

**UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
FACULDADE DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS E VETERINÁRIAS
CAMPUS DE JABOTICABAL**

**RELATÓRIO FINAL DO ESTÁGIO CURRICULAR OBRIGATÓRIO DO CURSO DE
MEDICINA VETERINÁRIA, REALIZADO JUNTO À PISCICULTURA ABADIA, EM
SÃO JOSÉ DO RIO PARDO, SP**

Assunto de interesse: Acompanhamento de rotina de produção e abate de tilápia
“GIFT” em Piscicultura Abadia

Ana Flávia Freire Rocha

Orientadora: Profa. Dra. Hirasilva Borba
Supervisor: Alexandre da Rocha Bozzi

Relatório do Estágio Curricular em Prática Veterinária
apresentado à Faculdade de Ciências Agrárias e
Veterinárias, Campus de Jaboticabal, Unesp, para
graduação em Medicina Veterinária

Jaboticabal, SP

2022

R672r

Rocha, Ana Flávia Freire

Relatório final do estágio curricular obrigatório do curso de medicina veterinária, realizado junto à piscicultura abadia, em São José do Rio Pardo, SP : Acompanhamento de rotina de produção e abate de tilápia "GIFT" em Piscicultura Abadia / Ana Flávia Freire Rocha. -- Jaboticabal, 2022

18 p. : tabs.

Trabalho de conclusão de curso (Bacharelado - Medicina Veterinária) - Universidade Estadual Paulista (Unesp), Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Jaboticabal

Orientadora: Hirasilva Borba

1. Tilápia GIFT. 2. Abate Humanitário. 3. Bem-estar animal. 4. Eletronarcose. 5. Rotina em piscicultura. I. Título.

Sistema de geração automática de fichas catalográficas da Unesp. Biblioteca da Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Jaboticabal. Dados fornecidos pelo autor(a).

Essa ficha não pode ser modificada.

unesp



UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
CÂMPUS DE JABOTICABAL



CERTIFICADO

Certifico que o Relatório de Estágio Curricular em Prática Veterinária foi apresentado à Banca Examinadora e aprovado, conforme especificações abaixo

TÍTULO: RELATÓRIO FINAL DO ESTÁGIO CURRICULAR OBRIGATÓRIO DO CURSO DE MEDICINA VETERINÁRIA, REALIZADO JUNTO À PISCICULTURA ABADIA

ACADÊMICA: Ana Flávia Freire Rocha

CURSO: Medicina Veterinária

ORIENTADORA: Hirasilva Borba

SUPERVISOR: Alexandre da Rocha Bozzi

LOCAL: Piscicultura Abadia

(PERÍODO) Semestre: 1º semestre Ano: 2021

Jaboticabal, 08 de setembro de 2022

BANCA EXAMINADORA

Presidente Hirasilva Borba

Membro Rodrigo Alves de Souza

Membro Ana Veronica Lino Dias

Prof. Dra. Paola Castro Moraes

- Coordenadora da CEGRA -

Agradecimentos

Primeiramente, gostaria de agradecer a Deus por me dar saúde e condições para desfrutar de todas as bênçãos oferecidas a mim.

Agradeço especialmente a minha família, a começar pelos meus pais, Márcia e Sergio, meus irmãos, Paulo e Natália, minhas avós, Neiva e Nívia, que foram a minha base durante esses anos todos da graduação, me ajudando a superar todas as dificuldades e seguir em frente sempre. Obrigada por me incentivarem, apoiarem, financiarem e, principalmente, por não me deixarem desistir da busca desse sonho que é a medicina veterinária.

As meninas da minha república, Chá na Brasa, que se tornaram minha segunda família durante toda a minha estadia em Jaboticabal e dividiram comigo suas vidas, experiências e momentos inesquecíveis, sendo essenciais em toda essa passagem, cada uma ao seu modo. Vou levá-las para sempre comigo, no meu coração e na minha vida.

Agradeço imensamente a minha orientadora, professora Hirasilva Borba, a qual eu tenho uma imensa admiração, por toda ajuda e conhecimento compartilhados durante a graduação e por ter me dado essa honra de ser sua orientada. E a Heloísa Fidelis, por todo tempo, ajuda e dedicação a mim durante a realização desse estágio e por toda experiência dividida no laboratório do Departamento de Tecnologia. Espero que saibam o quanto sou grata por tê-las em meu caminho e o quanto foram fundamentais para a minha escolha de carreira dentro da medicina veterinária.

