimento de despesca (Fonte: Autor)



Fig.12 Fechamento da rede (Fonte: Autor)



Fig.13Retirada dos peixes da rede.(Fonte: Autor)

O procedimento de classificação dos peixes é feito sobre a mesa de seleção produzida na propriedade para facilitar na hora da classificação, essa mesa auxilia os classificadores devido a melhor posição de trabalho, pois trabalham em pé. Nas formas tradicionais é utilizado uma lona e os peixes são derramado sobre a lona dessa forma o classificador ou vai trabalhar ajoelhado ou agachado causandodesconfortoe cansaço.

### 3.5 MANUTENÇÃO DAS REDES UTILIZADAS NA DESPESCA

Após o uso, as redes deverão ser lavadas em água corrente e secas à sombra. Todos os restos de peixes e de vegetais deverão ser retirados para evitar que atraiam ratos, que certamente destruiriam a rede. A remoção desse material evita ainda que, eventualmente, haja a possibilidade de disseminação de doenças entre diferentes cultivos. Depois de secas, as redes devem ser reparadas e mantidas em local coberto e ventilado (OSTRENSKY, 1998).



Fig.14 Redes utilizado na despesca armazenadas.(Fonte: Autor)

Após a despesca o tanque deve ser preparado para o próximo cultivo então é necessário fazera calagem e adubação de tanque. Pois tanques bem adubados fornecerão um ambiente propicio para a reprodução, engordae produção de alevinos e larvas. O calcário aplicado nos tanques tem finalidade semelhante a sua utilização no solo, ou seja, correção do pH assim como o aumento da dureza da água e melhoria das condição físicas do fundo do tanque proporcionando um aproveitamento mais eficiente dos nutrientes solúveis em água.



Fig.15 Aplicação de calsob áreasúmidas.(Fonte: Autor)



Fig.16 Açude submetido ácalagem.(Fonte: Autor)

## 4 APLICAÇÃO DE FERTILIZANTES

A adubação pode ser feita, através de adubos orgânicos e também com adubos químicos. Os dejetos orgânicos dependendo da região são fáceis de encontrar e mais baratos, mas a sua atuação é mais demorada para mostrar algum resultado, porém é muito eficiente. Já o químico é mais caro e sua resposta é mais rápida do que o orgânico, isso irá variar de acordo com as opções do produtor.

### 4.1 ADUBAÇÃO QUÍMICA

Basicamente há três formas de aplicar os fertilizantes químicos. O importante é nunca jogar os fertilizantes diretamente nos viveiros, especialmente aqueles à base de fósforo. É que o solo tem grande capacidade de reter nutrientes. Dessa forma, eles não estarão disponíveis para o fitoplâncton, mas sim serão perdidos. O método mais recomendado é aquele em que os fertilizantes são dissolvidos ou diluídos antes de ser aplicado. O segundo método envolve construir uma pequena plataforma de madeira, ou bambu ou qualquer material não-toxicopara os peixes. A plataforma fica uns 30cm da superfície. O vento irá se encarregar de distribuir os nutrientes pelo viveiro. O terceiro consiste na colocação de fertilizante no próprio saco ou um saco poroso fixado em uma estaca dentro do viveiro (Ostrensky, 1998, p38).

Na propriedade há preferência pela adubação orgânica porém já se utilizou adubação química na falta do adubo orgânico. Foi utilizado NPK 20,20,8. Na quantidade calculada proporcional pelo tamanho do tanque.

Fig. 4 Recomendação de fertilizantes químicos (Ostrensky, 1998) modificado.

<b>Para aplicar 2 kg de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>/há</b>	
Quantidade de superfosfato simples	$(O, I \times 2 \times 10) / 0,20$
Quantidade de superfosfato simples:	10 kg
<b>Para aplicar 9 kg de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>/há</b>	
Quantidade de superfosfato simples	$(O, I \times 9 \times 10) / 0,20$
Quantidade de superfosfato simples	45 kg
<b>Para aplicar 2 kg de N/há</b>	
Quantidade de uréia:	$(O, I \times 2 \times 10) / 0,45$
Quantidade de uréia	4,4 kg
<b>Para aplicar 9 kg de N/há</b>	

Quantidade de uréia:	$(O, I \times 9 \times 10) / 0,45$
----------------------	------------------------------------

#### 4.2 ADUBAÇÃO ORGÂNICA

Uma grande variedade de esterco e dejetos em geral é usada para fertilizar os viveiros. Em alguns estados brasileiros, a produção de peixes é feita quase exclusivamente com o uso de dejetos animais, sem o fornecimento de ração. Isso é possível porque são cultivadas espécies que, além de se beneficiarem dos efeitos da fertilização da água, podem também se alimentar diretamente desses dejetos. Quando não se fornece ração, está se limitando naturalmente a quantidade de peixes que se podem produzir, mas por outro lado, está se reduzindo drasticamente os custos de produção (Ostrensky, 1998, p.40).

