



UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS
BACHARELADO EM ZOOTECNIA

PAULO CÉSAR DA SILVA AZEVÊDO

**Caracterização da piscicultura em tanques-rede, um estudo de caso na
barragem Saulo Maia, AREIA**

Areia – PB

2021

PAULO CÉSAR DA SILVA AZEVÊDO

**Caracterização de piscicultura em tanques-rede, um estudo de caso na
barragem Saulo Maia, AREIA**

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado ao Curso de Zootecnia,
Universidade Federal da Paraíba- UFPB-
CCA, campus II, Areia-PB em
cumprimento como as exigências para
obtenção do título de Zootecnista.

Orientador: Prof. Dr. Marcelo Luis Rodrigues

Areia – PB

2021

Catálogo na publicação
Seção de Catalogação e Classificação

A994c Azevedo, Paulo Cesar da Silva.

Caracterização da piscicultura em tanques-rede, um estudo de caso na barragem Saulo Maia, Areia / Paulo Cesar da Silva Azevedo. - Areia-PB:UFPB/CCA, 2021.
29 f. : il.

Orientação: Marcelo Luis Rodrigues.
TCC (Graduação) - UFPB/CCA.

1. Zootecnia. 2. Sistema em tanques-rede. 3. Barragem Saulo Maia. 4. Produção de tilápias. I. Rodrigues, Marcelo Luis. II. Título.

UFPB/CCA-AREIA

CDU 636(02)

PAULO CÉSAR DA SILVA AZEVÊDO

**Caracterização de piscicultura em tanques-rede, um estudo de caso na barragem
Saulo Maia, AREIA**

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado ao Curso de Zootecnia,
Universidade Federal da Paraíba- UFPB-
CCA, campus II, Areia-PB em
cumprimento como as exigências para
obtenção do título de Zootecnista.

Aprovado em: 13/07/2021

BANCA EXAMINADORA

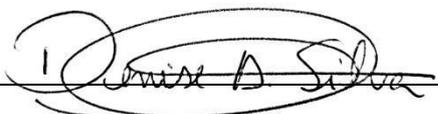


Orientador: _____

Prof. Marcelo Luis Rodrigues

Universidade Federal da Paraíba

Examinador (a): _____



Profa. Denise Araújo da Silva

Instituto Federal de Alagoas

Examinador (a): _____



Zootecnista Thiago André Tavares de Araújo

Universidade Federal da Paraíba

A minha avó Rita Gomes, In memoriam, aos meus pais, Francisco Azevêdo e Aparecida Azevêdo, como também as minhas irmãs, Fabrícia, Valquíria e Natália, obrigado por tanto; aos amigos e namorada, Jéssica Lorranny, pelos conselhos, ajuda e carinho.

Dedico

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiro a Deus pelo dom Divino da vida, porque até aqui foi comigo o Senhor. A minha avó Rita Gomes, In memoriam, seus ensinamentos ficam juntos com a saudade, aos meus pais, Francisco Azevêdo e Aparecida Azevêdo, por tudo que me proporcionam, como também as minhas irmãs, Fabrícia, Valquíria e Natália, se eu me tornar metade do homem que me ensinaram a ser eu serei um grande homem, tudo que proporcionaram em minha vida foram coisas grandiosas, uma citação não será suficiente. A minha namorada Jéssica Lorranny, pelos conselhos e cuidado para comigo, por ser um porto seguro de paz e equilíbrio, por toda maturidade em suas palavras, por acreditar em mim.

Ao meu orientador, Prof. Marcelo Luis, obrigado não só pela orientação, mas por tudo que fez por mim ao decorrer do curso, a Profa. Lindomárcia Costa, pelas contribuições em minha vida acadêmica, ao Prof. Djail Santos, pelas oportunidades a mim dadas através de seus projetos, a Profa. Emanuelle Alícia, pela amizade seguida de ensinamentos.

A toda equipe da Nutrilápia, Luciano Barbosa, Ronaldo Junior, Renato, Borges, Iago, Leonardo, Zezé, Ronaldo e todos que fazem parte da empresa.

Aos amigos (as), em especial Rosa Pessoa e Cecília Clarisse que sempre me estenderam a mão quando precisei.

Aos amigos verdadeiros que fiz no curso de zootecnia Karol, Nerianne, Laisy, Joakson, Wellington, Gabrielle, Taynã, Letícia, Bianca, Cleice, Larissa e Danny, vocês foram importantes demais na minha jornada.

Aos meus amigos pessoais Janaylson, Isaque, Arthur, Elson, Andysson, Paulinho, Jefson, Alysson, Natalia, Xanxo, Jean e Jamirys.

Aos colegas Ayrton, Cavalcante, Camila, Pavlos, Pedro Neto, Luanny, Luíz Leite, Luís Capim, Brian, Juliermerson, todos os professores e funcionários ligados à zootecnia do CCA, por fim, toda minha família, avó, avô, tios(as) e primos.

Sem vocês eu não chegaria a lugar algum, Deus abençoe a todos!

RESUMO

O trabalho apresentado teve como objetivo, caracterizar a piscicultura em tanque-rede em açude no açude Saulo Maia, no Brejo paraibano, o mesmo foi realizado no município de Areia-PB entre as datas de 10 de fevereiro de 2021 a 12 de abril de 2021 (60 dias), as margens da barragem Saulo Maia. A espécie utilizada foi a tilápia-do-nylo (*Oreochromis niloticus*), onde, a alimentação fornecida é balanceada sendo do tipo farelada e extrusada, de acordo com o tamanho dos peixes, respeitando a granulometria para cada fase de vida, foram comparadas duas estruturas sendo uma com 48m³ e outra com 108m³, isto possibilitou uma análise sobre índices zootécnicos, produtividade do empreendimento e um comparativo entre estruturas de tanque redes de 48m³ e 108m³. Após o período experimental notou-se que, houve diferença significativa entre os tratamentos ao longo dos meses, já em relação à variância de sobrevivência, não houve efeito estatístico, logo, foi possível realizar uma comparação entre as estruturas produtivas mais utilizadas na região do brejo paraibano, sendo tanques-rede de 48m³ e 108m³, observou-se que do ponto de vista econômico e levando em consideração o manejo, custo e ambiente o tanque-rede de 108m³ torna-se mais viável levando em consideração a quantidade de peixes e biomassa final e possível lucratividade com a venda em kg destes animais.