Aos meus supervisores de estágio, Felipe de Carvalho e Alexandre da Rocha, agradeço pela oportunidade de aprendizagem e crescimento oferecida a mim durante esse semestre e que levarei pela vida toda.

A todos os meus professores da graduação que se dedicaram grandemente ao ensino da medicina veterinária a mim e a todos os meus colegas, e a Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias Unesp Jaboticabal por todas as oportunidades fornecidas durante a minha graduação.

Sumário

Lista de legendas.....	04
1. Introdução Geral.....	05
1.1. Cenário mundial e nacional da Aquicultura.....	05
1.2. Produção de Tilápia no Brasil.....	05
1.3. Características da linhagem GIFT.....	06
1.4. Bem-estar animal na piscicultura.....	07
1.5. Métodos de insensibilização pré-abate.....	09
2. Objetivo.....	10
3. Piscicultura Abadia.....	11
3.1. Estrutura.....	11
3.2. História.....	11
4. Atividades desenvolvidas.....	12
5. Considerações finais.....	14
Referências bibliográficas	16

Lista de legendas	
BEA	Bem-estar animal
CIWF	Compassion in World Farming
FAO	Food and Agriculture Organization
GIFT	Genetic Improvement of Farmed Tilapia
MAPA	Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento
MPA	Ministério da Pesca e Aquicultura
OIE	Office International Epizooties
PPT	Parte por trilhão
SENAR	Serviço Nacional de Aprendizagem Rural

1. Introdução Geral

1.1. Cenário mundial e da nacional da Aquicultura

A aquicultura é a técnica de cultivo de organismos aquáticos para fins de consumo, tanto de água doce como água salgada, sob condições controladas. Criações como peixes, algas, camarões, lagostas, rãs, jacarés, tartarugas, polvo, lula, ostras, mexilhões, vieiras e caramujos fazem parte da definição de aquicultura (MPA, 2014).

É uma área que está tendo uma rápida ascensão ao longo dos últimos anos. Segundo a FAO, em 2020 a produção mundial através da aquicultura foi responsável por 55,1 milhões toneladas, já em 2012 cresceu para 90,4 milhões de toneladas. Dados mais recentes mostram que em 2018, aquicultura atingiu a marca de 114 milhões de toneladas de pescados, mostrando que as técnicas de criação estão conseguindo superar os resultados obtidos somente através da pesca.

O Brasil tem potencial hídrico para desenvolver a aquicultura, possuindo aproximadamente 12% de toda água doce do planeta, além de mais de 8 mil quilômetros de extensão litorânea disponíveis para a criação de organismos aquáticos (MPA, 2014), e ainda possui condições climáticas favoráveis a essa atividade, grande diversidade de espécies nativas, mercado consumidor interno e externo em desenvolvimento (BORGHETTI; OSTRENSKY, 1999).

Esse potencial pode ser visto através do crescimento da produção aquícola brasileira nos últimos anos, de 2003 para 2009, a produção foi de 278 mil toneladas para 415 mil toneladas, obtendo um crescimento de 35% em menos de dez anos. Já em 2013, dos 2 milhões de toneladas de pescados produzidos no país, cerca 800 mil derivaram da produção controlada em tanques cultivados, sejam eles tanque-redes ou escavados (MPA, 2014).

1.2. Produção de Tilápia no Brasil

As tilápias, gênero *Oreochromis spp.*, são originárias da África e nas últimas quatro décadas se difundiram pelo mundo, estando presente hoje em mais de 100

países com diferentes condições climática e ambientais, técnicas de produção (ZIMMERMANN; FITZSIMMONS, 2004).

Isso se dá devido a algumas características desejáveis das tilápias, como rusticidade, alta adaptabilidade ao ambiente, crescimento acelerado, carne com qualidades nutricionais desejadas, como baixo nível de gordura, alto valor proteico, além do fato de não possuir espinhos em formato de “Y”, muito vantajoso para indústria para filetagem (BORGHETTI; OSTRENSKY, 1999; STEVANATO et al., 2005).

