

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA
CAMPUS PALMEIRA DAS MISSÕES
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM AGRONEGÓCIOS**

Marcos Roberto Casarin Jovanovichs

**CARACTERIZAÇÃO DA CRIAÇÃO SEMI-INTENSIVA DE TILÁPIA
DO NILO EM MUNICÍPIOS DO NOROESTE DO RIO GRANDE DO
SUL**

Palmeira das Missões, RS
2018

Marcos Roberto Casarin Jovanovichs

**CARACTERIZAÇÃO DA CRIAÇÃO SEMI-INTENSIVA DE TILÁPIA DO NILO EM
MUNICÍPIOS DO NOROESTE DO RIO GRANDE DO SUL**

Dissertação apresentada ao Curso de Mestrado do Programa de Pós-Graduação em Agronegócios, Área de Concentração em Desenvolvimento e Sustentabilidade nos Agronegócios - Gestão de Sistemas de Produção Agroindustrial, da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM, RS), como requisito parcial para obtenção do grau de **Mestre em Agronegócios**.

Orientador: Prof. Dr. Rafael Lazzari

Palmeira das Missões, RS
2018

Jovanovichs, Marcos Roberto Casarin
Caracterização da criação semi-intensiva de tilápia do
nilo em municípios do noroeste do Rio Grande do Sul /
Marcos Roberto Casarin Jovanovichs.- 2018.
62 p.; 30 cm

Orientador: Rafael Lazzari
Dissertação (mestrado) - Universidade Federal de Santa
Maria, Campus de Palmeira das Missões, Programa de Pós
Graduação em Agronegócios, RS, 2018

1. Aquicultura 2. Cadeia produtiva 3. Tilapicultura
I. Lazzari, Rafael II. Título.

Sistema de geração automática de ficha catalográfica da UFSM. Dados fornecidos pelo autor(a). Sob supervisão da Direção da Divisão de Processos Técnicos da Biblioteca Central. Bibliotecária responsável Paula Schoenfeldt Patta CRB 10/1728.

© 2018

Todos os direitos autorais reservados a Marcos Roberto Casarin Jovanovichs. A reprodução de partes ou do todo deste trabalho só poderá ser feita mediante a citação da fonte.

E-mail: marcos.jovanovichs@iffarroupilha.edu.br

Marcos Roberto Casarin Jovanovichs

**CARACTERIZAÇÃO DA CRIAÇÃO SEMI-INTENSIVA DE TILÁPIA DO NILO EM
MUNICÍPIOS DO NOROESTE DO RIO GRANDE DO SUL**

Dissertação apresentada ao Curso de Mestrado do Programa de Pós-Graduação em Agronegócios, Área de Concentração em Desenvolvimento e Sustentabilidade nos Agronegócios - Gestão de Sistemas de Produção Agroindustrial, da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM, RS), como requisito parcial para obtenção do grau de **Mestre em Agronegócios**.

Aprovado em 08 de agosto de 2018:

Rafael Lazzari, Dr. (UFSM)
(Presidente/Orientador)

Elson Martins Coelho, Dr. (UFSM)

Suziane Ghedini Martinelli, Dr. (IFAM)

Palmeira das Missões, RS
2018

AGRADECIMENTOS

Gostaria de agradecer a(s):

Deus, pois a fé nos dá forças para alcançar nossos objetivos e ultrapassar os momentos difíceis.

Aos meus pais, seu Arceli e dona Enilda que me apoiaram incondicionalmente em todas as escolhas da minha vida, enfim a todos meus irmãos e amigos que me incentivaram nesta etapa importante da minha vida de forma direta ou indireta.

Ao professor Rafael Lazzari que orientou esta pesquisa e esteve sempre à disposição para sanar minhas dúvidas sendo vital para a materialização deste trabalho. Também a Professora Tanice Andreatta pela co-orientação, que foi fundamental no momento de fazer os recortes da pesquisa.

Todas as pessoas que trabalharam para que no interior do estado tivesse um Programa de Pós-Graduação em Agronegócios.

A UFSM – *Campus* Palmeira das Missões que disponibilizou sua infraestrutura e servidores para realização do estudo.

Todos os professores do Programa de Pós-Graduação que tive a oportunidade de ter aula.

A EMATER dos Municípios estudados pelo suporte na aproximação com os produtores.