PALAVRAS-CHAVES: zootecnia; sistema em tanques-rede; barragem Saulo Maia; produção de tilápias.

ABSTRACT

The present work aimed to characterize the fish farming in net tanks in a dam in the Saulo Maia dam, in Brejo Paraíba, the same was carried out in the municipality of Areia-PB between the dates of February 10, 2021 to April 12, 2021 (60 days), in the company Nutrilapia, with CNPJ: 31.393.300/0001-01; street: Fazenda Caiana E Ipueira, S/N which is located on the banks of the Saulo Maia dam with coordinates 6°55'49"S, 35°40'44"W. The species used was the Nile tilapia (*Oreochromis niloticus*), where The food provided is balanced, crumbly and extruded, according to the size of the fish, respecting the granulometry for each stage of life, two structures were compared, one with 48m³ and the other with 108m³, this enabled an analysis of zootechnical indices , enterprise productivity and a comparison between 48m³ and 108m³ tank net structures; after the experimental period it was noted that there was a significant difference between treatments over the months in relation to survival variance, there was no statistical effect, so it was possible to make a comparison between the most used productive structures in the swamp region of Paraíba , being 48m³ and 108m³ net tanks, it was noted that from an economic point of view and taking into account management, cost and environment the 108m³ net tank becomes more viable taking into account the number of animals and final biomass and possible profitability with the sale in kg of these animals.

KEYWORDS: zootechnics; system in net tanks; Saulo Maia dam; tilapia production.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Visão panorâmica do reservatório Saulo Maia	19
Figura 2: Tanques-rede 48m ³	20
Figura 3: Tanques-rede 108m ³	20
Figura 4: . Arraçoamento dos animais.....	21

LISTA DE GRÁFICOS, TABELAS E QUADROS

Gráfico 1: Oxigênio dissolvido e temperatura.....	22
Tabela 1: Média de oxigênio e temperatura da água.....	22
Quadro 1: Indicadores zootécnicos observados na produção de tilápia-do-nilo em tanques-rede com 48m ³ e 108m ³	23
Tabela 2: Densidade e numero de animais por tanques-rede com densidades 48m ³ e 108m ³	23
Tabela 3: Biomassa inicial (Bi); biomassa final (Bf) e custo de ração ofertada (CRO).....	23
Tabela 4. Análise de variância de peso e o coeficiente de variação (CV).....	24
Tabela 5. Análise de variância de sobrevivência e o coeficiente de variação (CV).....	25

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	11
2	OBJETIVOS	13
	2.1 Objetivo Geral	13
	2.2 Obejetivos Específicos	13
3	FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	14
	3.1 Piscicultura no brasil	14
	3.2 A espécie <i>Oreochromis niloticus</i>	15
	3.3 Sistema em tanques-rede	16
	3.4 Alimentação e arraçamento de peixes	17
	3.5 Biometria de peixes	18
4	MATERIAI E MÉTODOS	18
	4.1 Local do estudo	18
	4.2 Material	19
	4.3 Análises zootécnicas	21
	4.4 Método	21
5	RESULTADO E DISCUSSÕES	22
	5.1 Análises estatísticas	24
6	CONCLUSÃO	26
7	REFERÊNCIAS	27

1- INTRODUÇÃO

Existe uma necessidade de produção e desenvolvimento de atividades que não agridam o meio ambiente que se soma a redução dos estoques naturais decorrente da sobrepesca e que gerem renda ao produtor, isso pode explicar um maior interesse pelo cultivo de organismos aquáticos. Dentre as diversas tecnologias que podem ser utilizadas para a aquicultura, a piscicultura em tanque-rede não requer alto investimento inicial, podendo ser implantada em áreas alagadas formadas por reservatórios hidrelétricos, rios, barragens entre outros (MEDEIROS; CHAGAS, 2002). Em todo território nacional, somente áreas de reservatórios privados e públicos perfazem uma área de 8,5 milhões de hectares (OSTRENSKY et al., 2008).

De acordo com Ostrensky, Borghetti e Soto (2008), todos os estados brasileiros estão engajados na aquicultura continental, que inclui principalmente as seguintes atividades: piscicultura, carcinicultura de água doce, ranicultura e malacocultura.

Líder na produção aquícola brasileira e com uma rentabilidade entre 15 e 20% (nível produtor), a tilapicultura se destaca no País pelo número de novas solicitações de áreas aquícolas em águas públicas (em que 90% de todas as solicitações referem-se à produção de tilápias – informações pessoais passadas pela Peixe BR), pelo grande aumento da produção (386% entre 2005 e 2015) e pela boa aceitação de seus produtos no mercado interno e externo (BARROSO et al., 2017b), onde, seis em cada dez peixes cultivados no Brasil são tilápias, a produção da espécie mais importante da piscicultura brasileira atingiu 486.155 toneladas, em 2020, com isso, passa a representar 60,6% do total (802.930 t) – em 2019, representava 57% e em 2018, 54,1%. O desempenho da tilápia foi o melhor entre todas as espécies de peixes de cultivo. A produção cresceu expressivos 12,5% em relação ao ano anterior (432.149 t). A região Sul lidera a produção de tilápia no Brasil, com 44% do total (213.351 t), em um ano marcado pelas incertezas e desafios, a piscicultura brasileira teve desempenho positivo, com crescimento de 5,93%. Com isso, a produção de peixes de cultivo saltou para 802.930 t sobre 2019 que foi de 758.006 t.