Dentre as diversas espécies de tilápias produzidas atualmente, a Tilápia do Nilo (*Oreochromis niloticus*) é a mais cultivada pelo mundo (FAO, 2006). No Brasil, as maiores criações dessa espécie se localizam, segundo a Embrapa, no Rio São Francisco, na divisa entre os estados da Bahia, Pernambuco e Alagoas; divisão entre São Paulo e Mato Grosso, região de Ilha Solteira; no norte e oeste do Paraná; em Santa Catarina, e alguns outros pontos nos estados de Minas Gerais, Goiás, Piauí. (MAPA, 2017).

Estudos mostraram que a produção de tilápias cresceu em 223% entre 2005 e 2015, chegando a atingir, aproximadamente, 220 mil toneladas no último ano da amostra, segundo o IBGE, graças à tecnificação na produção (MAPA, 2017), podendo colocar o Brasil entre os maiores produtores pesqueiros do mundo até 2030, projetando alcançar a produção de 20 milhões de toneladas.

1.3. Características da Tilápia GIFT

A linhagem da tilápia GIFT foi geneticamente desenvolvida pela ONG World Fish Center e seu nome vem da abreviação de “Genetic Improvement of Farmed Tilapia”, que significa melhoramento genético de tilápias de fazenda. Essa tilápia foi criada através do cruzamento entre oito linhagens, sendo quatro silvestres e quatro cultivadas, com a finalidade de aumentar a variabilidade genética, selecionando as características mais desejadas, tais como, criar uma linhagem de tilápia mais rústica e resistente às doenças, com uma taxa de crescimento maior e alto rendimento para filetagem (OLIVEIRA et al., 2011).

Sua chegada no Brasil, em 2005, deu-se através da Universidade Estadual do Maringá (UEM) com o apoio da Secretaria Especial de Aquicultura e Pesca (SEAP), devido à uma doação de 600 peixes de diversas famílias, feita pela WorldFish Center, da unidade localizada na Malásia. A partir dessa doação, a universidade começou a selecionar os melhores animais para se reproduzirem e formar as próximas gerações, a fim de obter uma linhagem com as melhores características possíveis, através de programas de melhoramento genético. Como resultado dessa seleção, estima-se que em 2016, cerca de 70% das tilápias cultivadas no Brasil foram advindas das variedades GIFT ou seus cruzamentos (RIBEIRO et al, 2016).

1.4. Bem-estar animal na piscicultura

A definição de bem-estar animal ainda é muito ampla e complexa, pois é uma ciência que depende de diversos fatores interdisciplinares, como espécie, hábitos comportamentais, hábitos alimentares, entre outros. O ideal defendido por Grandin e Jhonson (2010) é que o ambiente onde os animais vivem deve estimular o máximo possível as emoções positivas, a fim de poderem expressar seu comportamento natural, conseqüentemente, deve-se evitar situações que causem emoções negativas, como medo, raiva, ansiedade e estresse.

Foram descritas pelo comitê Brambell, em 1965, as “5 liberdades”, que se referem à liberdade nutricional, sanitária, comportamental, ambiental e psicológica, que foram posteriormente complementadas com algumas especificações a partir das ideias iniciais das 5 liberdades (FAWC, 2009), com o intuito de ampliar e melhor definir as condições ideais de bem-estar animal. Sendo definidas como:

1. Livre de sede, fome e desnutrição pelo ponto de acesso à água fresca e uma dieta para manter a plena saúde e vigor.
2. Livre de desconforto, propiciando um ambiente adequado, incluindo abrigo e uma confortável área de descanso;
3. Livre de dor, lesões, doenças e prevenção ou diagnóstico rápido e tratamento;
4. Liberdade para expressar comportamento normal, fornecendo espaço suficiente, instalações adequadas e companhia de animais da própria espécie;

5. Livre de medo e estresse, assegurando condições que evitem o sofrimento mental.

No caso dos peixes de produção, os pontos principais de bem-estar estão relacionados à alimentação, manejo, qualidade de água, densidade de lotação e abate (PEDRAZZANI, et al 2007).

No quesito alimentação, a qualidade nutricional do alimento e uma dieta equilibrada são fundamentais para um bom crescimento do animal. Nesse ponto também é importante ressaltar a necessidade de um jejum pré-abate bem-feito, pois caso seja aquém do tempo necessário, pode aumentar os riscos de contaminação durante a evisceração, contudo, se a privação alimentar for prolongada, pode gerar um comportamento de canibalismo e perda de peso, o que influencia diretamente na qualidade da carne. (PEDRAZZANI, et al 2007).