A todos os piscicultores pelas informações fornecidas e disponibilidade de tempo.

Ao Laboratório de Piscicultura e seus integrantes por proporcionar um espaço de ensino-aprendizagem a todos os interessados pela atividade da piscicultura.

OBRIGADO A TODOS!

RESUMO

CARACTERIZAÇÃO DA CRIAÇÃO SEMI-INTENSIVA DE TILÁPIA DO NILO EM MUNICÍPIOS DO NOROESTE DO RIO GRANDE DO SUL

AUTOR: Marcos Roberto Casarin Jovanovichs

ORIENTADOR: Prof. Dr. Rafael Lazzari

A piscicultura continental é uma atividade de produção de alimentos com grande crescimento e contribui significativamente no quantitativo de pescado consumido no mundo. Em virtude das mudanças nos hábitos alimentares da população e a diminuição dos estoques pesqueiros pelo extrativismo, a demanda por melhorias na gestão dos sistemas criatórios torna-se uma necessidade. A piscicultura visa produzir pescado com bom valor nutricional para o consumo humano, promovendo também desenvolvimento econômico e social para a população. A espécie mais produzida no Brasil é a tilápia do Nilo (*Oreochromis niloticus*), que apresenta características produtivas importantes, além de um filé de ótima qualidade, livre de espinhas. Nesta pesquisa foram analisados os principais fatores que caracterizam os sistemas produtivos de tilápia na região Noroeste do Rio Grande do Sul, nos três municípios com maior produção. As informações obtidas demonstraram que o sistema semi-intensivo é o praticado pelos pesquisados em viveiros escavados e que a tilapicultura tem sido uma atividade lucrativa, com uma margem líquida de aproximadamente 24% em média.

Palavras-chave: Aquicultura. Cadeia produtiva. Tilapicultura.

ABSTRACT

CHARACTERIZATION OF THE TILÁPIA PRODUCTION SYSTEMS IN MUNICIPALITIES OF THE NORTHWEST OF RIO GRANDE DO SUL

AUTHOR: Marcos Roberto Casarin Jovanovichs

ADVISER: Rafael Lazzari

Continental fish farming is a fast growing food production activity and contributes significantly to the quantity of fish consumed in the world. Due to changes in the population's eating habits and the decrease in fish stocks due to extractivism, the demand for improvements in the management of farming systems becomes a necessity. Fish farming aims to produce fish with good nutritional value for human consumption, also promoting economic and social development for the population. The most produced species in Brazil is the Nile tilapia (*Oreochromis niloticus*), which presents important productive characteristics, besides a fillet of excellent quality, free of fish bones. In this research the main factors that characterize the productive systems of tilapia in the Northwest region of Rio Grande do Sul, Brazil, were analyzed in the three municipalities with the highest production. The information obtained showed that the semi-intensive system is the one performed by the producers in fishponds and that tilapia farming has been a profitable activity, with a net margin of approximately 24% on average.

Keywords: Aquaculture. Productive chain. Tilapia creation.

LISTA DE FIGURAS

APRESENTAÇÃO

Figura 1 – Contribuição relativa da aquicultura e captura da pesca para consumo humano mundial	15
Figura 2 – Distribuição do número de produtores, da produção e do espelho d'água em cada sistema produtivo no Rio Grande do Sul	19
Figura 3 – Representação da localização dos municípios estudados	20
Figura 4 – Total produzido de tilápia nos municípios de abrangência do Escritório Regional da EMATER-RS/ASCAR, de Frederico Westphalen-RS e os três maiores produtores em (kg/vivo/ano) em 2016	21
Figura 5 – Representação simplificada da cadeia produtiva da tilápia	23

ARTIGO

Figura 1 – Consumo médio de ração e índice de conversão alimentar aparente de tilápia (<i>Oreochromis niloticus</i>), cultivado com e sem alimentação automática em sistema semi-intensivo.....	40
---	----

LISTA DE TABELAS

APRESENTAÇÃO

Tabela 1 – Espécies produzidas nas regiões brasileiras em 2017	17
Tabela 2 – <i>Ranking</i> da produção de peixes cultivados no Brasil em 2017	17
Tabela 3 – Produção de peixes e espécies, em ordem decrescente da quantidade produzida no Brasil – 2017.....	18