De acordo com Ono (2005) o Brasil obteve grande crescimento na criação de peixes em tanques-rede, isso se deu devido à introdução de técnicas mais eficientes no âmbito de criação nesse tipo de sistema as difusões de conhecimentos introduzidos por

outros países; como um nível nutricional maior referente à oferta de rações; obteve-se também melhoramento e desenvolvimento dos materiais utilizados na infraestrutura dos tanques-rede; aumento no custo da terra e dificuldade de expansão em viveiros escavados e o crescimento na demanda do mercado de pescados além de novas aberturas e instalações de projeto de criação em reservatórios de hidrelétrica.

De acordo com Furlaneto, Ayroza e Ayroza (2006), a criação de peixes em tanques-rede apresenta vantagens econômicas de investimentos iniciais, sendo de 60% a 70% menor se comparado à criação em tanque escavado. Araújo e Moraes (2010) afirmam que hoje a piscicultura tem gerado múltiplos benefícios para produtores e governos devido ao alto valor protéico da produção pesqueira. Ayroza, Furlaneto e Ayroza (2006) acrescentaram que a piscicultura convencional do Brasil atrai novos investidores e converte a atividade em um meio de geração de emprego e renda como também podem reduzir o impacto sobre os recursos pesqueiros naturais e várzeas.

O presente trabalho tem como objetivo Caracterizar a piscicultura em tanque-rede em açude no açude Saulo Maia, isto, analisando os índices zootécnicos, avaliando a produtividade do empreendimento e fazendo um comparativo entre estruturas de tanque redes de 48m³ e 108m³.

2- OBJETIVOS

2.1 Objetivo Geral:

Caracterizar a piscicultura em tanque-rede em açude no açude Saulo Maia.

2.2 Objetivos Específicos:

- Analisar os índices zootécnicos;
- Avaliar a produtividade do empreendimento;
- Fazer um comparativo entre estruturas de tanque redes de 48m³ e 108m³;

3- FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

3.1 Piscicultura no Brasil

O Brasil possui características distintivas que favorecem o desenvolvimento das atividades de aquicultura, dentre elas podemos citar como principais o fato de o país possuir 8.400 quilômetros de costa, 5,5 milhões de hectares de reservatórios de água doce e ainda ter cerca de 10% da água doce disponível no mundo além de oferecer condições ambientais para o desenvolvimento e crescimento que são extremamente favoráveis a vários organismos aquáticos (SILVA, 2014).

Dentro da aquicultura, a piscicultura se refere à utilização de recursos naturais, artificiais e humanos para criação de peixes em ambiente controlado (OSTRENKSY; BORGHETTI; SOTTO, 2008). O costume da criação de peixes tem uma longa história, existindo relatos que a criação de carpas na China há de mais de 4.000 anos (Camargo; POUHEY, 2005).

Segundo a Embrapa (2017), se tratando de aquicultura, as espécies mais comuns produzidas por região no país são: i) tambaqui, pirarucu e pirapitinga na região Norte; ii) tilápia e camarão na região Nordeste; iii) tambaqui, pacu e pintado na região Centro-Oeste; iv) Tilápia, pacu e pintado na região Sudeste; v) Carpa, tilápia, bagre prateado, ostras e mexilhões na região Sul.

Líder na produção aquícola brasileira e com uma rentabilidade entre 15 e 20% (nível produtor), a tilapicultura se destaca no País pelo número de novas solicitações de áreas aquícolas em águas públicas (em que 90% de todas as solicitações referem-se à produção de tilápias – informações pessoais passadas pela Peixe BR), pelo grande aumento da produção (386% entre 2005 e 2015) e pela boa aceitação de seus produtos no mercado interno e externo (BARROSO et al., 2017b).

De acordo com Ostrensky, Borghetti e Soto (2008), todos os estados brasileiros estão engajados na aquicultura continental, que inclui principalmente as seguintes atividades: piscicultura, carcinicultura de água doce, ranicultura e malacocultura. Seis em cada dez peixes cultivados no Brasil são tilápias. A produção da espécie mais importante da piscicultura brasileira atingiu 486.155 toneladas, em 2020. Com isso, passa a representar 60,6% do total (802.930 t) – em 2019, representava 57% e em 2018, 54,1%. O desempenho da tilápia foi o melhor entre todas as espécies de peixes de cultivo. A produção cresceu expressivos 12,5% em relação ao ano anterior (432.149 t).

A região Sul lidera a produção de tilápia no Brasil, com 44% do total (213.351 t). PEIXE BR (2020).

Os pequenos produtores que ainda desenvolvem a piscicultura no Brasil usam a agricultura como forma de aumentar sua renda. A piscicultura dificilmente é a principal atividade econômica da propriedade. Outras fontes de renda, como a pecuária, são os carros chefes da família. Ela é praticada principalmente no sistema de cultivo semi-intensivo de viveiros escavadores, que se caracteriza pela baixa renovação hídrica, armazenamento médio e baixo de água, uso de rações e alimentação natural no viveiro (CANTELMO, 2012).

A piscicultura pode representar um grande salto no desenvolvimento econômico e social em várias regiões do Brasil, incluindo o Nordeste, onde existe uma grande rede e potencial aquático favorável que pode efetivamente utilizar os recursos naturais, gerar emprego e renda (Castellani; BARRELLA, 2005).

3.2 A espécie *Oreochromis niloticus*

O Brasil consolida-se como o 4^a maior produtor de tilápia em termos globais. Com esse crescimento, o país aproxima-se ligeiramente do Egito (3^o), que em 2020 produziu 940 mil toneladas. Em 2019, a produção brasileira de tilápia equivalia a 48% da produção egípcia. Em 2020, representou 51,8% (PEIXE BR 2021). Sendo uma espécie exótica nativa da África, a tilápia foi introduzida no Brasil pelo Departamento Nacional de Engenharia de Resistência à Seca (DNOCS) em 1971 com o objetivo de reprodução experimental e reprodução em reservatórios públicos do Nordeste, e rapidamente se expandindo para outras regiões. Ações promovidas pelo estado por meio do movimento hidrelétrico (FIGUEIREDO JÚNIOR e VALENTE JÚNIOR, 2008).