O ideal é fazer a aplicação diária de fertilizantes orgânicos, mas em viveiro sem aeração, não se deve aplicar mais de 50-75 Kg de esterco seco /ha/dia. Caso não seja possível fazer essas aplicações de forma parcelada, ou seja, um pouco a cada dia, podem-se fazê-las uma vez por semana, sem grande diferença em termos de resultados finais esperados (Ostrensky, 1998, Pg.43).

Na propriedade tem-se preferência pelo adubo orgânico, como na propriedade tem gado leiteiro se utiliza esterco bovino como adubo utilizado para os tanques. Utiliza-se em média de 800 kg de esterco bovino por hectare.

O uso preferencial da adubação orgânica é justificado pelo baixo custo, fácil disponibilidade e pelos bons resultados a campo. A adubação orgânica tem o objetivo de manter a fertilidade inicial até que a tilápia atinja, mais ou menos, o peso de 100g. As dosagens de reposição, depois do enchimento e povoamento, devem levar em consideração a biomassa. Após o atingir 100g, o fornecimento de alimento artificial e a dinâmica do sistema se encarregarão de manter a produção primária até o final do cultivo, o que deve ser monitorado. (Hein; Parizotto; Brianese, 2004, p 9).

Tab.5 recomendação de fertilizantes orgânicos (Ostrensky, 1998).

TIPO DE ESTERCO	QUANTIDADE A SER APLICADA POR SEMANA(KG/HA)
Bovino	1000
Frango	600-800
Pato	600-800
Ovelha	1000

Cavalo	1000
Suíno	600-800

Tab.6 recomendação de fertilizantes orgânicos (Hein; Parizotto; Brianese, 2004).

<b>Adubação orgânica do solo</b>	
<b>Adubação orgânica do solo</b>	<b>Quantidade</b>
Aves	300 (g/m <sup>2</sup> )
Suíno	400 (g/m <sup>2</sup> )
Chorume suíno	10 l/m <sup>2</sup>
Bovino	600 (g/m <sup>2</sup> )

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Após os dias de convivência na propriedade muitas dúvidas foram sanadas de ambas as partes envolvidas.

Muitas coisas que aprendi em sala de aula foram de grande eficiência no dia a dia da propriedade, tanto na parte de alimentação quanto no manuseio de equipamentos, e manejo em geral. Foi de grande valia o aprimoramento de conhecimento na prática à campo do dia a dia de uma propriedade de piscicultura.

Um dos grandes problemas das pisciculturas é a reversão sexual dos alevinos, dessa forma a má reversão acarretará muitas desovas no tanque e prejudica a produção final consequentemente diminuirá os lucros.

Durante esse período de frequência à propriedade, nota-se que há muitas coisas que podem ser melhoradas em todas as áreas como na genética, nutrição, e principalmente o mercado de venda e o preço do produto final, mas é uma área que tem grande potencial para um aumento de produção.

(Alceste & Jorry, 1998). (Lazard & Rognon, 1997)

## 6 REFERÊNCIAS

ANZUATEGUI, I. A.; VALVERDE, C. C. **Análise da viabilidade econômico-financeira de projeto de piscicultura em tanques escavados.** Rações pré-calculadas para organismos aquáticos: peixes tropicais, trutas, rãs e camarões de água doce. Guaíba: Agropecuária, 1998. 135p.

BEYRUTH, Z. **Utilização de alimentos naturais por *oreochromis niloticus* em tanques de terra com arraçoamento.** B. Inst. Pesca, São Paulo, 2004, 16 p. Disponível em: <[ftp://ftp.sp.gov.br/ftppesca/Beyruth30\\_1.pdf](ftp://ftp.sp.gov.br/ftppesca/Beyruth30_1.pdf)> Acesso em: 07/12/14.

BOSCOLO, W. R. et al. **Energia digestível para alevinos de tilápia-do-nilo (*Oreochromis niloticus*).** R. Bras. Zootec. [online]. 2006, vol.35, n.3 [cited 2014-11-23], pp. 629-633. Disponível em <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1516-35982006000300001](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1516-35982006000300001)> Acesso em: 27/11/14.

EMATER, Piscicultura básica em viveiro escavado. Disponível em:<[www.emater.go.gov.br/.../Piscicultura-básica-em-viveiro-escavado.doc](http://www.emater.go.gov.br/.../Piscicultura-básica-em-viveiro-escavado.doc)> Acesso em: 25/11/14.

