



**INSTITUTO SUPERIOR POLITÉCNICO DE GAZA
FACULDADE DE AGRICULTURA
CURSO DE LICENCIATURA EM ENGENHARIA DE AQUACULTURA**

**Relatório de Estágio Académico subordinado ao tema
Monitoramento das actividades produtivas da tilápia nilótica
(*Oreochromis niloticus*) cultivada em solos salinos na empresa
PAPÁ PESCA LIMITADA (Hókwé);**

Autor: Kelvin Estevão Mahumane

Código: 2014914

Tutor: Mikosa Nkole, Msc

Lionde, 2021



“Monitoramento das actividades produtivas da tilápia nilótica (*Oreochromis niloticus*) cultivada em solos salinos de Hókwé”

Autor: Kelvin Estevão Mahumane

Tutor: Mikosa Nkole (MSc)

Lionde, 2021

Índice	Pág.
LISTA DE ABREVIATURAS	7
Declaração.....	9
Resumo	12
1. Introdução.....	13
1.1. OBJECTIVOS.....	13
1.1.1. Geral.....	13
1.1.2. Específicos	14
1.2. Problema e Justificação.....	14
2. DESCRIÇÃO TÉCNICA DA ÁREA DE ESTÁGIO	15
3. ABORDAGEM TEÓRICA DA ÁREA DE ESTÁGIO.....	18
3.1. PREPARAÇÃO DOS TANQUE.....	18
3.1.1. Drenagem, Limpeza e desinfecção	18
3.1.2. CALAGEM.....	18
3.2. FERTILIZAÇÃO DOS TANQUES DE CULTIVO.....	19
3.3. TRANSPORTE E POVOAMENTO.....	19
3.4. MANUTENÇÃO DOS PARÂMETROS DE QUALIDADE DE ÁGUA.....	19
3.4.1. Oxigénio dissolvido	19
3.4.2. Temperatura	20
3.4.3. Salinidade.....	20
3.4.4. pH da água	20
3.5. ALIMENTAÇÃO.....	21
3.6. BIOMETRIA.....	22
3.7. DESPESCA.....	22

4.	ACTIVIDADES REALIZADAS NA ENGORDA DE TILÁPIA E TREINAMENTO..	23
4.1.	Preparação dos tanques	23
4.2.	Fertilização	23
4.3.	Povoamento	23
4.4.	Monitoramento dos parâmetros de qualidade de água	24
4.5.	Alimentação	24
4.6.	Biometria.....	24
4.7.	Despesca.....	25
4.7.1.	Preparação e captura de peixes	25
4.7.2.	Pesagem, seleção e categorização.....	25
5.	CONSTATAÇÕES.....	26
5.1.	Qualidade de Água	26
5.2.	Engorda de Tilápia	26
	Alimentação	27
	BIOMETRIA.....	27
6.	DISCUSSÃO	29
6.1.	Qualidade de água.....	29
6.2.	Preparação de tanques de cultivo	30
6.3.	Alimentação	31
6.4.	Biometria.....	32
6.5.	Despesca.....	33
7.	CONSIDERAÇÕES FINAIS	35
8.	RECOMENDAÇÕES.....	36
	ANEXOS	38

Índice de figuras

Figura	Pág.
Figura 1: Organograma sectorial	17
Figura 2: Drenagem completa do tanque	41
Figura 3: Biometria	41
Figura 4: Calagem.....	41
Figura 5: Povoamento (contagem e aclimação).....	42
Figura 6: Instrumentos de monitoramento de qualidade de água	42
Figura 7: Despesa.....	42

Índice de gráficos

Gráfico	Pág.
Gráfico 1: Ganho de peso bissemanal.....	32
Gráfico 2:	38
Gráfico 3:	38
Gráfico 4:	39
Gráfico 5:	39
Gráfico 6:	40
Gráfico 7:	40

Índice de tabelas

Tabela	Pág.
Tabela 1: Frequência e horário de monitoramento de parâmetros de qualidade de água.	24
Tabela 2: Frequência alimentar dos peixes nos diferentes estágios de desenvolvimento.....	27
Tabela 3: PMC, ganho de peso (g) dos peixes e FCA	28
Tabela 5: Médias de parâmetros de qualidade da água nas unidades de cultivo durante o período de estudo.	30
Tabela 6: Quantidade de ração consumida, biomassa total produzida, factor de conversão alimentar e taxa de sobrevivência dos peixes.	34

LISTA DE ABREVIATURAS

cm – Centímetro;

g – Gramas;

h – Horas;

Kg- Quilogramas

L – Litros;

m – Metros

m² – Metro quadrado;

m² – Metro quadrado;

mg/l- Miligramas por litro

N- Símbolo químico Nitrogênio

nº - Número;

OD- Oxigênio dissolvido

P- Símbolo químico Forfor

PPL- Papá Pesca Limitada

PMC- Peso médio corporal

pH- Potencial de hidrogênio

Pág- Páginas

Ppt- Parts per thousand

% - Percentagem;

°C – Unidade de temperatura (graus celsius);

PET – Politeraftalato de etileno



INSTITUTO SUPERIOR POLITÉCNICO DE GAZA

Relatório de Estágio Académico subordinado ao tema Monitoramento das actividades produtivas da tilápia nilótica (*oreochromis nilóticos*) cultivada em solos salinos na empresa PAPÁ PESCA LIMITADA (Hókwe)

Relatório de Estágio Académico defendido e aprovado, aos 26 de Agosto de 2021, Juri 01;

Presidente: _____

(Mikosa Nkole, MSc)

1º Avaliador: _____

(Agostinho Júnior Mahanjane, MSc)

2º Avaliador: _____

(Miguel Horácio Chele, MSc)



INSTITUTO SUPERIOR POLITÉCNICO DE GAZA

Declaração

Declaro por minha honra que este Protocolo de Trabalho de Culminação do Curso é resultado da minha investigação pessoal e das orientações dos meus tutores, o seu conteúdo é original e todas as fontes consultadas estão devidamente mencionadas no texto, nas notas e na bibliografia final. Declaro ainda que este trabalho não foi apresentado em nenhuma outra instituição para propósito semelhante ou obtenção de qualquer grau académico.

Lionde, aos ____ de Outubro 2021

(Kelvin Estevão Mahumane)

Dedicatória

Aos meus Pais Estevão C. Mahumane e Julieta F. Vilanculo;

A minha esposa e filhos Stiven K. Mahumane e Keitlyn Julie;

As minhas irmãs (Dulcineia da Piedade Mahumane, Nilza Margareth Mahumane e Márcia Iolanda Mahumane);

Aos meus sobrinhos (Eufórbio E. Siteo e Edmundson Siteo);

AGRADECIMENTOS

Agradeço especialmente aos meus pais, pela minha concepção, instrução, pelo encorajamento, pela confiança, afeição e proteção. As minhas irmãs (*em especial Dulcineia Mahumane pelo suporte incondicional ao longo deste percurso*) pelo amor, carinho e por sempre estarem do meu lado.

Minha esposa e filhos, pelo suporte

Aos meus amigos Gilberto João, Eugénio Zunguze, Elton Jobe, Edson Nghanhane pelo suporte, preceitos desta estrada da vida.

Aos colegas do curso de Engenharia de Aquacultura 2014 em especial, Armando Biquiza, Armando Junior, Tânia Cau, pela convivência e experiência partilhada durante os anos de formação.

Ao meu tutor Mikosa Nkole, Msc, pelo apoio em todos momentos que solicitei.

Ao Sr. Alberto Halare, pelas orientações, ensinamentos.

A toda comunidade académica do ISPG (Estudantes, docentes e funcionários) que de certa forma participaram na minha formação.

A empresa PAPÁ PESCA LIMITADA pela oportunidade dada para realização do trabalho.

Ao Thomas Hasper Berg, PhD pelos ensinamentos transmitidos.

Ao Gillermo Torres Arjona, Msc pelos recursos didáticos disponibilizados, e ensinamentos transmitidos.