A tilápia foi o destaque de 2020, a produção brasileira cresceu 12,5%, atingindo 486.155 toneladas, contra 432.149 t do ano anterior, com esse excelente desempenho, a espécie consolidou-se ainda mais no cenário nacional onde, sua participação na produção total de peixes de cultivo passou para 60.6%, onde no ano anterior foi de 57%, a região Sul lidera a produção de tilápia no Brasil, com 44% do total (213.351 t). Entre os estados, destaque absoluto ao Paraná, com 166.000 t (135% a mais que São Paulo, o segundo colocado no ranking nacional), a Paraíba produziu 2.365 toneladas de tilápias em 2019. Os destaques são para o município de Bananeiras, com 750 toneladas, seguido por Mari, com 310 toneladas (PEIXE BR 2020).

Segundo FURUYA (2000), é uma das espécies de piscicultura mais promissoras, pois cresce rapidamente em sistemas intensivos, obtém facilmente larvas e consome ração logo após iniciar a alimentação exógena.

A tilápia-do-nylo é conhecida por ser uma espécie que possui rápido crescimento, isto se dá pelo fato de ser uma espécie onívora que, se alimenta de itens básicos da cadeia trófica apresentando boa conversão alimentar, possui carne com boas características organolépticas, é considerada uma espécie indicada para processamento industrial para obtenção de filés sem espinhas e de grande versatilidade industrial e culinária (FURUYA, 2001). O sucesso da produção de tilápia deve-se a rusticidade, adaptação aos diversos sistemas de cultivo e simplicidade na reprodução, uma vez que a espécie tolera diferentes variações de temperatura e salinidade da água (EL-SAYED, 2005).

O conforto térmico da tilápia que são peixes tropicais fica entre 27,0 e 32,0°C, abaixo ou acima dessa faixa, o apetite, o consumo alimentar e o crescimento diminuirão. Abaixo de 18 ° C, o sistema imunológico da tilápia é suprimido, para esses peixes, considerando a espécie, linhagem, condição dos peixes e o ambiente, temperaturas entre 8,0 e 14,0°C são fatais (KUBITZA, 2000).

Atualmente, o principal produto obtido das tilápias é o filé, que representa cerca de um terço do peso total do peixe. Os dois terços restantes representam material rico em proteína e outros nutrientes que deveriam ser aproveitados racionalmente, visando aumento na lucratividade e redução do impacto ambiental, como por exemplo, a farinha de resíduos de filetagem de tilápia (BOSCOLO et al., 2005).

3.3 Sistema em tanques-rede

O sistema produtivo em tanques-rede não se faz necessário que o produtor tenha a posse das terras para que no caso possa utilizar das áreas alagadas, como, rios, lagos, lagoas e represas. Ao fazer a escolha do local o produtor tem que se atentar para que as instalações não venham a interferir no meio-ambiente local, o mesmo deve procurar harmonia, sendo assim, tendo bom acesso a margem onde haverá movimentação constante e com ótimas instalações, energia elétrica, estradas em bom estado e a área trabalhada ao redor livre de contaminações. A atenção também se dá a presença de materiais que possam estar à deriva, os mesmos podem danificar a estrutura dos tanques como galhos e plantas aquáticas. Devem estar longe de rotas de esportes aquáticos e navegações. Descartam-se lugares que tenham presença de ventos muitos

fortes ou onda. Atualmente no mercado consumidor há uma alta demanda por pescados, sendo assim, a produção tem usado técnicas mais elaboradas, como o uso de aeração mecânica, controle de água durante todo processo, monitoramento de oxigênio e temperatura, mantendo assim a qualidade da água nas instalações (EMBRAPA 2017).

Segundo Ono (2005) a estrutura tanque-rede trata-se de um instrumento que em sua grande maioria são estruturas metálicas, fechadas por todos os lados com malha ou telas com a finalidade de confinar o peixe. Esse tipo de estrutura possui diversos formatos, como cilíndrico, cúbico e retangular, e geralmente consiste em tambores no topo e nas laterais externas da estrutura para flutuar. Braz (2001) também destaca que a estrutura pode ser fixada em uma estaca ou quadro com boias ancoradas. A escolha de um bom tanque-rede pode equilibrar o desempenho em baixo custo, durabilidade e resistência às condições de manejo dos peixes levando em conta a despesa, limpeza e movimentação (ONO, 2005).

Existem vários tamanhos de tanque-rede, variando de 4m³ até mais de 300m³ (SANDOVAL JUNIOR, 2010). Para o posicionamento do tanque-rede na produção, é importante verificar a distância ideal entre os tanques e entre as linhas para que haja uma taxa de troca de água uniforme. Em todos os tanques de produção, a distância deve ser de pelo menos dois a três metros, a distância entre as linhas deve ser de no mínimo dez metros, e seu posicionamento deve cortar o fluxo do rio ou a direção do vento predominante naquele local. Recomenda-se que a profundidade do tanque de água seja de pelo menos dois metros do fundo do local até o fundo do tanque. Se acontecer que a velocidade do vento ou da corrente de água seja baixa, a profundidade deve ser maior (CARRIÇO; NAKANISHI; CHAMMAS, 2008).

3.4 Alimentação e arraçoamento de peixes

Quando estão em seu habitat natural, os peixes tendem a ter maior liberdade de busca de alimentos nos mais variados locais, já no sistema de tanque-rede não há como os mesmos obterem livremente esses nutrientes que são necessários ao seu desenvolvimento, sendo assim, os produtores assumem esse papel para que o sistema tenha produtividade, para alcançar qualidade na nutrição destes animais e se tenha uma boa conversão alimentar, logo, assumem também a responsabilidade estratégica da alimentação, como balanceamento de rações e ajustes baseados em biometrias e fases de vida dos peixes, como também medição do tamanho das partículas e monitoramento cuidadoso dos parâmetros da água (SAMPAIO, 2005).