Com relação ao manejo, os procedimentos de manipulação, como a captura para controle de doenças ou classificação de tamanho, transporte, densidade de estocagem, podem provocar estresse físico e psicológico nos peixes, principalmente devido ao modo com que, comumente, é realizado. (PEDRAZZANI, et al 2007; URBINATI; CARNEIRO, 2004)

Para garantir uma boa qualidade da água, deve-se avaliar o pH, concentração de oxigênio, dióxido de carbono e nitrogênio, salinidade, temperatura e tempo de exposição à luminosidade. Os valores padrões para esses indicadores variam de acordo com a espécie, interações, espaço disponível e ambiente social. (PEDRAZZANI, et al 2007).

Para tilápias, a temperatura ideal deve estar entre 27° e 32 °C (KUBITZA, 2000), o pH deve ficar entre 6 e 8,5 para que os peixes estejam confortáveis. A tolerância a salinidade varia de acordo com a espécie da tilápia, pois algumas são mais resistentes a água salobra, como a Tilápia Zanzibar (*Oreochromis urolepis hornorum*), que sobrevive a 32 ppt, enquanto uma salinidade eficaz para a tilápia do Nilo seria por volta de 10 ppt (KUBITZA, et al 2000).

A densidade de lotação tem um grande impacto no bem-estar, pois além de afetar a qualidade de água, pode causar mudanças comportamentais nos animais,

como aumento da agressividade. A densidade ideal, novamente, varia de acordo com a espécie e características comportamentais (PEDRAZZANI, et al 2007).

O processo final de insensibilização e abate pode ser considerado a fase mais estressante do processo, portanto, a insensibilização deve ser efetiva até o momento do abate a fim de reduzir o sofrimento e a dor, esses causadores de estresse nos animais, fazendo com que o processo de rigor-mortis ocorra mais rapidamente, afetando a qualidade do resultado. (LINES et. al, 2003)

1.5. Métodos de insensibilização pré-abate

Nos últimos anos, com aumento do mercado consumidor com as questões éticas relacionadas à produção animal (BRANSON, 2008), além das descobertas dos impactos causados pelo estresse no resultado da qualidade da carne (LAMBOOIJ; VAN DER; KLOOSTERBOER, et al., 2002), a necessidade do bem-estar, com o propósito de evitar ou tentar reduzir o estresse e sofrimento nos peixes, vem se mostrando cada vez mais essencial nos sistemas de produção (PEDRAZZANI, et al., 2020).

Foi lançado recentemente o Manual de abate humanitários em peixes do MAPA (2022), baseado nas recomendações da Organização Mundial de Saúde Animal (OIE), com intuito de dar um norte aos produtores e empresas sobre boas práticas de bem-estar na produção e no abate.

Um ponto que influenciou na tardia elaboração de um regulamento é o fato das pesquisas e descobertas sobre esses animais ainda serem muito recentes tanto no Brasil quanto no mundo, e causarem algumas discordâncias entre os profissionais da área, visto que, até recentemente, alguns estudos ainda acreditavam que os peixes não seriam capazes de sentir dor (ROSE, 2002) ou até mesmo medo, já que eles não possuem neocórtex no seu sistema nervoso (HUNTINGFORD et al., 2006). Enquanto outros comprovaram anatomicamente a existência e função dos nociceptores, sendo capazes de receber e interpretar estímulos nocivos (SNEDDOM, 2003).

O Manual do MAPA recomenda que os animais devem ser conduzidos para a insensibilização de forma cuidadosa, e esta deve ser feita de maneira rápida e

eficaz, com o intuito de reduzir o desconforto e o sofrimento, gerando a perda da consciência, para que o animal não sinta dor durante o processo de sangria.

Atualmente, existem diferentes métodos de insensibilização e abate na piscicultura, variando de acordo com as necessidades de cada espécie e com as condições do frigorífico. Cada método vai gerar uma resposta diferente no resultado post-mortem e na vida de prateleira dos pescados (ASHLEY, 2007).