De forma extensiva a todos que contribuíram para a concretização deste objectivo, o *meu muito khanimambo!!!*

Resumo

O distrito de Chókwè apresenta condições edafológicas e climáticas favoráveis para a prática da piscicultura em escala comercial, da extensa área abrangida pelo regadio de Chokwe destacam-se regiões com predominância de solos salinizados impróprios para a pratica agrícola, porém, estes podem ser aproveitados para a pratica da tilapicultura, o presente trabalho sob forma de estagio académico objectivou monitorar as actividades produtivas da tilápia nilótica na empresa PAPÁ PESCA LIMITADA. O estudo teve a duração de 5 meses de Fevereiro a Junho de 2020, durante este período foram realizadas actividades relacionadas com planificação de piscicultura comercial, preparação de taques para o cultivo, fertilização, transporte e povoamento de alevinos, arraçamento, manutenção da qualidade de agua biometria, despesca e categorização do peixe e comercialização. Durante o período de estágio foram preparados e povoados 14 tanques com um total de 101 645 alevinos, foram despecados um cumulativo de 9 tanques com uma de biomassa total por tanque igual a 1450Kg, taxa de conversão alimentar media de 1.5 e taxa de sobrevivência de 67%.

O oxigénio dissolvido (média AM 3.36 mg/l, PM 5.1 mg/l), a temperatura (média AM 24.64°C, PM 27.1°C), o pH (média AM 8.6, PM8.75) e transparência (média 30cm) de água nos tanques de cultivo não registaram variações bruscas mantiveram-se dentro da faixa aceitável; a salinidade do solo não tem influência no nível de salinidade dos tanques de cultivo. A realização do estágio, auxiliou para aprofundar o conhecimento técnico na área de engorda e comercialização de tilápia do Nilo, que é um sector imprescindível na cadeia de valor da aquacultura em Moçambique.

Palavras-chaves: *tilápia do Nilo, cultivo, tanques*

1. Introdução

A aquacultura pode ser definida como a produção de organismo aquático, incluindo peixe, moluscos, crustáceos e plantas aquáticas (Infosa, 2009). Esta actividade de cultivo implica intervenção do homem no processo de criação para aumentar a produção, em operações como reprodução, povoamento, alimentação e protecção dos organismos contra predadores, com o objetivo de garantir a viabilidade na produção (Infosa,2009).

A indústria moçambicana de aquacultura ainda é muito jovem. Embora a aquacultura de espécies de água doce como a tilápia exista já há muitas décadas, o cultivo de espécies marinhas surgiu apenas nos anos 90. Moçambique possui uma boa rede hidrográfica (grande potencial de água doce e marinha), e boas condições edafoclimáticas que fazem dele um ponto estratégico para a produção de peixes tropicais, (Infosa, 2009).

A tilápia do Nilo <*Oreochromis niloticus*> esta entre as espécies de peixes mais cultivadas no mundo, destacando-se, principalmente pela facilidade de reprodução em cativeiro, rusticidade, rápido crescimento, precocidade, e tolerância a condições de cultivo adverso (Lira,2014).

Aquacultura economicamente viável necessita em grande parte da produção de ovos férteis, e de alevinos de qualidade. Com presente estágio académico pretendia-se num período de 5 meses monitorar as actividades produtivas da tilápia nilótica produzida em solos salinizados de Hókwè, na empresa PAPA PESCA Limitada.

1.1. OBJECTIVOS

1.1.1. Geral

- ❖ Monitorar as actividades produtivas da tilápia nilótica produzida em solos salinos de Hókwé

1.1.2. Específicos

- ❖ Implementar o manejo nutricional e alimentar;
- ❖ Manter o nível adequado dos parâmetros de qualidade de água;
- ❖ Determinar as variáveis zootécnicas e económicas da produção;
- ❖ Implementar o manejo sanitário;

1.2. Problema e Justificação

O distrito de Chókwè apresenta uma vasta área de terras degradadas, impróprias para a prática de agricultura, que caracteriza-se por solos com elevados níveis de salinidade que não permitem a resistência de culturas agrícolas. A degradação desses solos é devido ao uso excessivo de agroquímicos, monocultura de arroz, entre outros. Considerando as suas características peculiares são recomendados para a prática da piscicultura. Esta região constitui um total de 6000ha ao longo do regadio de Chókwé, e a empresa PAPÁ PESCA LIMITADA localiza-se na extensão desta área e tenciona produzir a tilápia em escala comercial, houve a necessidade de se fazer acompanhamento e aprofundar o processo de produção da Tilápia do Nilo <*Oreochromis niloticus*> e desenvolver protocolos adequados a estas condições . O presente trabalho sob forma de estágio académico tem como objectivo monitorar as actividades produtivas da Tilápia nilótica cultivada em solos salinos no povoado de Hókwè, Posto administrativo de Chilembene.

2. DESCRIÇÃO TÉCNICA DA ÁREA DE ESTÁGIO

A empresa PAPA PESCA, Lda. subdivide-se em 2 sectores:

Sector 1: Produção de alevinos

As actividades nesta divisão são centralizadas no cruzamento de matrizes, colecta de ovos, preparação de ração hormonal, reversão sexual e alimentação

Estrutura: Incubadoras (cones e bandejas plásticas ou de alumínio), Sistema de circulação de água (taques de filtração biológica e reservatório de água), Sistema de aquecimento (termostato). Sistema de recirculação de filtração da água (pedra, areia, carvão, conchas de ostras e garrafas de pet)

Devido a baixa oferta de alevinos no mercado regional, a empresa PPL possui uma incubadora de produção de alevinos para o abastecimento interno.

Matrizes (Densidade e Proporção de Acasalamento)

A Proporção de acasalamento dos reprodutores é de duas fêmeas para um macho; Densidade de acasalamento: 2 dois casais por cada m³ totalizando 8 reprodutores por m³; e a Frequência de colecta e incubação de ovos é semanal (de 5 em 5 dias)

Os reprodutores são previamente seleccionados em função do sexo, idade e tamanho alocados em hapas de acasalamento de dimensão de 2x8m, sendo que mensalmente são acasalados reprodutores de um grupo diferente e o outro grupo fica em descanso separando-se os machos das fêmeas. Depois de acasalados faz-se colectas semanais durante ciclo inteiro (24 semanas consecutivas).

Densidade de estocagem e reversão sexual: a densidade padrão implementada na empresa é de 5000 pós-larvas para cada hapa de 4m³, sendo que após 21 dias de alimentação com ração

hormonal faz-se a amostragem de 1000 indivíduos de cada hapa para a pesagem e observação da taxa de masculinização.

Após a eclosão e absorção do saco vitelino, as pós-larvas são alimentadas cinco vezes ao dia com ração hormonal em pó com 45% de PB com uma taxa de alimentação de 25, 20, 15 e 10%*; durante 21 dias, onde espera-se o ganho de peso de cerca de 0.22g.

Os reprodutores são alimentados duas vezes ao dia com ração específica para reprodutores de tilápia (LFL, com 24% de PB), taxa alimentar equivalente a 2% de PV.

Sector 2: Engorda de tilápia e treinamento

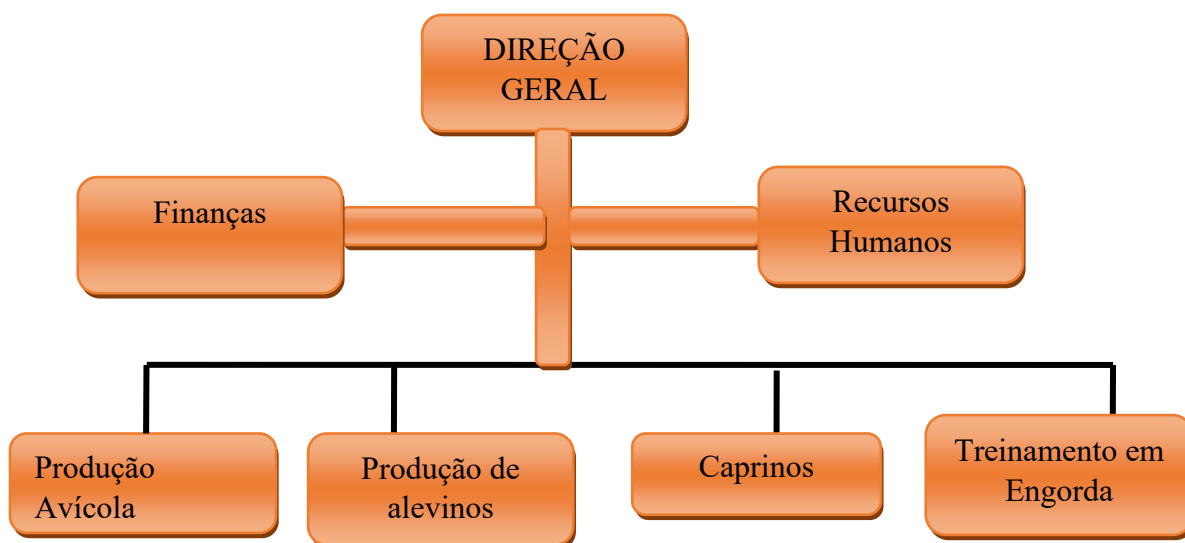
O sector de engorda é constituído por 24 tanques de terra com 80 e 25 metro de comprimento e largura respectivamente (área de 2000 m² /tanque), 12 unidades residenciais, 1 plataforma de seleção e categorização de peixe, 1 contentor frigorífico para conservação de peixe, 3 armazéns para ração, 1 armazém para cal e fertilizantes, 1 sala para aulas teóricas, secção administrativa, parque de estacionamento e componentes de biossegurança que inclui rodilúvio, pedilúvio, e estação de lavagem das mãos e tanque de sedimentação o qual recebe a água drenada dos tanques da farma antes da disposição ao ambiente externo.