Semanalmente deve-se acompanhar o crescimento do peixe e paralelamente a isso ser feito o ajuste de ração, seguido de análise sobre fatores que podem alterar a frequência do consumo da ração, como clima, patologias e também o monitoramento da qualidade da água (EMBRAPA 2017).

Sampaio (2005) acrescentou que na aquicultura em gaiola, o custo de aquisição de ração pode chegar de 50% a 70% do custo total de produção. Logo, é de extrema importância que o aproveitamento no consumo de ração esteja próximo ao máximo, sendo assim, se faz necessário à atenção as sobras para que se houver que sejam retiradas, pois, elas sujam tanto os comedouros como as telas, promovendo a proliferação de organismos como protozoários, bactérias, fungos e outros, que futuramente trarão doenças aos peixes,

3.5 Biometria de peixes

Segundo Carriço, nakanishi e Chammas (2008), no sistema de tanque-rede se faz necessário biometrias periódicas para aferir o desenvolvimento dos peixes, onde a biometria deve ser realizada a cada duas semanas ou a cada mês, sempre nas primeiras horas do dia, com um controle de 3% a 5% das amostras de peixes em cada gaiola. Para esta prática, os peixes devem estar em jejum, por isso deve-se tomar muito cuidado e ser ágil no processo para evitar estresse nos peixes. Por fim, os resultados obtidos na tabela biométrica auxiliam o reajuste da alimentação fornecida.

Para Sandoval Junior (2010), a biometria se faz importante devido à necessidade de acompanhamento de crescimento e ajuste de ração a ser fornecida a cada trato, evitando assim desperdício ou desnutrição no lote.

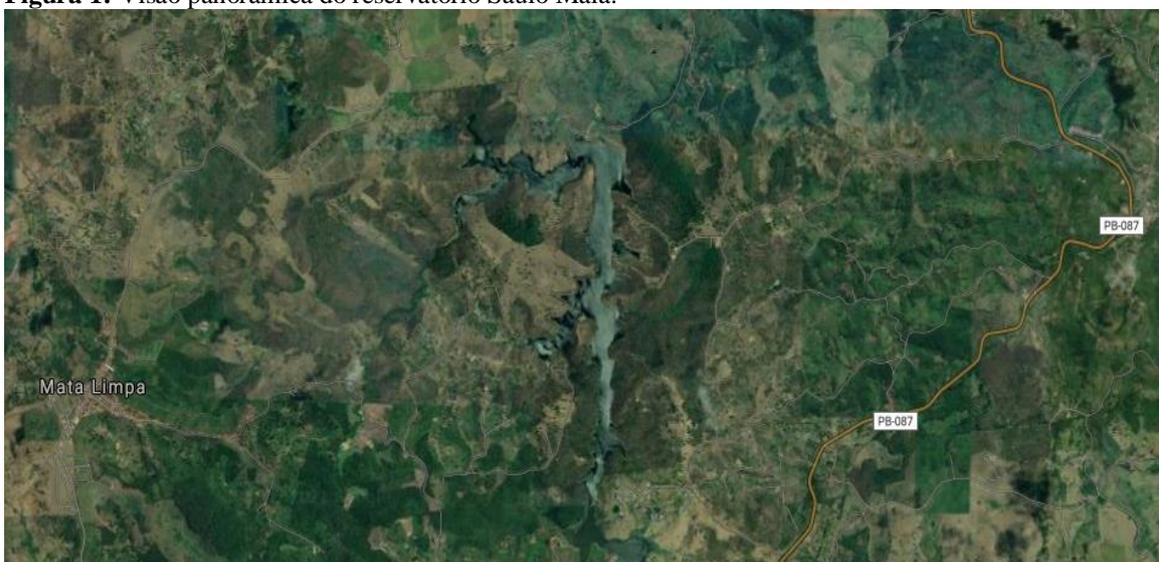
4- MATERIAL E METODOS

4.1 Local do estudo

O presente trabalho foi desenvolvido entre as datas de 10 de fevereiro de 2021 a 12 de abril de 2021 (60 dias), as margens da barragem Saulo Maia de coordenadas 6°55'49"S, 35°40'44"W, localizada no município de Areia, presente na minúscula região do brejo paraibano, com área de 269,4 quilômetros quadrados, população estimada em 23.829,00 e densidade populacional de 88,42 domicílios por quilômetro quadrado (IBGE, 2015). A mesma tem grande altitude, possui uma disposição geográfica que a isola de regiões do semiárido e a possibilita ter características climáticas,

meteorológicas e geomorfológicas que proporcionam chuvas em grande amplitude e grande capacidade de armazenamento natural de água. O clima é tropical quente e úmido (Köppen), a precipitação é de cerca de 1500 mm e a distribuição é uniforme. A geologia é dominada pela unidade estrutural morfológica Planalto da Borborema, com cobertura superior dos estratos da Serra dos Martins. Área panorâmica e área da anatomia a barlavento o alcance da altimetria na sub-bacia de Cow Brava é de 164 a 635m, principalmente a biogeografia da Mata Atlântica e ecossistemas relacionados (Marques, et al., 2012).

Figura 1: Visão panorâmica do reservatório Saulo Maia.



FONTE: Google maps.