Os mais frequentemente utilizados de insensibilização nos dias de hoje são asfixia no ar; imersão em água gelada por um período longo até atingir a inconsciência difusão de dióxido de carbono na água, provocando asfixia; atordoamento por choque elétrico, causando a inconsciência de forma rápida (LAMBOOIJ; KLOOSTERBOER; GERRTZEN, et al., 2006);

A insensibilização por choque elétrico, feita através da eletrização de uma cuba com água, tem sido considerada a mais adequada às condições de bem-estar animal, visto que este é o método que induz a inconsciência de maneira mais rápida, levando apenas alguns segundos para alcançá-la estendendo-se até o momento do abate e é amplamente utilizado na indústria atualmente, de maneira geral, não só com peixes, assim como em aves e mamíferos, como em frangos, perus e suínos (NORDGREEN, SLINDE, MOLLER, et al., 2008).

Já o método de abate mais comum é feito através da sangria por perfuração das brânquias, porém já com uma insensibilização previamente realizada (OLSEN, 2008).

2. Objetivo

Durante o primeiro semestre de 2021, foi realizado o acompanhamento das práticas realizadas diariamente na Piscicultura Abadia, com o intuito de aprimorar os conhecimentos sobre a piscicultura, desde as técnicas de produção de alevinos de tilápias GIFT até a fase final do abate feito manualmente.

Além de fomentar pesquisas paralelas sobre os padrões necessários para o desenvolvimento de um frigorífico com um nível de qualidade adequado, com o objetivo de obter o selo do Serviço Inspeção Municipal (SIM), e busca pelos

melhores métodos de insensibilização e abate humanitário para as futuras instalações no frigorífico, que está em processo de construção.

3. Piscicultura Abadia

3.1. Estrutura

A Piscicultura Abadia está situada em um sítio, em um bairro na zona rural do município de São José do Rio Pardo, interior de São Paulo. A estrutura conta com 10 tanques escavados de açude para a criação dos peixes, um laboratório usado antigamente para a reprodução assistida e desenvolvimento de alevinos de pacus sendo agora utilizada como a sala de filetagem e armazenamento dos filés e realizada a adequação das estruturas para um frigorífico para ampliação e aprimoramento da produção.

3.2. História

A Abadia teve início na década de 90. O foco principal da criação era a alevinagem de tilápia Tailandesa (*Oreochromis Niloticus*), através de matrizes vindas do Sul, referência de qualidade na época. Havia também a reprodução de pacu (*Piaractus mesopotamicus*), feita em laboratório, também para a produção de alevinos.

A tilápia, por ter características mais rústicas, possui uma reprodução mais simples, com desova no açude, não havendo a necessidade de reprodução assistida em laboratório. Eram colocadas duas fêmeas para cada macho, e depois da desova, os adultos eram separados das larvas.

As larvas, realocadas no berçário, eram alimentadas com ração suplementada para a masculinização dos peixes, pois os tanques não comportavam a alta produtividade de fêmeas, além do fornecimento de uma preparação especial com fitoplanctons. Eles eram vendidos para produtores e para pescueiros pelo país todo, principalmente na região, ainda na fase inicial do desenvolvimento.

Porém, devido a outras atividades paralelas, a empresa teve suas atividades pausadas até recentemente. Há cerca de quatro anos as atividades foram retomadas agora com foco em produção extensiva de tilápias GIFT para venda de filés.

4. Atividades Desenvolvidas

Atualmente, os alevinos são comprados da Piscicultura Brumado, em Mogi Mirim, no interior de São Paulo, e da Piscicultura Aquaporto, em Alfenas, interior de Minas Gerais. São trazidos cerca de 30 mil alevinos, em tanques com oxigênio.

Esses alevinos são colocados nos tanques escavados, que foram previamente avaliados e preparados, com qualidade da água, calagem e adubação, sendo alimentados com a ração em pó Laguna, da Socil®, que possui alto valor proteico, cinco vezes ao dia.

Já na fase juvenil, os peixes são redivididos pelos tanques para controle de densidade populacional e para o crescimento adequado deles. A ração fornecida é da mesma marca, agora na forma peletizada, no tamanho ideal para idade em que se encontram, distribuída três vezes ao dia.

À medida que crescem, são divididos novamente, utilizando o método de três fases, berçário, recria e terminação, onde são redistribuídos de acordo com o peso que eles atingem, passam a receber a ração peletizadas com milimetragem maior, duas vezes ao dia, até atingirem o tamanho ideal para abater, por volta de 850g a 950g.

A tabela usada como referência para controle de quantidade e frequência de alimentação dos peixes de acordo com o tamanho é a fornecida na Cartilha do SENAR, “Piscicultura: Alimentação”, de 2019.