O abastecimento e drenagem dos tanques é por gravidade. A canalização da água da fonte de captação (*Take off*: canal secundário do regadio de Chókwè) aos tanques é conduzida em tubos PVC de 30cm de diâmetro.

Aplica-se o sistema semi-intensivo de produção com densidade de povoamento de cerca de 3.5 alevinos por metro cúbico, a fertilização é exclusivamente inorgânica e a alimentação é feita com ração comercial balanceada específica para a tilápia.

No fim de cada ciclo, antes da disposição para a natureza, a água do cultivo é escoda para o tanque de sedimentação.

Figura1: ORGANOGRAMA SECTORIAL



3. ABORDAGEM TEÓRICA DA ÁREA DE ESTÁGIO

Tilápia é um peixe teleósteo, pertencente à família Cichlidae de ordem Peciformes, a qual se constitui na maior ordem de animais vertebrados. De acordo com as características reprodutivas, os membros desta família são subdivididos em três gêneros principais a saber: *Oreochromis*, *Sarotherodon* e *Tilápia*. (Mcandrew, 2000).

A produtividade crescente das tilápias explica-se pela qualidade que esse peixe exibe e que elevam seu potencial para a piscicultura, tais como alimentar-se dos itens básicos da cadeia trófica e aceitar grande variedade de alimentos; responder com a mesma eficiência à ingestão de proteínas de origem vegetal e animal; e apresentar resposta positiva à fertilização dos viveiros (SIPAÚBA-TAVARES, 1995). A estas características soma-se ainda a rusticidade e resistência a doenças, ao superpovoamento e a baixos teores de oxigênio dissolvido; e finalmente a disponibilidade de alevinos durante todo o ano nas regiões mais quentes do país (BOSCOLO et al., 2001).

3.1. PREPARAÇÃO DOS TANQUE

3.1.1. Drenagem, Limpeza e desinfecção

A limpeza e desinfecção devem ser realizadas antes do primeiro enchimento ou entre os ciclos de produção dos viveiros, após a drenagem total da água. A limpeza precisa ser feita em todo o tanque, realizando a remoção da matéria orgânica do fundo (restos de ração, folhas e galhos) que pode dificultar o processo de desinfecção. A desinfecção visa eliminar patógenos (parasitos, fungos e bactérias) que possam existir, assim como os ovos dos peixes e outras espécies que venham a prejudicar os alevinos no próximo ciclo de cultivo. A desinfecção se dá pelo esvaziamento do viveiro, deixando-o secar ao sol por aproximadamente 5 dias. Em seguida, aplica-se uniformemente cal virgem (CaO). **Kubitza, 2011.**

3.1.2. CALAGEM

Na Calagem (aplicação de calcário ou cal na água) é uma prática que corrige os valores de pH, reforça o sistema tampão da água e neutraliza a acidez de troca do solo do fundo dos viveiros. Viveiros com água de pH abaixo de 6.5 e níveis de alcalinidade e dureza total menores que 30mg de CaCo₃/l devem ser submetidos à calagem (Kubitza, 2013).

3.2. FERTILIZAÇÃO DOS TANQUES DE CULTIVO

A fertilização dos tanques é prática essencial para aumentar a biomassa planctónica e, conseqüentemente a produção de tilápia. A adubação resulta em aumento de 2 a 12 vezes na produção de tilápias comparado ao obtido em viveiros não adubados. A Tilápia responde melhor a adubação e produz mais em viveiros exclusivamente adubados comparada a outras espécies.

O alimento natural é invariavelmente, de alto valor nutritivo e pode contribuir com o suprimento de proteína, energia, vitaminas e minerais, reduzindo os custos com a alimentação. Desta forma, uma boa produção pode ser obtida com o uso de rações menos elaboradas e de baixo custo (com níveis menores de proteína e energia digestível e sem qualquer suplementação vitamínica ou mineral), combinado com um bom programa de adubação (Kubitza, 2011).

3.3. TRANSPORTE E POVOAMENTO

Segundo Maciel (2015), os alevinos são quase sempre transportados em sacos plásticos, contendo um terço de água e dois terços de oxigênio puro. Deve-se procurar transportar os peixes nas horas menos quentes do dia, ou então abaixar um pouco a temperatura durante o transporte, para diminuir o estresse dos peixes.

Quase sempre, ao chegar na propriedade, a água dentro dos sacos vai estar em uma temperatura diferente da água dos viveiros. Nunca se deve transferir diretamente os peixes se essa diferença de temperatura for igual/ superior a 30° C. Nesse caso, colocam-se os sacos ainda fechados, dentro do viveiro, para que lentamente ambas as temperaturas igualem-se. Após 20-30 minutos, os sacos devem ser abertos e os alevinos liberados para o viveiro, (Maciel, 2015)

3.4. MANUTENÇÃO DOS PARÂMETROS DE QUALIDADE DE ÁGUA

3.4.1. Oxigênio dissolvido

A concentração de oxigênio dissolvido é fundamental para assegurar o adequado desenvolvimento e sobrevivência dos peixes. As concentrações OD podem ser mensuradas com auxílio de aparelhos digitais (oxímetros) e pode ser expressa em mg/l (ppm) ou ainda em percentagem em relação a saturação. A solubilidade de OD na água varia de acordo com a temperatura, salinidade e pressão atmosférica (altitude) do local (Kubitza, 2013).

Durante o cultivo de Tilápia as concentrações OD devem ser mantidas acima de 4 mg/l. estresse excessivo e riscos de mortalidade ocorrem quando a concentração de oxigênio atinge valores abaixo de 2 mg/l. O oxigênio dissolvido e a temperatura devem ser monitorados diariamente em cada um dos tanques de produção. As concentrações máximas e mínimas de oxigênio ocorrem ao final da tarde e ao amanhecer respectivamente. O monitoramento deste parâmetro ajuda ao produtor a se antecipar aos problemas com o nível crítico de OD (Kubitza, 2013).

3.4.2. Temperatura

Tilápias são peixes tropicais com conforto térmico entre 26 a 30°C. Temperaturas acima ou abaixo desta faixa podem afectar o crescimento, conversão alimentar, reprodução, saúde e tolerância aos manejos. (Kubitza, 2008).

O consumo de alimento e crescimento das tilápias é bastante reduzido a temperaturas abaixo de 25°C, cerca de 30 a 50% do consumo sob conforto térmico. Abaixo de 20°C as tilápias comem muito pouco e ficam mais susceptíveis a doenças. O sistema imunológico das tilápias (produção de hemoglobinas) praticamente cessa a temperaturas abaixo de 18°C, (Kubitza,2011).

3.4.3. Salinidade

A salinidade é a medida da concentração total de ions dissolvidos na água. Os principais ions presentes nas águas naturais são o sódio (Na^+) o cloreto (Cl^-), o potássio (K^-), o cálcio (Ca^{2+}), o magnésio (Mg^{2+}) e o bicarbonato (HCO_3^-). A salinidade é geralmente mensurada em ppt (“parts per thousand” ou partes por mil). A água doce possui salinidade praticamente igual a zero, enquanto a do mar pode ter salinidade variando entre 20 e 36 ppt, (Kubitza,2011).

3.4.4. pH da água

O pH é definido como o logaritmo negativo da concentração (em mole/l) dos ions H^+ . os ions H^+ apresentam reação acida na água, enquanto os OH^- (hidroxila) apresentam reação alcalina ou básica. Os valores de pH da água indicam se esta possui reação ácida ou alcalina, (Kubitza,2003).