4.2 Material

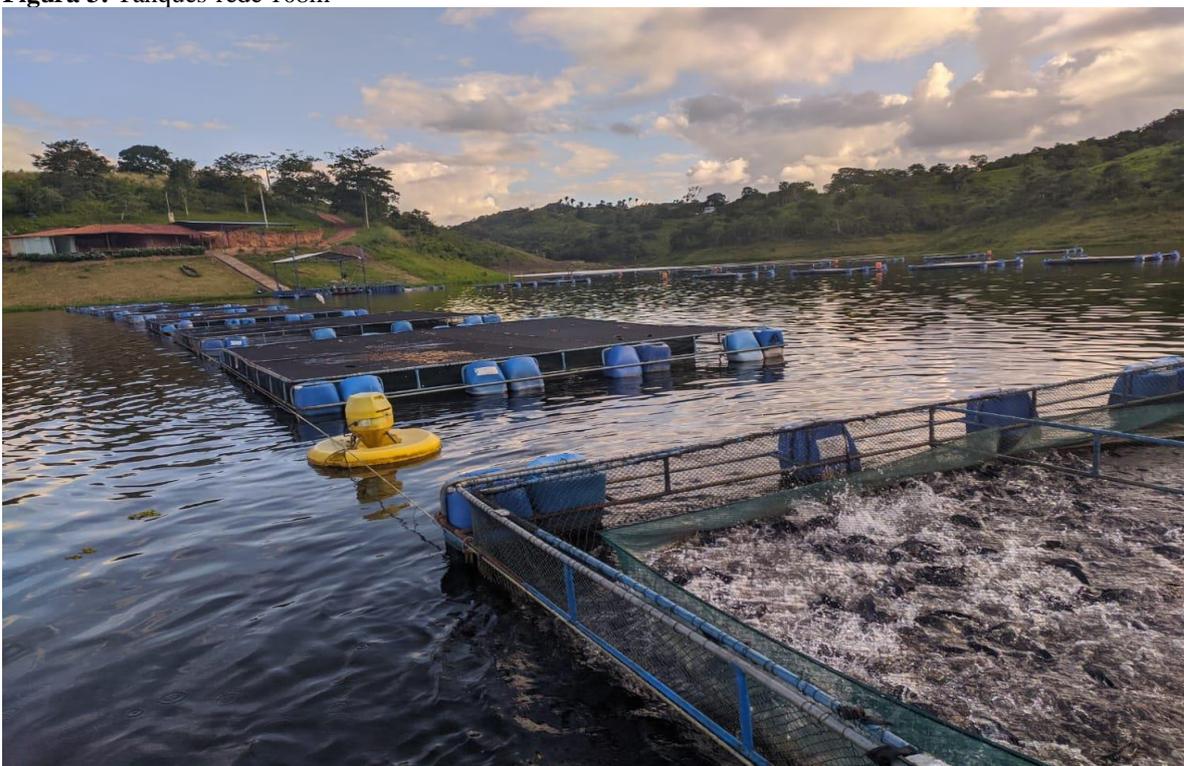
Foram utilizados oito tanques-rede, sendo, quatro de 48m³ (4x4x3) e quatro de 108m³ (6x6x3), confeccionados com tubos de alumínio de 32mm, telas de cobertura anti pássaros, ambos com malha 15mm, revestido com fio 1,5mm, com tambores utilizados como boias, sendo, os tanques com 48m³ com densidade 50 peixes/m³ com o total de 2400 peixes e os tanques-redes com 108m³ com densidade de 42 peixes/m³ com o total de 4500 peixes, onde, a distancia entre os tanques era de 3m de um para o outro e das linhas era de 30m entre uma linha e outra. Foram selecionadas estas duas estruturas de tanques-rede e respectivas densidades, por serem as mais utilizadas na região. O comedouro foi feito com malha fina, que impediu a passagem da ração.

Figura 2: tanques-rede 48m³.



FONTE: Arquivo pessoal.

Figura 3: Tanques-rede 108m³



FONTE: Arquivo pessoal.

A espécie trabalhada foi a tilápia-do-nilo (*Oreochomis niloticus*), onde durante o período experimental receberam oferta de ração três vezes ao dia (8:30h, 11:30h e

16h), sendo, ração extrusada, 32%PB (taxa de proteína bruta) e granulometria de 2 a 6mm, logo, a quantidade ofertada variou de acordo com condições climáticas e principalmente com os dados referentes a biomassa adquiridos através das biometrias.

Figura 4: Arraçoamento dos animais.



Fonte: Arquivo pessoal.

4.3 Análises zootécnicas

Foram analisados os seguintes parâmetros: sobrevivência; média de peso; consumo mensal de ração; conversão alimentar; ganho de peso mensal e custo total com ração ofertada.

4.4 Método

O método utilizado no trabalho foi o estudo de caso e análise dos dados coletados, segundo Marconi e Lakatos (2010, p. 57), a pesquisa bibliográfica é de grande importância porque pode conectar diretamente os tópicos de pesquisa aos pesquisadores por meio de documentos publicados em livros, artigos e pesquisas.

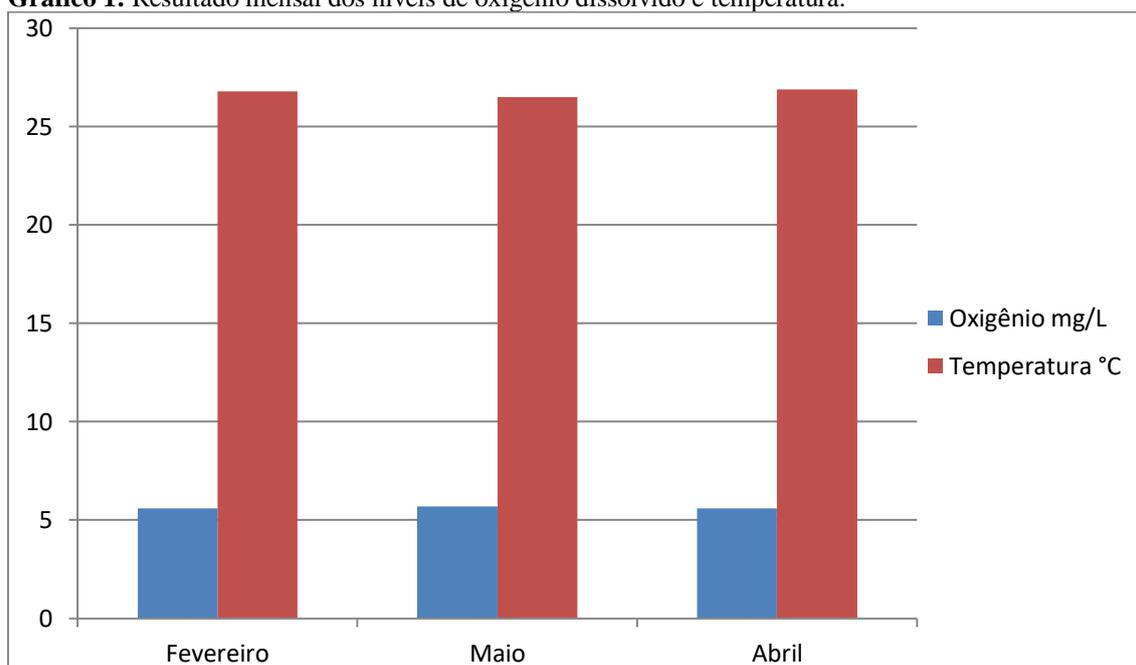
Segundo Yin (2005), o estudo de caso é um método de investigação científica humana, que permite uma compreensão mais aprofundada dos temas envolvidos e

permite planejar, recolher e analisar informação sobre os temas de investigação para a análise múltipla.