ARTIGO

Tabela 1 – Fatores de produção verificados no conjunto de dados dos sistemas produtivos analisados.....	38
Tabela 2 – Influência do uso de alimentadores automáticos nos parâmetros produtivos	39

LISTA DE ABREVIATURAS

EMATER	Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural
EMBRAPA	Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
FAO	Food and Agriculture Organization of the United Nations
Ha	Hectare
Hab	Habitante
Kg	Quilograma
MPA	Ministério da Pesca e Aquicultura
OMS	Organização Mundial de Saúde
PEIXE BR	Associação Brasileira da Piscicultura
SEBRAE	Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas
TCLE	Termo de Consentimento Livre e Esclarecido
UFSM	Universidade Federal de Santa Maria

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO GERAL	11
1.1	JUSTIFICATIVA	12
2	OBJETIVOS	14
2.1	OBJETIVO GERAL	14
2.2	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	14
3	REVISÃO BIBLIOGRAFICA	15
3.1	AQUICULTURA	15
3.2	SITUAÇÃO DA PISCICULTURA NO BRASIL E NO RIO GRANDE DO SUL.....	16
3.2.1	Piscicultura no Brasil	16
3.2.2	Piscicultura no estado do Rio Grande do Sul (RS).....	18
3.3	FATORES DE PRODUÇÃO DA TILAPICULTURA.....	21
4	ARTIGO	25
	RESUMO.....	25
	ABSTRACT.....	26
	INTRODUÇÃO.....	27
	MATERIAL E MÉTODOS	29
	RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	30
	CONCLUSÃO.....	35
	REFERÊNCIAS.....	35
5	CONCLUSÕES GERAIS	41
	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	42
	ANEXO A – NORMAS NECESSÁRIAS PARA PUBLICAÇÃO NO PERIÓDICO CIÊNCIA RURAL.....	45
	ANEXO B – QUESTIONÁRIO UTILIZADO PARA A COLETA DE DADOS DOS PRODUTORES DE TILÁPIA	51
	ANEXO C – AUTORIZAÇÃO INSTITUCIONAL EMATER BARRA FUNDA – RS	56
	ANEXO D – AUTORIZAÇÃO INSTITUCIONAL EMATER CHAPADA – RS	57
	ANEXO E – AUTORIZAÇÃO INSTITUCIONAL EMATER NOVO BARREIRO – RS.....	58
	ANEXO F – FOTO AÉREA DAS PISCICULTURAS PESQUISADAS NO MUNICÍPIO DE BARRA FUNDA – RS.....	59
	ANEXO G – REPRESENTAÇÃO DA IMAGEM AÉREA DE UMA DAS PISCICULTURAS ESTUDADAS DO MUNICÍPIO DE BARRA FUNDA – RS	60
	ANEXO H – ALIMENTADOR AUTOMÁTICO	61
	ANEXO I – AERADOR TIPO CHAFARIZ	62

1 INTRODUÇÃO GERAL

A aquicultura é uma atividade de produção de alimentos com o mais rápido crescimento e contribui com mais da metade dos pescados consumidos globalmente (FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS – FAO, 2018; PATHAK et al., 2013). A atividade da aquicultura é caracterizada pelo cultivo de organismos aquáticos, como peixes, crustáceos, moluscos e plantas aquáticas, tanto em água doce quanto água salgada em ambientes controlados (FAO, 2016, 2018).

Em 2016, a produção mundial aquícola e da pesca foi de, aproximadamente, 171 milhões de toneladas. A produção de peixes continental foi de 51,4 milhões de toneladas, representando um aumento de 2,8 milhões de toneladas. Do total de produção aquícola e da pesca 88% foi utilizado para consumo humano (FAO, 2018). Em 2014, o consumo *per capita* de pescado foi de 20 kg/hab/ano. Já, em 2016, foi de aproximadamente 20,3 kg/hab/ano, este aumento adveio da redução de desperdícios de alimentos, da atividade aquícola continuada e a estabilização da pesca (FAO, 2016, 2018).

O aumento de valores justifica a demanda mundial de produção de pescados, que são importantes do ponto de vista da saúde e também pelas questões ambientais, pois atualmente são relevantes as diminuições dos estoques pesqueiros nos ambientes naturais. Assim, a piscicultura é responsável pelo aporte de proteína de pescado, atendendo as demandas de consumo direto, ocasionadas pelas mudanças nos hábitos da população e uso de subprodutos na indústria de nutrição animal (LEONEL, 2016).