Segundo Kubitza (200), o pH da água no cultivo de tilápias deve ser mantido entre 6 a 8,5. Abaixo de 4,5 e acima de 10,5 a mortalidade é significativa. A morte total entre 1 a 3 dias ocorre com tilápias em água com pH 3 e uma mortalidade de 50% foi registada após 19 dias em água de pH 4. Quando exposta ao pH baixo, as tilápias apresentam sinais de asfixia

(movimentos operculares acelerados e boquejamento na superfície). Acidez excessiva causa aumento na secreção de muco, irritação e inchaço nas brânquias, culminando com a destruição do tecido branquial. Em viveiros com excesso de fitoplâncton (águas muito verdes) e baixa alcalinidade total ($< 20\text{mg}$ de $\text{CaCO}_3/\text{litro}$) o pH pode alcançar valores acima de 12 ao final da tarde em dias muito ensolarados. Isto pode inibir o consumo de alimento e, se ocorrer com frequência, afectar o crescimento dos peixes.

3.5. ALIMENTAÇÃO

Segundo Kubitza (2011), 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 e do preço dos outros insumos. Estes custos podem ser minimizados através da adoção de um manejo alimentar adequado e do uso de rações de qualidade compatível com as diferentes fases de desenvolvimento dos peixes e com sistema de cultivo utilizado. Com uma adequada nutrição e manejo alimentar é possível:

- ❖ Melhor explorar o crescimento do peixe e aumentar o número de safras anual;
- ❖ Melhor eficiência alimentar, minimizando os custos de produção;
- ❖ Reduzir o impacto poluente da piscicultura intensiva, aumentando a produtividade dos sistemas de cultivo;
- ❖ Prover aos peixes melhores condições de sanidade e vigor, aumentando a resistência dos peixes a doenças e parasitoses;
- ❖ Aumentar a tolerância dos peixes ao manuseio e transporte;
- ❖ Optimizar a produção e maximizar as receitas da piscicultura;

3.6. BIOMETRIA

Para acompanhar o desempenho das Tilápias, o produtor deve conhecer o número total de peixes estocados em cada tanque, o peso e o comprimento (total e médio), e estimar a biomassa, que é a soma do peso de todos os peixes. Após o povoamento, o produtor deve fazer biometrias dos peixes a cada 15 ou 30 dias e acompanhar a quantidade de ração administrada e o número de peixes mortos diariamente. Após a contagem, os peixes mortos devem ser retirados e enterrados, Da silva, 2008.

Para fazer a biometria, é necessário coletar uma amostra de cerca de 10 % da população de peixes do ambiente de cultivo, (Kubitza, 2000).

Para capturar os peixes no viveiro, o produtor pode passar uma rede de arrasto ou utilizar uma cast-net. Essa prática deve ser feita nas horas mais frias do dia para minimizar o estresse e a mortalidade dos peixes, Da silva, 2008.

Todo o material a ser usado na despesca e biometria (rede de arrasto, baldes, puçás, balança, régua) deve ser preparado com antecedência e, com exceção da balança, deve ser desinfectado.

Após a captura, os peixes devem ser pesados individualmente, determinado o seu comprimento e os dados anotados, (Kubitza, 2000).

3.7. DESPESCA

Com a despesca encerra-se o cultivo e inicia-se a fase de comercialização da produção. Por isso, essa é uma etapa também importante do processo produtivo. Quanto mais bem-feita for a despesca, menor será o estresse e maior serão as oportunidades dos peixes chegarem em bom estado ao seu destino final.

Antes da despesca, os peixes de um determinado viveiro deverão ser amostrados e avaliados. É importante determinar o estado de saúde, o peso médio e também o número de peixes existente no viveiro.

Esta é marcada quando peixe atigem 250 gramas, geralmente de 90 a 110 dias

4. ACTIVIDADES REALIZADAS NA ENGORDA DE TILÁPIA E TREINAMENTO

O estágio foi realizado na PPL num período de 16 semanas, compreendidas entre Fevereiro e Maio de 2020, com carga horária integral de 900 horas, onde foram desenvolvidas as seguintes actividades incluídas no processo de engorda de Tilápia nilótica:

4.1. Preparação dos tanques

No último dia de despesca antes de utilizar a bomba fechava-se o monge completamente, drenava-se os pequenos charcos de água e removia-se todo peixe do tanque.

De seguida deixava-se o tanque exposto ao sol por período de 7 a 15 dias, para que ocorra a desinfecção natural.

Para tanques com problemas de infiltração drenava-se o tanque de forma contínua até conseguir remover todos os peixes do tanque e de seguida, aplicou-se cal hidratado (0.125 Kg/m^2) de forma homogénea em toda a extensão do tanque (o fundo e as respectivas taludes) e abastecer o a 10% de água durante três dias para que ocorra a oxidação do cal.

Antes de abastecer verificava-se os filtros na comporta de abastecimento de água. À Posterior Abastecia-se o tanque até a capacidade máxima (um metro de profundidade).

4.2. Fertilização

Apos encher o tanque, para impulsionar a produtividade primária, inoculou-se algas e fertilizou-se com compostos inorgânicos (ureia e Superfosfato) até a água tomar a transparência recomendada.

4.3. Povoamento

O povoamento consistiu na contagem de alevinos utilizando bacias pequenas, scoopnets, click, papel e caneta; e na pesagem dos mesmos para obter-se o PMC, utilizou-se balança de escala menor, bacia, papel, caneta e calculadora.

De seguida eram aclimatados durante 5 minutos, que consiste em colocar a água do tanque para dentro da bacia devagar e inclinar ligeiramente de forma que os peixes saiam nadando para o tanque.

4.4. Monitoramento dos parâmetros de qualidade de água

Durante o decurso do estágio fez-se actividade de controle, monitoramento e manutenção de qualidade de água, onde foram monitorados os seguintes parâmetros: temperatura, oxigénio dissolvido, transparência, pH e salinidade. Utilizou-se oxímetro para a medição da temperatura e oxigénio dissolvido, disco secchi para medição da transparência da água, pH-meter/ método colorimétrico para a medição do pH da água, e salinómetro para medir o nível de sal na água dos tanques. Esta medição era feita em dois períodos do dia (manhã e tarde) seguindo a periodicidade e horários expressos na tabela abaixo

Tabela 1: Frequência e horário de monitoramento de parâmetros de qualidade de água.

Parâmetro	Frequência (Dias)	Horário		Instrumento	Observações
Oxigénio	2	8	15	Oxímetro	Oxyguard
Temperatura	2	8	15	Oxímetro/Termómetro	Oxímetro Oxyguard, Termómetro hth
Transparência	Diariamente	8	15	Disco de Secchi	Hand made
pH	30	8	15	pH-meter/Fitas	Oxyguard;
Salinidade	7	8	15	Salinómetro	Refratómetro;

Fonte: Autor,2020

4.5. Alimentação

Após o povoamento, os alevinos foram alimentados obedecendo uma tabela de alimentação disponibilizada pela empresa (anexo 2). Segundo a qual, na fase inicial os alevinos eram alimentados 7 vezes com ração peletizada da marca LFL, de grãos menores que 1mm com 42% de proteína bruta (PB), que era alocada em 6 comedouros distribuídos em toda a extensão do tanque. Na fase juvenil administrava-se ração extrusada da mesma marca, com partículas de 2mm e 34% de PB, distribuída de forma homogénea em todo o tanque; na fase seguinte continuou-se a alimentar com ração extrusada, de 4mm com 28% de PB e na fase final alimentava-se com ração extrusada de 4 mm 26% de PB e carboidrato 7% até a despesca. Importa referir que esta dieta foi formulada com maioritariamente ingredientes de fonte vegetal.

4.6. Biometria

Este maneio era realizado com objectivo de avaliar o crescimento, e estado sanitário dos peixes, obedecia a periodicidade de 15 dias, realizada com amostra aleatória de 100 peixes, que à posterior são pesados de modo a aferir o ganho de peso e ajustar a quantidade de ração a ser fornecida na quinzena subsequente.

4.7. Despesca

Esta actividade encerra fase de engorda e inicia a fase de comercialização, na PPL a despesca era feita duas vezes por semana. Após o peixe alcançar o peso comercial (250g), interrompia-se a alimentação e marcava-se a data de despesca. a despesca é compreendida por três etapas: preparação e captura do peixe; pesagem, seleção e categorização; e a última etapa que é a de análise de dados, que constiu no cálculo da produção total em cada categoria e de seguida a receita.