Todas as informações coletadas no presente trabalho foram submetidas à análise estatísticas e todos os dados foram organizados e representados por meio de gráficos e tabelas.

5- RESULTADO E DISCUSSÕES

Gráfico 1: Resultado mensal dos níveis de oxigênio dissolvido e temperatura.



Os dados de desempenho zootécnico do atual trabalho mostram que é viável a criação de peixes em tanques-rede na barragem Saulo Maia, onde inicialmente são apresentados os gráficos mensais de temperatura e oxigênio dissolvido ocorridos durante o período experimental (Gráfico 1), as condições dos parâmetros de temperatura e oxigênio dissolvido da água até a profundidade de 3 metros se mantiveram nos padrões adequados para piscicultura, conforme descritopor BOYD (1990).

Tabela 1: Resultado da média de oxigênio e temperatura da água aferidos durante os meses de fevereiro, maio e abril.

Parâmetros	Fevereiro a Abril
Oxigênio (mg/L)	5,63
Temperatura (°C)	26,73

Na Tabela 1, notasse a média de 5,63 mg/L de oxigênio dissolvido e 26,73 °C de temperatura, que, segundo Cyrino e Conte (2000) estão dentro da faixa de crescimento para peixes tropicais, que varia entre 25 e 32 °C, levando em conta que este em um dos parâmetros que mais interferem no metabolismo dos peixes, pois, sob temperaturas muito baixas o consumo de alimento é drasticamente reduzido e pode até cessar, resultando em redução ou paralisação do crescimento, atentando-se também para o oxigênio que estando acima de 4,5 mg/L o aproveitamento da ração torna-se mais eficiente.

Quadro 1: Resultados dos indicadores zootécnicos observados na produção de tilápia-do-nylo em tanques-rede com 108m³ e 48m³.

Vm ³	108m ³	48m ³
S (%)	95,1	96,92
Pmi (g)	191	171
Pmf (g)	405	305
CAA	1,2	1,2
CRT (Kg)	15.122	10.357

Onde:

Vm³ = Volume em metros cúbicos

S = Sobrevivência

Pmi = Peso médio inicial

Pmf = Peso médio final

CAA = Conversão alimentar aparente

CRT = Consumo de ração total

Tabela 2: Densidade e numero de animais por tanques-rede com 48m³ e 108m³.

Tanques-redes	Densidade	Nº animais
48m ³	50 peixes/m ³	2400
108m ³	42 peixes/m ³	4500

Tabela 3: Biomassa inicial (Bi); Biomassa final (Bf) e Custo de Ração Ofertada (CRO).

Tanques-redes	Bi (kg)	Bf (kg)	CRO
48m ³	1641,6	2928	33.093,82R\$
108m ³	3438	7290	48.375,32R\$

Levando em conta que foram utilizadas quatro estruturas de 48m³ com o total de 2400 peixes cada e que também foram utilizadas quatro estruturas de 108m³ com o total de 4500 peixes cada (Tabela 2), atentasse aos dados presentes na tabela 3, nota-se que, a quantidade de biomassa final obtida aliada aos custos com ração ofertada difere, isso se explica pelo fato de o numero de animais ser diferente de acordo com a densidade de peixes/m³ entre as estruturas comparadas.

5.1 Análises estatísticas

Tabela 4. Resultados da análise de variância de peso e o coeficiente de variação (CV).

Fontes de Variação	GL	Quadrados Médios	Pr > F
Tratamentos	1	0,025545	0,0022485**
Mês	2	0,061662	<.0001**
Trat*Mês	2	0,003410	0,220336 ^{ns}
CV %		15,1232	

** - F significativo ao nível de 1% de probabilidade.

ns - não significativo.

Houve diferença estatística entre os parâmetros zootécnicos (peso final) nas diferentes densidades de estocagem (Tabela 4), onde o peso final foi afetado pela diferença de densidade populacional (Tabela 2), havendo diferença significativa entre os tanques-rede com densidade de estocagem com de 42 peixes/m³ e os tanques com densidade de 50 peixes/m³, sabendo que, a densidade de estocagem ideal pode interferir diretamente na dinâmica de crescimento dos peixes, quebrando a heterogeneidade, logo, a competição por espaço físico pode ter proporcionado este resultado, como já havia sido observado por Maeda et al. (2006) com juvenis de tilápia.

Nota-se que, o ganho de peso final nos tanques-rede com menor densidade (108m³) apresentou melhores valores quando comparado ao tanque com maior densidade (48m³). Ainda avaliou-se que, o aumento da densidade de estocagem proporciona uma concorrência maior por alimento refletindo de maneira direta no ganho de peso dos peixes. Acredita-se que o aumento da densidade populacional de uma estrutura em relação à outra estrutura de tanque-rede avaliadas no presente estudo possibilitou condições propícias para este aumento de concorrência por alimento.

Tabela 5. Resultados da análise de variância de sobrevivência e o coeficiente de variação (CV).

Fontes de Variação	GL	Quadrados Médios	Pr > F
Tratamentos	1	13,3225	0,09091 ^{ns}
Mês	2	6,2500	0,23197 ^{ns}
Trat*Mês	2	6,2500	0,23197 ^{ns}
CV %		15,1232	

ns - não significativo.