Uma das questões estratégicas na cadeia produtiva do pescado é a relação de consumo, tanto do ponto de vista quantitativo como qualitativo. Segundo Sidonio et al. (2012), os brasileiros consumiram em 2009 aproximadamente 9kg/habitante/ano. Em 2013, segundo informações publicadas pelo antigo MPA - Ministério da Pesca e Aquicultura, observa-se que o Brasil superou a meta da OMS - Organização Mundial de Saúde, que é de 12 kg/habitante/ano, apresentando consumo médio de 14,5 kg/ano *per capita*.

A piscicultura é uma opção para aumento dos índices de consumo das proteínas de procedência animal. Entre as espécies de peixes cultivadas em água doce, a tilápia do Nilo (*Oreochromis niloticus*) destaca-se devido à sua carne possuir alto valor nutricional, com teores de fósforo, cálcio e vitaminas, adequados a manutenção da saúde da população, em diferentes faixas etárias. Uma vantagem do pescado é que sua forma de consumo pode ser processada ou *in natura* (REIS, 2013).

Cada vez mais, a piscicultura nacional, anteriormente caracterizada como “extensiva” onde os cuidados e práticas tecnificadas eram escassas, está migrando para sistemas com alto grau de tecnificação e gerenciamento. Na prática, a piscicultura atual deve ser conduzida de forma racional e utilizando insumos e tecnologias de produção e gerenciamento, visando otimizar a viabilidade econômica. A tilápia é um dos poucos peixes que possui um pacote tecnológico bastante desenvolvido para sua criação. O que diferencia os resultados são as diferentes estratégias e ações dentro da propriedade. Estes podem ser influenciados por fatores como sistemas de produção, assistência técnica, custo de insumos, mercado local e regional, valor pago ao produtor, entre outros.

1.1 JUSTIFICATIVA

A pesquisa foi estruturada em três grandes temas: aquicultura, piscicultura e tilapicultura. Para caracterizar melhor a amplitude dos temas propostos, apresentaremos na revisão as definições conceituais, tendências e perspectivas em relação aos impactos econômicos e sociais, voltados principalmente para a microrregião na qual pertence os municípios objeto deste estudo. Para o melhor entendimento do processo de produção, serão abordados também os fatores que afetam a produção de tilápias, destacando a relação com o mercado consumidor desta espécie.

A piscicultura está se fortalecendo como uma importante fronteira na produção de alimentos. O Brasil possui a maior reserva de água doce do mundo com cerca de oito mil quilômetros cúbicos, ficando bem a frente da segunda colocada, a Rússia, com cerca de 4,5 mil quilômetros cúbicos. Ainda a maior parte do território do Brasil está em zona de clima tropical, que proporciona condições favoráveis ao cultivo de peixes (RODRIGUES et al., 2012). Além disso, no Brasil existem importantes reservatórios de águas interiores e um vasto litoral também com potencial a ser explorado. Na presente dissertação, o foco está na produção de peixes em águas continentais.

Na região Sul do país, a piscicultura foi estimulada e inserida na década de 1980, como uma possibilidade de ganhos financeiros aos produtores rurais, devido às discussões iniciadas para promover a diversificação produtiva das propriedades rurais, fomentada pelas políticas públicas para o desenvolvimento do País (AUOZANI, 2013).

O foco do estudo proposto nesta dissertação aborda a pequena produção familiar em tanques escavados, característico da região Noroeste do Rio Grande do Sul. A escolha dos municípios presentes na metodologia se deve à contribuição efetiva (aproximadamente 50%

da produção total) no quantitativo de produção de tilápia na microrregião da EMATER - Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural. Para entender melhor este cenário e auxiliar na tomada de decisão nos sistemas produtivos, visando sua otimização nos âmbitos econômico, ambiental e social, a caracterização das propriedades é fundamental. Isto só será possível com pesquisas qualificadas e abrangentes nos locais de estudo, justificando-se a partir da importância de investigações relacionadas ao agronegócio, com intuito de gerar e aprimorar conhecimentos na área da piscicultura.