4.7.1. Preparação e captura de peixes

Com antecedência de 18 horas reduzia-se o nível de água a 50% para facilitar a captura do peixe.

Para capturar o peixe utilizou-se rede de arrasto de 40m de comprimento e 1.2m de largura e tamanha da malha igual a 4mm com equivalente a 30kg de chumbos na parte inferior e 40 boias na parte superior, a qual era posicionada na zona menos funda do tanque, de uma extremidade a outra;

Para facilitar a captura, a parte inferior da rede era colocada no fundo do tanque e a corda superior com boias ficava cerca de 20cm acima do nível da água do tanque, para evitar que os peixes escapem.

A rede era arrastada devagar e cuidadosamente, até confinar o peixe perto do monge. Utilizando puçás colocava-se o peixe na bacia e de seguida era transportado para a área de seleção e categorização.

4.7.2. Pesagem, seleção e categorização

O peixe vindo do tanque Primeiro era pesado (antes da seleção), depois era selecionado de acordo com o tamanho e distribuído em quatro categorias (de acordo com o peso (g)); 1: [100-170], 2:[180-300], 3: [301-400] e 4: [40-∞]. Depois o peixe das diferentes categorias era pesado de modo a determinar o total capturado em cada categoria. Realizada esta etapa o peixe estava pronto para ser comercializado.

5. CONSTATAÇÕES

5.1. Qualidade de Água

Os valores médios de temperatura, oxigênio dissolvido, e transparência, monitorados por 110 dias nos tanques de cultivo de tilápia, apresentaram-se dentro da faixa recomendada para o cultivo de tilápia. As médias da temperatura no T1 foram de 25°C pela manhã e 27°C de tarde e no T2 as médias foram de 25°C pela manhã e 28°C de tarde.

A temperatura se manteve dentro destes intervalos nos dois tanques desde o início até ao final do estágio, sem observar alterações repentinas. Não foram observadas variações anormais de oxigênio dissolvido nos dois tanques de cultivo até ao final do estágio. As médias de oxigênio dissolvido de manhã e a tarde no T1 foram de 3.4 e 5.1 mg/l respectivamente e no T2, os valores foram 3.54 mg/l pela manhã e 5.4 mg/l a tarde.

A média de transparência da água nos tanques de engorda foi de 17cm no tanque T1 e 22cm no T2.

5.2. Engorda de Tilápia

Na preparação do tanque, que consistiu na drenagem completa do tanque, remoção da matéria orgânica no fundo do tanque, remoção da vegetação; colocação de rede nos tubos de abastecimento; aplicação de cal hidratada (0.125Kg/m^2) de forma homogênea no fundo e nas paredes dos taludes do tanque, e aguardar 15 dias antes de abastecer com água. Figura 2

Fertilização dos tanques de cultivo

Após o enchimento do tanque, ara a promover o aumento da disponibilidade do plâncton na água dos tanques, que é uma importante fonte de alimento natural para a tilápia, a empresa PPL utiliza adubação química. Aplica doses equivalentes a 2 e 4 Kg de N/ha/dia, e quantidade de P segue a relação de 1Kg de P para cada 10Kg de N aplicados.

Transporte e povoamento

O transporte de alevinos era feito em tanques e sacos plásticos. Depois do jejum os peixes eram pesados e contados, depois colocados em sacos de polietileno com uma capacidade de 60 L onde, aproximadamente, 20% e deste volume é preenchido por água e 60% por oxigênio puro; ou em tanques de transporte com capacidade de 1 m^3 de volume, onde coloca-se uma hapa (2 x 2 x 1m) de malha fina dentro tanque , com pesos no seu fundo (transportava 2000 peixes). O transporte era feito nas horas mais frescas do dia com duração de 10-15 minutos.

O povoamento consiste em colocar os sacos de transporte ainda fechados dentro da água do tanque para promover equilíbrio térmico, após esse período os eram abertos e adicionava-se pequenas quantidades da água do tanque dentro do saco de transporte por 5 min, para haver equilíbrio de pH e oxigênio, depois liberta-se os alevinos.

Para tanques de transporte, a aclimação era feita adicionando lentamente a água do tanque dentro dos baldes antes da libertação dos peixes.

Alimentação

Na tabela abaixo esta ilustrada a taxa, frequência alimentar dos peixes nas diferentes fases de crescimento durante o processo de manejo alimentar na engorda de tilápias. A alimentação foi ajustada para temperatura não inferior a 25°Celsius.

Tabela 2: Frequência alimentar dos peixes nos diferentes estágios de desenvolvimento

Alimentação			
Fase de crescimento	de	Taxa (% de Peso Vivo)	Frequência/dia
Alevino		12,5	7 vezes
Juvenis		10	7 vezes
Engorda		5—2*	5 vezes

*Varia de acordo com a temperatura da água.

BIOMETRIA

Com o objectivo de aferir o ganho de peso e o estado sanitário do peixe a empresa PPL realiza quinzenalmente uma amostragem, onde se retira de forma aleatória uma amostra de 100 indivíduos e posteriormente são pesados em grupo de 10 peixes ou de forma individual, dependendo da fase de crescimento em que se encontram.

Na tabela abaixo esta ilustrado o ganho de peso (em gramas e porcentagem) dos peixes nas unidades de produção.

Tabela 3: PMC, ganho de peso (g) dos peixes e FCA

	T1			T2		
Dias de Cultivo	PMC	Ganho de Peso(g)	FCA	PMC	Ganho de Peso(g)	FCA
0	4			3.6		
15	13.2	9.2	0.62	10	35	0.54
30	31	17.8	0.66	28	44	0.71
45	69	38	0.61	59	55	0.74
60	165	96	0.82	114	56	0.76
75	197	32	0.95	173	56	0.78
90	254	57	0.97	221	38	--
105	294	40	--			
120				275	54	--

Fonte: PPL, 2020

DESPESCA

Para as unidades de estudo em questão os resultados da produção são ilustrados na tabela abaixo.

Tabela 4: Interpretação de índices zootécnicos

	Número de peixe povoado	Qtd. Ração	Biomassa total Produzida	FCA	Numero total de peixes despescado	Taxa de Sobrevivência
T1	7000	1748,98	1293,42	1,35	5 460	78
T2	7000	1793,62	1540,92	1,16	5 990	86

6. DISCUSSÃO

6.1. Qualidade de água

De forma geral as variáveis de qualidade de água mantiveram-se dentro da faixa ótima recomendada para o cultivo de tilápias, (KUBITZA (2013).

Durante o período de estágio as temperaturas médias mantiveram-se dentro da faixa ótima recomendada para o cultivo de tilápias, tendo registado valores mínimos e máximos de 24.6 e 29.81°C, permanecendo dentro da faixa aceitável e recomendada, Gonçalves et al, 2015).

O oxigénio dissolvido e pH registaram valores mínimos e máximos de 2.41 e 8.68mg/L, 7.02 e 9.0 respectivamente. A salinidade e transparência registaram valores mínimos e máximos de 0 e 4.0 ppt, 15.0 e 40.0 cm respectivamente.

De acordo com Kubitza (2013) a temperatura ótima para se obter bons resultados na produção de tilápias encontra-se na faixa de 25 a 30 graus Celcius. E Gonçalves et al, 2015, afirma que valores acima de 2,0 mg/L são os ideais e indicados para a engorda de tilápias.

Kubitza (2011) recomenda que na criação de tilápias o pH da água deve ser mantido entre 6.0 e 9.0. e Chunhatai et al. (1988) observou que 40% de tilápias morreram após um mês de exposição a continua a pH menor que 6.

Os valores de salinidade durante o período de estudo permaneceram dentro da recomendação da literatura. De acordo com Kubitza 2011 o crescimento de *O. niloticus* em água com salinidade de 16-18 ppt é compatível ao observado em água doce. Segundo Gonçalves (2015) a tilápia-do-nilo cresce em águas com salinidade de até 18%, apresentando maior faixa de crescimento a 12%, reproduzem-se em águas com salinidade de até 15%.

Durante o período de estágio foram registados valores mínimos e máximos de transparência de água iguais a 15 e 50 cm respectivamente, as médias observadas estão fora dos níveis recomendados para o cultivo de tilápias sem aeração de emergência segundo Kubitza 2013, águas com transparência inferior a 30 cm indicam um excessivo enriquecimento em nutrientes e, também, de plâncton e podem apresentar maiores riscos de problemas com baixo oxigénio dissolvido. E Gonçalves et al 2015 recomenda que a transparência ideal para o cultivo de tilápias é de 40 cm.