Tabela de arraçoamento diário - Tilápia - Temperatura 25-28 °C				
Peso dos peixes (g)	Tipo de ração ¹	Ref/dia ²	% PV/dia ³	TCA esperada ⁴
1 a 5 g	Ração em pó - 42% PB	5	14,0%	1,0
5 a 10 g	2-3 mm - 42% PB	4	8,0%	1,0
10 a 20 g	2-3 mm - 42% PB	3	5,0%	1,1
20 a 50 g	2-3 mm - 42% PB	3	4,5%	1,1
50 a 150 g	3-4 mm - 36% PB	3	3,4%	1,2
150 a 250 g	4-6 mm - 32% PB	3	3,0%	1,3
250 a 400 g	4-6 mm - 28-32% PB	2	2,2%	1,4
400 a 600 g	4-6 mm - 28-32% PB	2	1,4%	1,6
600 a 800 g	4-6 mm - 28-32% PB	2	1,0%	1,7
800 a 1.300 g	6-8 mm - 28-32% PB	2	0,8%	1,8
1.300 a 1.800 g	6-8 mm - 28-32% PB	2	0,6%	2,0

Tabela 1. Tabela de arraçoamento para tilápias criadas em viveiros escavados de acordo com o peso. (SENAR, 2019)

Semanalmente, às segundas-feiras, eram realizados os testes de qualidade da água de todos os tanques, sendo avaliados a dureza, pH, oxigenação, coloração (transparência), temperatura e alcalinidade. Entretanto, como a água utilizada nos tanques é proveniente de uma mina natural do subsolo da propriedade, sua qualidade sempre se mostrou satisfatória, não havendo necessidade de intervenções, durante o semestre acompanhado, para estabelecer o equilíbrio, como adubação, calagem ou controle de matéria orgânica, por exemplo.

De acordo com a fase em que os peixes se encontravam, eram realizadas as pesagens, por volta de 30 e 80 dias e nas vésperas do abate, para que fosse feita a redistribuição a fim de manter uma densidade populacional.

Às quintas-feiras, se já no peso ideal, era efetuado o abate. Logo pelo início da manhã uma rede era passada, manualmente, nos tanques em que as tilápias já estavam prontas para a despesca, em seguida, eram colocadas em caixas previamente preparadas com gelo, buscando atingir temperaturas próximas de 3 °C para fazer a insensibilização através da termonarcose.

Assim que os peixes demonstravam sinais de inconsciência, avaliados através da redução da motilidade, equilíbrio, teste de pinça de lábios e cauda e da perda dos reflexos operculares e oculares, como sugeridos pelo Manual do MAPA, eles são retirados do gelo para a mesa de abate. O médico veterinário responsável no local, conferia as características gerais de cada animal, como abertura das guelras para observar coloração das brânquias, cheiro típico, avaliação das escamas, entre outros, para garantir que ele esteja apto para o abate, além de uma boa qualidade do filé produzido.

O abate era realizado através da perfuração das brânquias, para que fosse realizada a sangria do animal. Depois a remoção do couro era feita cuidadosamente na faca e no alicate, variando de acordo com a necessidade de cada situação, e então, era realizada a filetagem, tendo, em média, um rendimento de carcaça de 30%.

Os filés eram acondicionados em bandejas isopor e envolvidos com plástico filme, posteriormente pesadas em uma balança comercial digital, com cerca de 1 a 1,4 kg cada uma e guardados em freezers horizontais, mantidos por volta da temperatura de 0°C. A produção semanal atingia de 80 a 100 kg, variando de acordo com as encomendas da semana.

Como a demanda e a produção ainda eram em escala reduzidas, não eram usadas câmaras frias, pois os filés eram refrigerados e entregues no dia seguinte diretamente nas casas dos compradores, que faziam os pedidos por encomendas durante a semana, e nos restaurantes que compravam regularmente em escala um pouco maior.

Quanto às pesquisas realizadas, foram utilizados diversos estudos e, posteriormente, o Manual de Abate Humanitário do MAPA para chegar à conclusão das melhores formas de manejo, insensibilização e abate.

5. Considerações finais

Visto a oportunidade de crescimento na produção de peixe que a cidade tem a oferecer, a Piscicultura Abadia deparou-se com a chance de expandir sua produção, investindo então na instalação de um frigorífico municipal. O objetivo da ampliação é aumentar a produção, mas de maneira eficaz e responsável, respeitando o bem-estar animal.