2 OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO GERAL

Caracterizar os sistemas produtivos de tilápia nos municípios de Barra Funda, Chapada e Novo Barreiro pertencentes a região Noroeste do Rio Grande do Sul.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

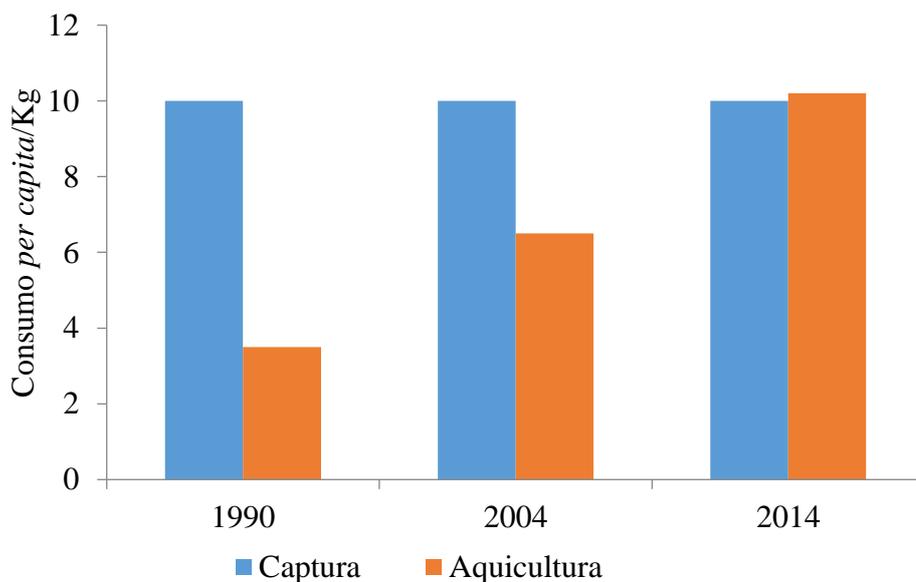
- Descrever o perfil socioeconômico dos produtores de tilápias;
- Identificar os fatores de produção envolvidos na criação de tilápias;
- Analisar o sistema produtivo de criação de tilápias.

3 REVISÃO BIBLIOGRAFICA

3.1 AQUICULTURA

A aquicultura é uma das atividades que mais crescerá no mundo na produção de alimentos. Sua prática, além de gerar renda aos países onde é realizada, disponibiliza proteína animal, além disso, indiretamente, contribui para a segurança alimentar. Dentre as atividades de produção, a piscicultura continental terá função de “compensar” a oferta de pescado, pois a pesca por captura está estabilizada nos estoques naturais (Figura 1) (FAO, 2016).

Figura 1 – Contribuição relativa da aquicultura e captura da pesca para consumo humano mundial



Fonte: adaptado de FAO (2016).

Na década de 1990, o consumo mundial *per capita* de pescado foi de 13,5 kg/habitante/ano, sendo 10 kg oriundos da pesca e 3,5 kg da aquicultura. Já na década seguinte, o consumo aumentou 3 kg/habitante/ano através da aquicultura, pois por meio da pesca, a oferta apresentou-se estabilizada. Já em 2014, o consumo de pescado *per capita* ultrapassou os 20 kg/habitante/ano, por meio do cultivo de peixes a atividade se consolida com destaque no cenário mundial (Figura 1).

Em 2016, o Brasil ocupou o 8º lugar no *ranking* da produção mundial de pescado, com aproximadamente, 507 mil toneladas (FAO, 2018). A China foi a maior produtora de pescado neste período, com 2.318.046 toneladas.

Contudo, cerca de 62% dos peixes para o consumo humano virão da produção em cativeiro até 2030 (BANCO MUNDIAL, 2013). De acordo com a FAO (2016) o Brasil possui grande potencial na produção de pescado, por possuir condições favoráveis, tais como, clima, uma das maiores reservas de água doce do planeta para o cultivo de peixes.

A aquicultura está se desenvolvendo anualmente, pois:

É a atividade agropecuária que mais cresce no Brasil e no Mundo, conseqüentemente surgem novas oportunidades de mercado. Neste contexto, é fundamental que as empresas atuantes no ramo conheçam as características e peculiaridades do comércio varejista e atacadista dos produtos aquícolas (SERVIÇO BRASILEIRO DE APOIO ÀS MICRO E PEQUENAS EMPRESAS - SEBRAE, 2015, p. 07).