Tabela 5: Médias de parâmetros de qualidade da água nas unidades de cultivo durante o período de estudo.

	T1		Desvio Padrão	T2		Desvio Padrão
	AM	PM		AM	PM	
Temperatura	24,64	27,1	1,74	24,818	27,858	2,15
OD	3,367	5,11	1,23	3,54	5,41	1,32
pH	8,6	8,75	0,11	8,87	7,8	0,76
Salinidade	1,46		0,00	2,1		0,00
Transparência	25		7,60	30		14,51

Fonte: PPL, 2020

6.2. Preparação de tanques de cultivo

De acordo com Da Silva et. all, 2015, no manei de preparação de tanques para engorda de tilápias recomenda-se a limpeza, desinfecção e calagem antes do abastecimento, portanto, o manei consistiu na drenagem total de água ocorria durante 18 horas, remoção da vegetação, exposição ao sol por cinco dias e aposterior aplicação de cal hidratada para efeitos de correção do pH.

Da Silva et, al, 2015 afirma que antes do enchimento dos tanques deve ser realizada a desinfecção com a aplicação uniforme de cal virgem (CaO), na dosagem de 200 a 400 g/m² principalmente nas poças, pois elas funcionam como reservatório de patógenos e espécies invasoras espécies invasoras, para a desinfecção aplicou-se cal hidratada na proporção de 0.125Kg/m².

Para o manei de fertilização dos tanques de cultivo na empresa PPL aplica uma quantidade inicial combinada de 800g de N e 80g de P para 2000m² durante um período de cerca de 15 dias, até a água obter a transparência recomendada; e para efeitos de incrementar a produtividade primária, sempre que necessário aplicava-se uma dose combinada de 80g de N e 40g de P, estas quantidades de nutrientes estão de acordo com a recomendação de KUBITZA, 2013 que obteve ótimos resultados de produção de tilápia seguindo o programa de 2-4Kg de N/ha e 1Kg de P para cada 10Kg de N;

Transporte e povoamento

Para o transporte de alevinos a empresa PPL utiliza sacos plásticos e tanques de 1m³, este manei sempre decorre nas horas mais fresca do dia com temperatura da água não inferiore a 22°C e não superior a 25°C, e alocando de 1500-2000 peixes por unidade de embalagem dependendo do tamanho dos organismos, durante 15 minutos de viagem. De acordo com Goncalves et, al, (2015). Devido à tilápia-do-Nilo ser um peixe de origem tropical, a temperatura da água recomendada para transporte está entre 19-25°C, temperaturas acima de 25°C fazem com que a atividade metabólica dos animais aumente, resultando em maior consumo de oxigênio e maior excreção de metabólitos tóxicos, como amônia e gás carbônico

Para o povoamento dos alevinos a empresa PPL realiza aclimatação de cerca de 5 a 15 minutos antes de libertar os alevinos, com objectivo de ambientar os peixes às condições do meio de cultivo.

6.3. Alimentação

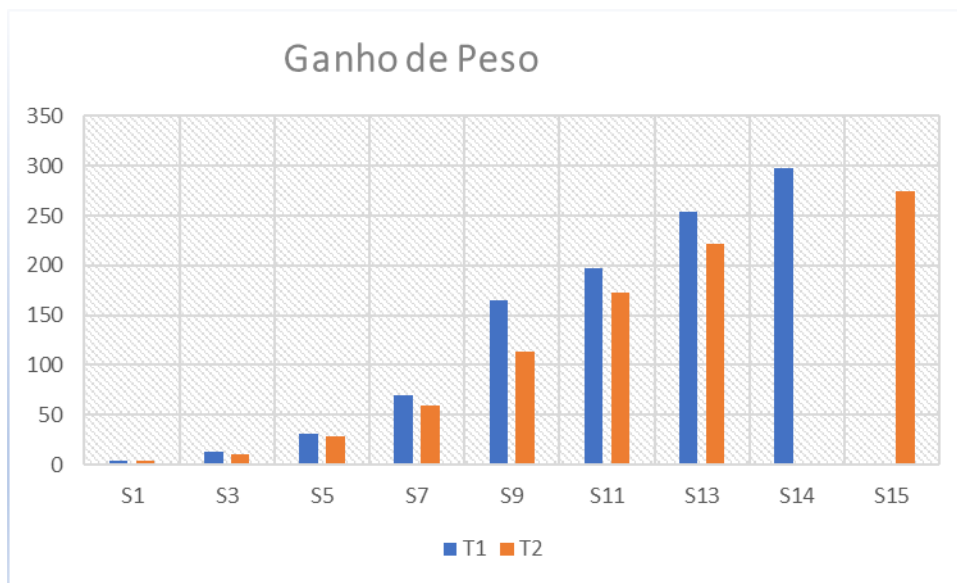
Para alimentação de tilápia a PPL utiliza ração comercial balanceada formulada para tilápias da marca LFL e produzida nas Maurícias, sendo para alevinos ração peletizada de partículas menos que 1mm com 42% de PB, seguindo a proporção de 12.5% de peso vivo dos peixes; para juvenis alimenta-se com ração extrusada de 2mm com 34% de PB e 10% de PV, e para engorda até o tamanho comercial utiliza ração extrusada de 4mm com 28-26% e 5-2% de PV respectivamente; obedecendo a frequência alimentar de 7 vezes ao dia para alevinos ate a juvenis e 5 vezes da engorda ate o tamanho comercial. de 4mm. o manei aplicado pela PPL vai de acordo com a taxa de alimentação, nível de inclusão de PB e tamanho de partículas recomendado por Lim, 1998 que constatou que para alevinos a ração com partículas de cerca de 0.5-1mm, 40-45% de PB e 30-10% de PV, juvenis ração com cerca de 1-2mm 30-35% de PB e 10-6% de PV, para engorda ração de 3-4mm 25-30% de PB e 2-5% de PV por dia apresentou melhores índices de conversão alimentar e encurtou a duração do ciclo de produção.

6.4. Biometria

A PPL aplica técnicas de boas praticas do maneiio de biometria recomendadas porBLACKWELL, (2013) pela literatura nelas consta, a captura de uma amostra aleatória de peixes no tanque com tarrafa ou rede de arrasto, pesagem individual dos peixes e a posterior, análise e ajuste da quantidade de ração a administrar e verificação do estado sanitário dos mesmos, obedecendo uma periodicidade de quinze dias. A EMBRAPA, (2008) contatou que o período ideal para que seja possível avaliar mudanças, em termos de alteração na alimentação e estado sanitário dos peixes é de 15 dias ou um mês. é fundamental para reduzir os riscos associados à prática de piscicultura também facilita que o criador optimize o crescimento de seus peixes, garantindo que a quantidade de ração esteja sempre de acordo com as condições observadas e como resultado, os peixes apresentarão boas características e qualidades para o mercado consumidor, aumentando do seu valor comercial.

O grafico abaixo apresenta a comparação de ganho de peso ao longo do período de cultivo

Gráfico 1: Ganho de peso bissemanal



6.5. Despesca

A captura dos peixes para o abate é realizada quando estes atingem o peso corporal pretendido (250g) para serem comercializados, a PPL aplica técnicas de acordo com as recomendadas que nelas contam o manejo pré abate onde antes da captura os peixes são colocados em jejum, reduz-se o nível da água, captura-se o peixe com rede de arrasto e transportado para a seleção e categorização.

Da Silva et, al, (2015) recomenda que esta actividade seja feita no período com temperatura mais amenas do dia e que a captura dos peixes deve ser realizada rapidamente para não comprometer as funções do animal em relação à queda na oferta de oxigênio dissolvido, toxidade e elevação de temperatura.

Tabela 6: Quantidade de ração consumida, biomassa total produzida, factor de conversão alimentar e taxa de sobrevivência dos peixes.