FALCON, D. R. et. al. **Lipídeo e vitamina C em dietas preparatórias de inverno para tilápias-do-nilo.** R. Bras. Zootec. [online]. 2007, vol.36, n.5, suppl. [cited 2014-11-23], pp. 1462-1472. Disponível em:< [http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1516-35982007000700002&script=sci\\_arttext](http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1516-35982007000700002&script=sci_arttext) > Acesso em: 30/12/14.

HEIN, G.; BRIANESE, R.H. **Modelo Emater de produção de tilápia.** Toledo-PR. 2004. Disponível em: <[http://www.emater.pr.gov.br/arquivos/File/Biblioteca\\_Virtual/Premio\\_Extensao\\_Rural/1\\_Premio\\_ER/ModeloEmaterProd\\_Tilapia.pdf](http://www.emater.pr.gov.br/arquivos/File/Biblioteca_Virtual/Premio_Extensao_Rural/1_Premio_ER/ModeloEmaterProd_Tilapia.pdf) > Acesso em: 26/11/14.

HEIN,G. PARIZOTTO.M.L.V. BRIANESE.R.H. **Tilápia Referência modular para o Oeste do Paraná Agricultor familiar, semi-intensivo, Tanques escavados.** Maio de 2004.27. p.Disponível

em:<[http://www.iapar.br/arquivos/File/zip\\_pdf/redereferencia/pp\\_modoste.pdf](http://www.iapar.br/arquivos/File/zip_pdf/redereferencia/pp_modoste.pdf)> Acesso em:23/11/14.

KUBITZA, F. Demandas para uma produção sustentável de tilápia. Panorama da aquicultura, Acqua Imagem Serviços em Aquicultura Jundiaí, SP.

KUBITZA, F. **Qualidade da água, sistemas de cultivo, planejamento da produção, manejo nutricional e alimentar e sanidade.** Parte II Acqua Imagem Serviços em Aquicultura.

MARENGONI, N. G. **Desempenho produtivo e viabilidade econômica de juvenis de tilápia-do-Nilo cultivados na região oeste do Paraná sob diferentes densidades de estocagem** Disponível em: <<http://www.rbspa.ufba.br/index.php/rbspa/article/view/917/617>> Acesso em: 28/11/14.

MEURER, F. **Utilização de *Saccharomyces cerevisiae* como probiótico para tilápias-do-nilo durante o período de reversão sexual submetidas a um desafio sanitário.** Revista Brasileira de Zootecnia. R. Bras. Zootec., v.35, n.5, p.1881-1886, 2006. Disponível em:<<http://www.scielo.br/pdf/rbz/v35n5/01.pdf>>. Acesso em: 25/11/14.

MILLANI, T. J. Introdução á piscicultura sustentável , viveiro escavados e tanque redes. 23p. Disponível em <[http://201.2.114.147/bds/BDS.nsf/BB1E9E3204309460832574D0006B4176/\\$File/cartilha%20piscicultura%20forum%20das%20aguas.pdf](http://201.2.114.147/bds/BDS.nsf/BB1E9E3204309460832574D0006B4176/$File/cartilha%20piscicultura%20forum%20das%20aguas.pdf)> Acesso em 22/11/14.

Ministério da pesca e aquicultura, secretaria comercio exterior, ministério do desenvolvimento indústria e comercio exterior. **Um pouco da História da piscicultura** Disponível em: <[http://www.aprendendoaexportar.gov.br/\\_pescados/sitio/o-setor-de-pescados/perfil-do-setor/aquicultura/pp-um-pouco-historia-piscicultura.php](http://www.aprendendoaexportar.gov.br/_pescados/sitio/o-setor-de-pescados/perfil-do-setor/aquicultura/pp-um-pouco-historia-piscicultura.php)> Acesso em: 22/11/14.

MORAES, J.H.C. **Curso básico de criação de tilapia em tanque de terra, e gerente de pequenos e médios animais da EMATER-**

**RIODisponível em:** <<http://www.espacodoagricultor.rj.gov.br/pdf/criacoes/TANQUESDETERRA.pdf>> Acesso em: 22/11/14.

MOREIRA, H. L. M.; VARGAS, L.; RIBEIRO, R. P.; ZIMMERMANN, S. Fundamentos da moderna aquicultura. Canoas: Ed. ULBRA, 2001. 200p.

OSTRENSKY, A.; BOEGER, W. Piscicultura: fundamentos e técnicas de manejo. Guaiíba: Aropecuária, 1998. 211p.

PRODUÇÃO DE TILÁPIAS EM TANQUES DE TERRA. Estratégias avançadas no manejo. Panorama da aquicultura, setembro, outubro de 2009.

VILELA, M. C. et al. **Análise da viabilidade econômico-financeira de projeto de piscicultura em tanques escavados.** 2013, 20 p. Disponível em: <<http://www.custoseagronegocioonline.com.br/numero3v9/piscicultura.pdf>> Acesso em 22/11/14.