O conceito do segmento da aquicultura pode ser compreendido entre a combinação da agricultura e da pesca. As definições da agricultura se aplicam melhor a aquicultura, pois ambas têm como papel principal o ato de cultivar. Em 2016, as principais espécies cultivadas no mundo foram as carpas e a tilápia do Nilo (FAO, 2018). A aquicultura brasileira ficou em 2013 apenas atrás do Chile, entre os países da América do Sul, propiciado essencialmente pelo cultivo de tilápias e espécies nativas como pacu e pintado (SUSSEL, 2013).

3.2 SITUAÇÃO DA PISCICULTURA NO BRASIL E NO RIO GRANDE DO SUL

3.2.1 Piscicultura no Brasil

Em 2017, a produção total da piscicultura brasileira foi, aproximadamente, de 691 mil toneladas, registrando um aumento de 8% em relação ao ano anterior (PEIXE BR - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DA PISCICULTURA, 2018). De acordo com a FAO (2018) muitos países, incluindo o Brasil, ganharam importância na produção, devido a melhorias nos sistemas de distribuição e aumento da produção. No Brasil, as regiões apresentam diferentes características edafoclimáticas e ecológicas, com isso permite-se o cultivo de espécies com variadas adaptações morfológicas, fisiológicas e comportamentais (Tabela 1) (EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA - EMBRAPA, 2017).

Tabela 1 – Espécies produzidas nas regiões brasileiras em 2017

Região	Espécies
Norte	Tambaqui, pirapitinga e pirarucu
Nordeste	Tilápia e camarão marinho
Centro-Oeste	Tambaqui, pacu e pintado
Sudeste	Tilápia, pacu e pintado
Sul	Carpa, tilápia, jundiá

Fonte: adaptado da EMBRAPA (2017).

O estado do Paraná ocupou a primeira posição no *ranking* das Unidades da Federação, com a despesca de 112 mil toneladas de peixes, registrando um aumento de 19,7% em relação a 2016. O estado de Rondônia se manteve na segunda posição, com despesca de 77 mil toneladas e apresentou um aumento de 3% se comparado com o anterior. Com produção de 69,5 mil toneladas, o estado de São Paulo subiu para a terceira posição e registrou um aumento de 6,3%, por meio de investimentos e adesão de novos produtores na atividade. Já o Mato Grosso manteve-se na quarta posição, com a despesca de 62 mil toneladas (Tabela 2).

Tabela 2 – *Ranking* da produção de peixes cultivados no Brasil em 2017

Estados	Produção de peixes	
	Total em (ton)	Percentual (%)
Brasil	691.700	100,00
Paraná	112.000	16,19
Rondônia	77.000	11,13
São Paulo	69.500	10,05
Mato Grosso	62.000	8,96
Santa Catarina	44.500	6,43

Fonte: adaptado de PEIXE BR, (2018).

No *ranking* de produção de peixes destacam-se os cinco produtores brasileiros, os quais contribuíram com 52,76% do total produzido neste período (Tabela 2). Os estados da região Sul foram os que mais contribuíram para o aumento da produção brasileira de peixes cultivados. Estes, juntos, Paraná (112.000 toneladas), Santa Catarina (44.500 toneladas) e Rio Grande do Sul (22.000 toneladas), somaram 178.500 toneladas, em 2017 (PEIXE BR, 2018).

A produção de peixes é a atividade mais exercida no Brasil com espécies adaptadas as condições ambientais indicadas para o cultivo (SEBRAE, 2015). Em 2017, as principais espécies produzidas foram: a Tilápia do Nilo, as nativas com destaque para o Tambaqui e outras espécies como carpas e trutas. Diante disso, acredita-se que exista uma previsão de

ampliação da indústria de pescado no Brasil, impulsionado pelo aumento de produção de tilápia, tambaqui e camarão (RABOBANK, 2016). Em 2016, a tilápia representou cerca de 50% da quantidade produzida de 640.510 toneladas (PEIXE BR, 2016). Em 2017, das 691.700 toneladas produzidas, 51,7% é representado pela produção de tilápia. Em segunda posição, as espécies nativas representaram 43,69% da produção total da piscicultura, com 302.235 toneladas (PEIXE BR, 2018) (Tabela 3).