Isso fez com que houvesse a necessidade de buscar estudos recentes sobre os métodos de insensibilização e abate humanitário de peixes.

Atualmente, o método de insensibilização mais estudado e utilizado para se promover o abate humanitário é a eletronarcose, cujo processo se dá através da passagem de uma corrente elétrica vinda de uma máquina específica para essa função, pela água, a fim de eletrocutar os peixes que ali se encontram, provocando a inconsciência nos animais de maneira rápida e menos estressante e dolorosa quando comparadas às outras técnicas utilizadas (MAPA, 2022).

Além disso, é economicamente viável, já que o objetivo é aumentar a produção, pois ela é capaz de realizar a insensibilização de um número elevado de peixes, simultaneamente, de acordo com o tamanho da cuba que eles estarão dispersos, tornando o processo mais rápido e automatizado (SILVEIRA, 1997).

Portanto, a ideia é construir o frigorífico para atender as normas do Serviço de Inspeção Municipal (SIM), tanto na questão estrutural quanto operacional e implantar um sistema de insensibilização elétrico, conciliando eficiência na linha de produção e a preocupação com a redução dos danos provocados pelo estresse do abate nos peixes.

O acompanhamento dessa transição é muito enriquecedor no sentido de poder-se notar as mudanças de um sistema de produção mais arcaico e manual, para um sistema mais mecanizado e moderno, avaliando assim as diferenças na qualidade e características do produto produzida, além de analisar a aceitação do público depois das novas instalações e comparar o aumento das vendas entre os períodos pré e pós tecnificação.

Dadas as oportunidades encontradas, foi sugerido o aproveitamento do couro removido dos animais para empresas que produzem acessórios desse material, como carteiras, cintos, bolsas e até mesmo sapatos.

Referências Bibliográficas

ASHLEY, P. J. Fish welfare: current issues in aquaculture. Applied Animal Behaviour Science, Amsterdam, 2007.

BORGHETTI, J. R.; OSTRENSKY, A. Pesca e aquicultura de água doce no Brasil. In: REBOUÇAS, A. C; BRAGA, B.; TUNDISI, J. G. **Águas doces no Brasil: capital ecológico, uso e conservação**. São Paulo: Escrituras, 1999.

BRANSON EJ. *Bem-estar dos peixes*. Oxford: Blackwell Publishing (2008).
FAO. **Yearbooks of fishery statistics: summary tables**. 2020. Disponível em: <<ftp://ftp.fao.org/fi/STAT/summary/default.htm#aqua/>>.

FAWC – Farm Animal Welfare Council. **Farm Animal Welfare in Great Britain: Past, Present and Future**. Disponível em: <https://www.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/319292/Farm_Animal_Welfare_in_Great_Britain_-_Past__Present_and_Future.pdf>

GRANDIN, T.; JOHNSON, C. **O bem-estar dos animais: Proposta de uma vida melhor para todos os bichos**. Tradução de Angela Lobo de Andrade. 1. ed. Rio de Janeiro: Ed. Rocco 2010.

HUNTINGFORD, F. A.; ADAMS, C.; BRAITHWAITE, V. A.; KADRI, S.; POTTINGER, T. G.; SANDØE, P.; TURNBULL, J. F. Current issues in fish welfare. **Journal of fish biology**, v.68, n.2, 2006.

KUBTIZA, F. **Tilápia: tecnologia e planejamento na produção comercial**. São Paulo: Degaspari, 2000.

KUBTIZA, F.; KUBTIZA L.M.M. **Tilápias: Qualidade da água, sistemas de cultivo, planejamento da produção, manejo nutricional e alimentar – Parte I**, Jundiaí, SP, 30/06/2000 <<https://www.panoramadaaquicultura.com.br/qualidade-da-agua-sistemas-de-cultivo-planejamento-da-producao-manejo-nutricional-e-alimentar-e-sanidade-parte-i/>>

LAMBOOIJ, E., KLOOSTERBOER, R.J, GERRITZEN M.A., VAN DE VIS, J.W., **Assessment of electrical stunning in fresh water of African Catfish (*Clarias gariepinus*) and chilling in ice water for loss of consciousness and sensibility**. **Aquaculture**, v. 254, 2006.

LINES, J. A., ROBB, D. H., KESTIN, S. C., CROOK, S. C., BENSON, T. Electric stunning: a humane slaughter method for trout. **Aquacultural Engineering**, v.28 (3-4), 2003.