A sobrevivência dos peixes de cada densidade de estocagem testadas neste estudo não apresentou diferença significativa (Tabela 5), logo não tendo interferência nas avaliações dos índices zootécnicos, porém, cada ambiente deve ser avaliado individualmente, tanto em relação a parâmetros zootécnicos como também ambientais, visando sempre uma piscicultura que se mantenha sustentável.

6- CONCLUSÃO

Do ponto de vista econômico e levando em consideração manejo, custo e ambiente, também considerando o número de animais e biomassa final e possível lucratividade com a venda em kg destes animais, o tanque-rede de 108m³ torna-se mais viável em relação ao tanque-rede de 48m³.

7- REFERÊNCIAS

- ANUÁRIO PEIXE BR. 2020. Disponível em:
file:///C:/Users/Win10/Downloads/AnuarioPeixeBR2021.pdf. Acesso em: 08/07/2021
- BARROSO, R. M.; PINCINATO, R. B. M.; MUNOZ, A. E. P. O mercado da tilápia – 2º trimestre de 2017 e análise da estrutura do preço da tilápia no varejo. Palmas, TO: Embrapa Pesca e Aquicultura, 2017b. 19 p. Edição especial.
- BRASIL. MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO. Regulamento de inspeção industrial e sanitária de produtos de origem animal (RIISPOA). DECRETO nº 30.691 de 29 de março de 1952, alterado pelo Decreto nº 1.255 de 25 de junho de 1962. Diário Oficial da União, Brasília, 4 de julho de 1962, Seção 1: p.7238.
- BRASIL. Ministério da Pesca e Aquicultura. Boletim estatístico da pesca e aquicultura Brasil 2010. 2012. Acesso em: 03/06/2021
- BRAZ, M. S. P. F. Criação de peixes em tanque rede. 2001. Acesso em 22/05/2021.
- BOSCOLO, W. R.; HAYASHI, C. FEIDEN, A.; SIGNOR, A. A. Disponibilidade aparente de aminoácidos da farinha de resíduos da indústria de filetagem de tilápias para a tilápia do Nilo (*Oreochromis niloticus*). In. REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 42, 2005, Goiânia-Go. Anais eletrônicos... [CD-ROM], Goiânia: SBZ, 2005.
- BOYD, C. E. Water quality in ponds for aquaculture. Alabama: Alabama Agricultural Experimental. Station Auburn University, 1990. 482 p.
- CARRIÇO, J. M. M.; NAKANISHI, L. I. T.; CHAMMAS, M. A. Manual do piscicultor: produção de tilápia em tanque-rede. 2008. Acesso em: 21/05/2021.
- CYRINO, J. E. P.; CONTE, L. Fundamentos da criação de peixes em tanques-rede. Piracicaba: Aqualu, 2000. 55 p.

EL-SAYED, A. M.; MANSOUR, C. R.; EZZAT, A. A. Effects of dietary lipid source on spawning performance of Nile tilapia (*Oreochromis niloticus*) broodstock reared at different water salinities. *Aquaculture*, v.248, p.187-196, 2005.

EMBRAPA. Produção de tilápia no Brasil cresce 223% em dez anos. Acesso em 12/05/2021.

FAO-Food and Agriculture Organization of the United Nations. Fishery and Aquaculture Statistics. Yearbook. Rome; 2010.

FURUYA, W. M.; PEZZATO, L. E.; PEZZATO, A. C.; BARROS, M. M.; MIRANDA, E. C. Coeficiente de digestibilidade e valores de aminoácidos digestíveis de alguns ingredientes para a tilápia do Nilo (*Oreochromis niloticus*). *Revista Brasileira de Zootecnia*, Viçosa, v. 30, n. 4, p.1.143- 1.149, 2001b.

FURUYA, W. M.; HAYASHI, C.; FURUYA, V. R. B.; SOARES, C. M. Exigência de proteína para alevino revertido de tilápia do Nilo (*Oreochromis niloticus*). *Revista Brasileira de Zootecnia*, Viçosa, v. 29, n. 6, p. 1.912- 1.917, 2000b (suplemento 1).

IBGE- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Portal IBGE cidades, 2015. Areia-PB. Acesso em: 09/06/2021.

KUBITZA, Fernando. Tilápias: manejo nutricional e alimentar. *Revista Panorama da Aquicultura*, Rio de Janeiro, v. 10, n. 60, ago. 2000.

MAEDA, H.; SILVA, P.C.; AGUIAR, M.S.; PADUA, D.M.C.; OLIVEIRA, R.P.C.; MACHADO, N.P.; RODRIGUES, V.; SILVA, R.H. Efeito da densidade de estocagem na segunda alevinagem de tilápia nilótica (*Oreochromis niloticus*), em sistema de raceway. *Ciência Animal Brasileira*, v.7, p.265-272, 2006.

MARQUES, A.L.; SILVA, J.B; SILVA, D.G. REFÚGIOS ÚMIDOS DO SEMIÁRIDO: UM ESTUDO SOBRE O BREJO DE ALTITUDE DE AREIA-PB.

Revista Geotemas. V.4, n.2. P.17-31, 2014.MPA- Ministério da Pesca e Aquicultura.
Boletim estatístico da pesca e aquicultura 2012. Brasília: p.101 2012

ONO, E. A. Criação de peixes em tanques-rede. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE COOTECNIA – ZOOTECA, Campo Grande, 2005. Anais eletrônicos... Campo Grande: ABZ, 2005. Acesso em: 29/04/2021.

SAMPAIO, J. M. C. Cultivo de tilápia em tanques-rede na barragem do Bibeirão Saloméa floresta azul–Bahia. 2005. 75 f. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento Regional e Meio Ambiente) – Universidade Estadual de Santa Cruz, Ilhéus, 2005. Acesso em 24/05/2021.

SANDOVAL. J.P et al. Manual de criação de peixes em tanques-rede. 69p. Brasília. Codevasf, 2010.