		Semanas de Cultivo								Qtd. Ração	Biomassa total produzida	FCA	Número de peixe povoado	Número total de peixes despedido	Taxa de Sobrevivência (%)	Rend. por m2 (Kg)	Duração do cultivo (dias)
		S1	S3	S5	S7	S9	S11	S13	S14								
T1	PMC(g)	4	13,2	31	69	165	197	254	297	1748,98	1293,4	1,35	7000	5 460	78	0,65	98
	Ganho de peso (g)		9,2	17,8	38	96	32	57	43								
T2	PMC(g)	3,6	10	28	59	114	173	221	275	1793,62	1540,9	1,16	7000	5 990	86	0,78	105
	Ganho de peso (g)		6,4	18	31	55	59	48	54								

Fonte: PPL, 2020

7. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Após a conclusão do estágio na empresa PPL foi possível compreender a extrema importância de monitorar o processo de engorda de tilápia em solos salinos, e concluir que aplicando o manejo nutricional e alimentar adequado, ração de qualidade e com qualidade de água mantida nos níveis ótimos recomendados, a engorda de tilápia pode ser feita de forma sustentável e lucrativa, com índices de conversão alimentar média igual a 1.25 : 1 e uma taxa de sobrevivência média de 82%. A salinidade dos solos não tem efeito sobre a salinidade dos tanques de cultivo. Elucidou também a relevância da gestão e aplicação de boas técnicas de produção para obter melhores índices de conversão alimentar, encurtar os ciclos de produção e disponibilizar tilápia de alta qualidade para o mercado consumidor. Foi possível neste estágio observar e contribuir na capacidade técnico-produtivo da empresa agregando valor a todos conhecimentos teóricos adquiridos durante o curso.

8. RECOMENDAÇÕES

Recomenda-se a PPL que

- ❖ Monitore diariamente as variáveis de qualidade de água de modo a ter o controlo geral dos possíveis fatores que podem influenciar na sustentabilidade da produção no geral.
- ❖ Aplique a técnica de engorda em fases para gerir de forma eficaz a área e a duração do ciclo de engorda;
- ❖ Adquira uma máquina de produzir gelo para o abate de peixe, isto acrescentará valor ao peixe produzido;
- ❖ Aplique técnica insensibilização para o abate do peixe, de modo a prolongar o rigor morte e não alterar a qualidade de filé;

9. LISTA BIBLIOGRÁFICA

1. DEL CARRATORE, C. R.; PEZZATO, L. E.; PEMTO, A. C.; Desempenho produtivo de alevinos de tilápia do Nilo (*Oreochromis niloticus*) arraçoados com farelo de soja, 1996
2. FAO, The State of World Fisheries and Aquaculture, FAO Rome, 2009
3. FRANCIS, G., Makkar, H.P.S., Becker, K.. Antinutritional factors present in plant derived alternate fish ingredients and their effects in fish. *Aquaculture*, 2001
4. FURUYA, W.M., Furuya, V.R.B.. Nutritional innovations on amino acids supplementation in Nile tilapia diets, 2010
5. GATLIN, D.M., Barrows, F.T., Brown, Expanding the utilization of sustainable plant products in aquafeeds: a review. *Aquaculture Research*, 2007.
8. HISANO, Hamilton, M. R. Potencial de utilização da mandioca na alimentação de peixes, Embrapa. 2008.
9. KUBITZA, Fernando. Uma coleção de artigos sobre Tilapia,. *Panorama de aquicultura*, 2008.
10. FURUYA, W. M. Nutrição de tilápias. (2010).
11. KUBITZA, Fernando; *Tilapia: tecnologia e planejamento na produção comercial/* Fernando Kubitza. Jundiaí, 2011.
12. KUBITZA, Fernando; *Qualidade de água no cultivo de peixes e camarões/* Fernando Kubitza, Jundiaí, 2003
13. KUBITZA, F. *Tilápia: tecnologia e planejamento na produção comercial.* Jundiaí, 2000, 2011.
- MACIEL, larvicultura, Alevinagem e transporte de peixes vivos Lidiane Marcondes, 2015.
14. NAYLOR, R.L.; GOLDBURG, R.J.; PRIMAVERA, J.H. Effects of aquaculture on world fish supplies, 2000
15. PESCAS, M. D.). Plano de gestão para a pescaria de linha das águas. 2014

ANEXOS

Gráfico 2:

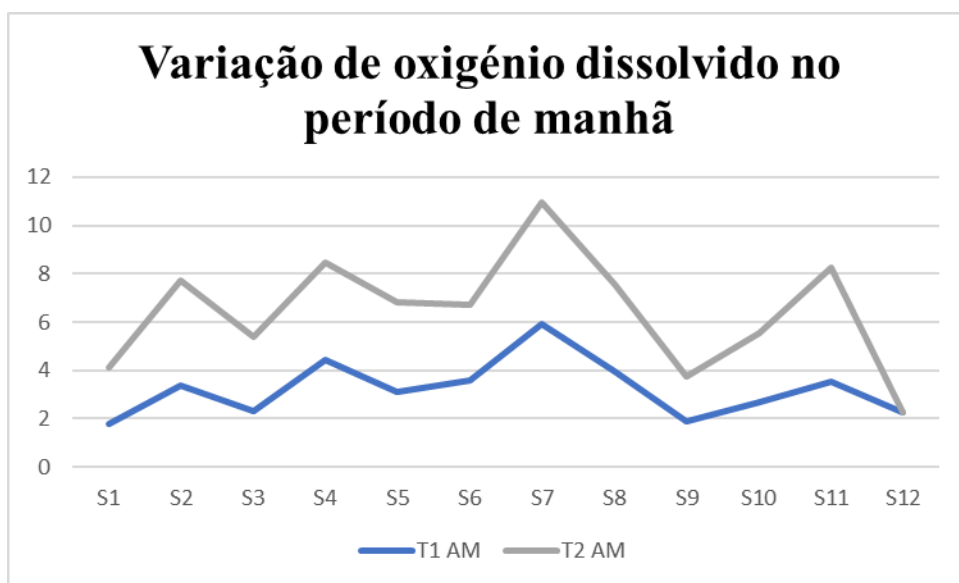


Gráfico 3:

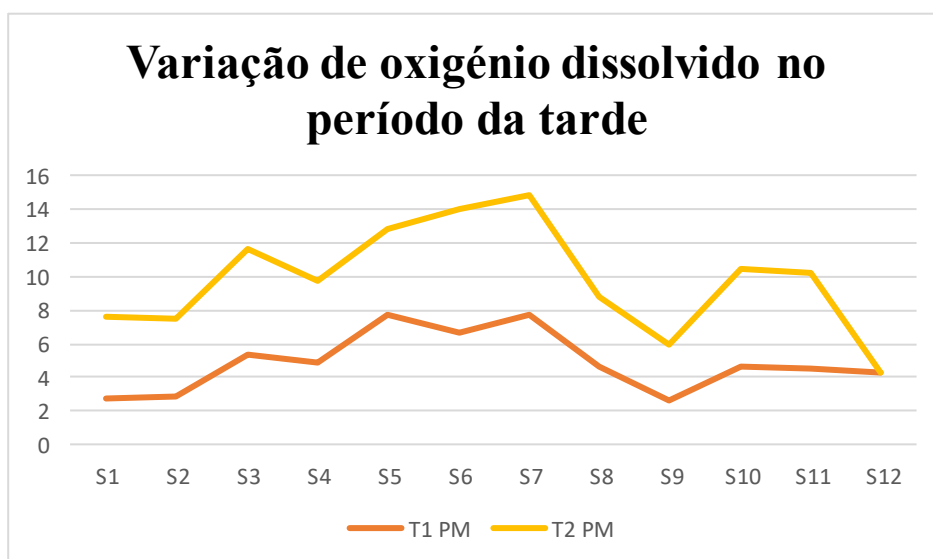


Gráfico 4:

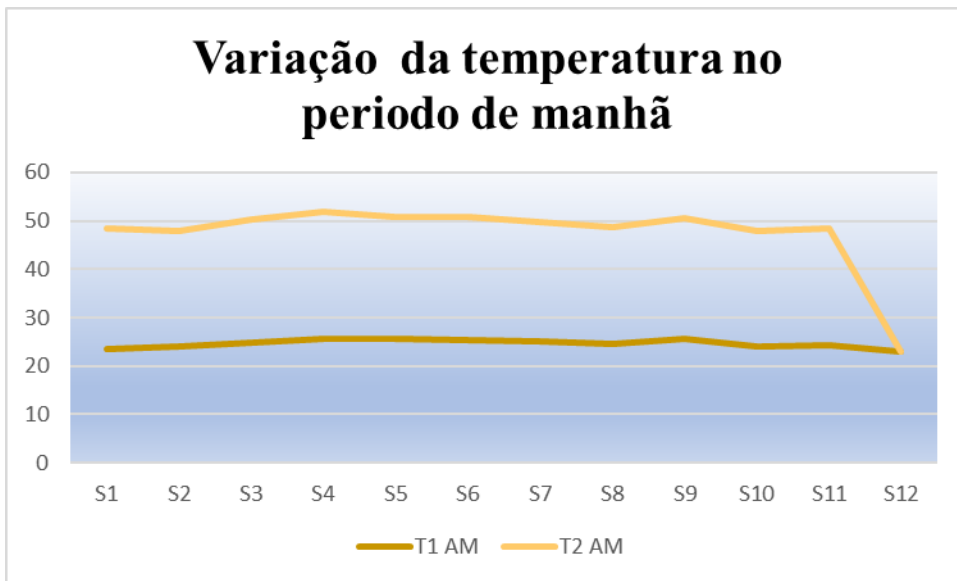


Gráfico 5:

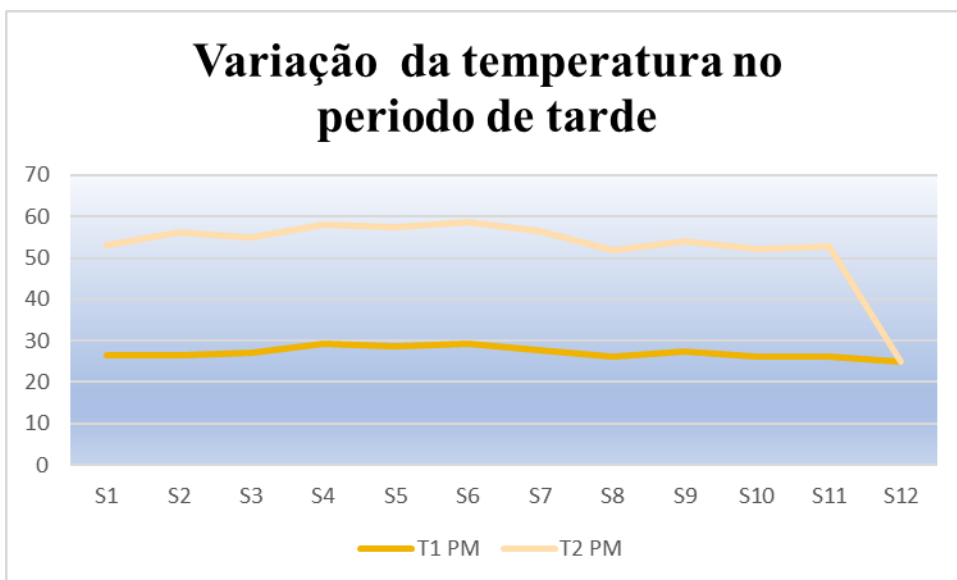


Gráfico 6:

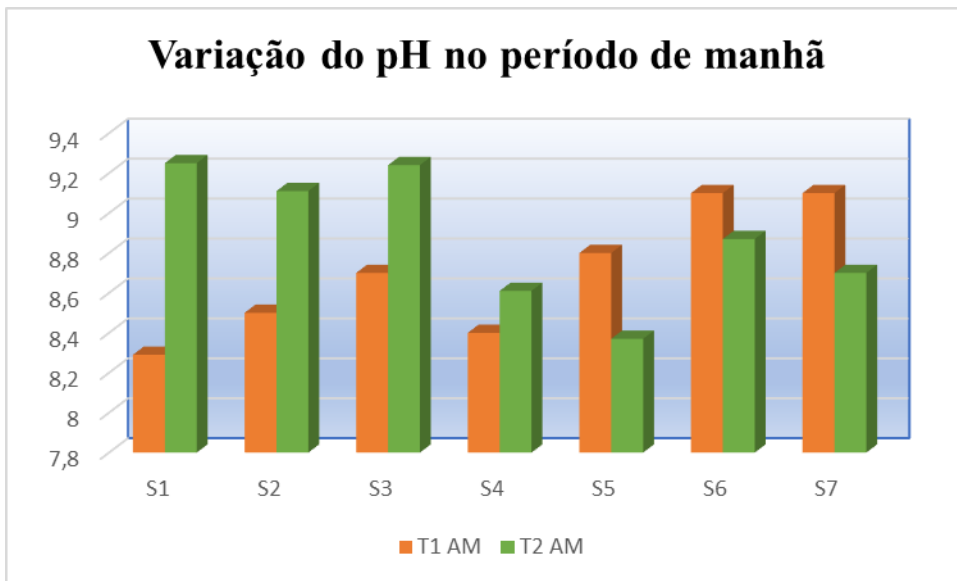


Gráfico 7:

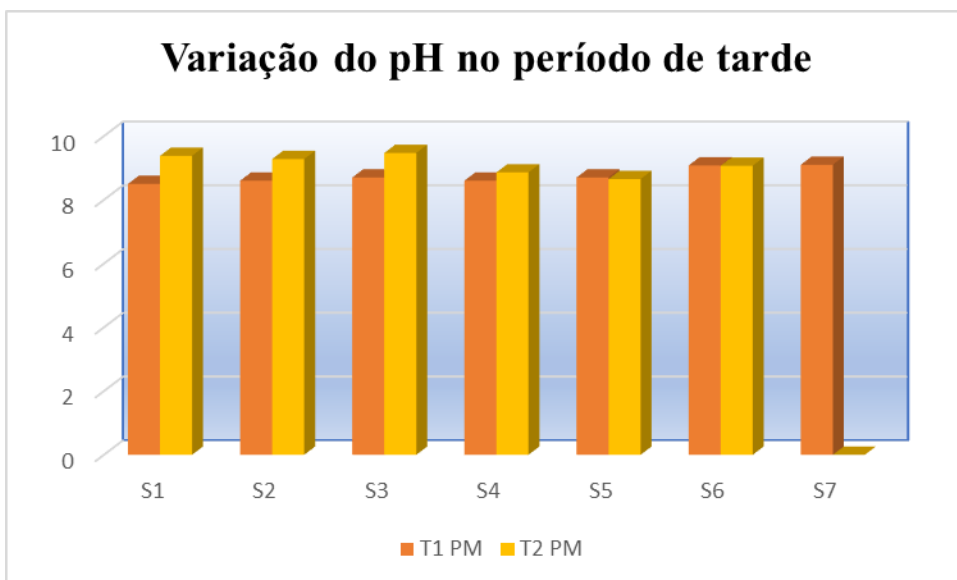


Figura 2: Drenagem completa do tanque



Figura 3: Biometria



Figura 4: Calagem



Figura 5: Povoamento (contagem e aclimação)



Figura 6: Instrumentos de monitoramento de qualidade de água



Figura 7: Despesca



Anexo 2

Tabela de alimentação

TABELA ALIMENTAR PAPAPESCA/ NORGESVEL				No. DE PEIXES 1000				FREQUÊNCIA ALIMENTAR	
SEMANA	DIA	PMC (g)	RAÇÃO	RAÇÃO por peixe (g/dia)	RAÇÃO (g/dia)	RAÇÃO ACUM. (Kg)	RAÇÃO ACUM. por peixe (Kg)	x/dia	horários
1	7	1	Starter <1 mm	0.038	38	0.27	0.000	6	8h-10h-12h-14h-16h-18h
2	14	2	Starter <1 mm	0.076	76	0.80	0.000	4	8h-11h-14h-17h
3	21	4	Starter <1 mm	0.152	152	1.86	0.000	4	8h-11h-14h-17h
4	28	8	Pregrower 2mm	0.303	303	3.98	0.001	4	8h-11h-14h-17h
5	35	10	Pregrower 2mm	0.530	530	7.69	0.001	3	9h-13h-17h
6	42	15	Pregrower 2mm	0.758	758	12.99	0.002	3	9h-13h-17h
7	49	20	Grower 4mm	1.136	1,136	20.95	0.003	3	9h-13h-17h
8	56	30	Grower 4mm	1.515	1,515	31.55	0.004	3	9h-13h-17h
9	63	48	Grower 4mm	2.273	2,273	47.46	0.006	3	9h-13h-17h
10	70	64	Grower 4mm	2.841	2,841	67.35	0.009	3	9h-13h-17h
11	77	95	Grower 4mm	3.030	3,030	88.56	0.012	2	9h-15h
12	84	135	Grower 4mm	3.409	3,409	112.42	0.015	2	9h-15h
13	91	187	Grower 4mm	3.977	3,977	140.27	0.019	2	9h-15h
14	98	221	Finisher 4mm	4.167	4,167	169.43	0.023	2	9h-15h
15	105	250	Finisher 4mm	4.167	4,167	198.60	0.027	2	9h-15h

Anexo 3

Layout dos Tanques