MAPA – Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Código Sanitário de Animais Terrestres das OIE** Capítulo 7.3, artigo 7.3.6 métodos de insensibilização

e abate; <https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/sustentabilidade/bem-estar-animal/arquivos/Captulo7_3AtordoamentoeAbatedePeixes1.pdf>

MAPA – Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Manual de Abate Humanitário de Peixes. 2022

MAPA - Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Produção de tilápia cresceu em 223% em dez anos.** <<https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/noticias/producao-de-tilapia-cresceu-80-em-dez-anos/>>

MPA - Ministério da Pesca e Aquicultura. **Boletim Estatística da Pesca e Aquicultura, 2012 – 2014.** Disponível em: <<http://www.mpa.gov.br/>>

MPA - Ministério da Pesca e Aquicultura. **Boletim da Psicultura em Águas da União, 2018 – 2019.** Disponível em: <<http://www.mpa.gov.br>>

NORDGREEN, A. H.; SLINDE, E.; MOLLER, D.; ROTH, B.; Effect of Various Electric Field Strengths and Current Durations on Stunning and Spinal Injuries of Atlantic Herring. **Journal of Aquatic Animal Health**, v.20, 2008.

OLIVEIRA, S.N.; RIBEIRO, R.P.; LOPERA, N.M.; CANDIOTO, F.B.; RESENDE, E.K. de; LEGAT, A.P. **Análise genética de três gerações de tilápia do Nilo (linhagem GIFT) utilizando o marcador RAPD.** Acta Scientiarum. Animal Sciences, v.33, 2011. DOI: 10.4025/actascianimsci.v33i2.9202.

OLSEN S.H., SORENSEN N.K., LARSEN R., ELVEVOLL E.O., NILSEN H., **Impact of pre-slaughter stress on residual blood in fillet portions of farmed Atlantic cod (*Gadus morhua*) – Measured chemically and Visible and Nearinfrared spectroscopy.** Aquaculture, Amsterdam, v.284, 2008.

PEDRAZZANI A. S., Quintiliano M. H., Bolfe F., Sans E. C. O. e Molento C. F. M. (2020) **Protocolo de Avaliação de Bem-Estar On-Farm de Tilápia para Sistemas Semi-intensivos de Produção.** *Fronte. Veterinário. Sci.* 7: 606388. doi: 10.3389 / fvets. 2020. 606388, 2020. <https://internal-journal.frontiersin.org/articles/10.3389/fvets.2020.606388/full?&journalName=Frontiers_in_Veterinary_Science&id=606388/>

PEDRAZZANI, A. S., **Reconhecimento da senciência e proposta de método alternativo de abate.** 2007.

RIBEIRO, R.P., VARGAS, L., OLIVEIRA, C.A. **Dez anos da tilápia GIFT no Brasil.** Aquaculture Brasil, 2016. <https://d335luupugsy2.cloudfront.net/cms/files/85938/1581281887Dez_anos_da_tilapia_GIFT_no_Brasil.pdf>

ROSE, J.D. The neurobehavioral nature of fishes and the question of awareness and pain. **Reviews in Fisheries Science**, v.10, n.1, p.1-38, 2002.

SENAR – Serviço Nacional de Aprendizagem Rural. Coleção SENAR 263, Piscicultura: Alimentação, 2019. < https://www.cnabrazil.org.br/assets/arquivos/263-Piscicultura-Alimenta%C3%A7%C3%A3o_191025_203233.pdf>

SILVEIRA, E.T.F. **Técnicas de abate e seus efeitos na qualidade da carne suína**. Universidade Estadual de Campinas 1997.

SNEDDON L.U., BRAITHWAITE V.A. & GENTLE M.J.- **Do fishes have nociceptors? Evidence for the evolution of a vertebrate sensory system**. Proc. roy. Soc. Lond., B, biol. Sci., 270 (1520), 2003.

STEVANATO, F. B. et al. Aproveitamento dos resíduos de pescado. **Aquicultura & Pesca**, São Paulo, v. 14, p. 15-17, 2005.

URBINATI. E.C; CARNEIRO. P.C.F. Práticas de manejo e estresse dos peixes em piscicultura. In: CYRINO, J.E.P. et al. **Tópicos especiais em Piscicultura de Água Doce Tropical Intensiva**. São Paulo: TecArt, 2004, 171-194p.