Tabela 3 – Produção de peixes e espécies, em ordem decrescente da quantidade produzida no Brasil – 2017

Espécies	Produção de peixes		
	(ton)	(%)	
	Brasil	691.700	100,0
Tilápia	357.639	51,7	
Nativas (tambaqui e outros)	302.235	43,69	
Outras espécies	31.825	4,60	

Fonte: adaptado de PEIXE BR, (2018).

3.2.2 Piscicultura no estado do Rio Grande do Sul (RS)

Em 2017, o estado do Rio Grande do Sul produziu 22 mil toneladas ficando em 12º lugar no *ranking*, com 3,18% do total da produção nacional (PEIXE BR, 2018). Na região Norte do estado, principalmente nos Conselhos Regionais de Desenvolvimento – COREDES do Rio da Várzea e da Fronteira Noroeste do RS há principalmente o cultivo das espécies tilápia e jundiá (*Rhamdia quelen*) (WALTER et al., 2015). De acordo com o PEIXE BR (2018), as carpas, representaram 73% das 22 mil toneladas produzidas. Em segundo lugar, a tilápia com 19% da produção e, em seguida, o jundiá e outros peixes nativos, com 8% da produção.

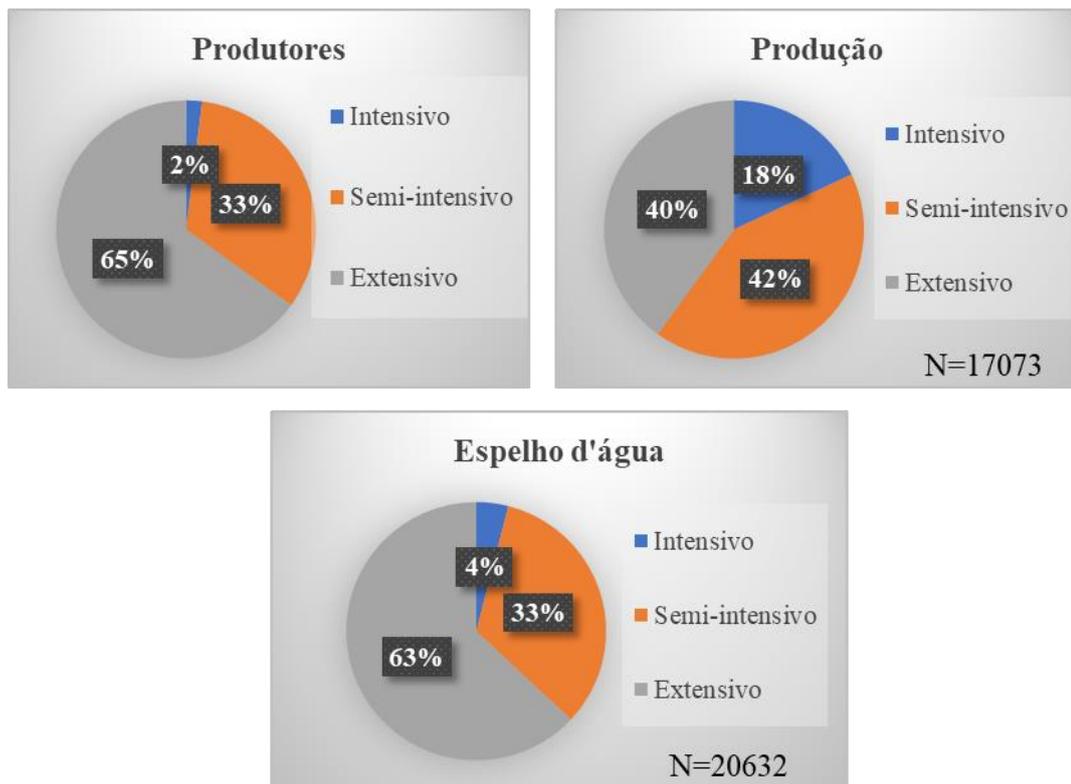
No estado vizinho do RS, em SC a produção de tilápia, foi de 32.930 toneladas. Enquanto que no RS foi de 4.158 toneladas, esta diferença está associada ao crescimento prejudicado da piscicultura gaúcha, pois há proibição de cultivo na bacia do Rio Uruguai, a qual envolve 230 municípios com alto potencial de produção de peixes. A falta de legalização impede que os produtores licenciem a atividade e a concessão de crédito bancário para a produção (BALDISSEROTTO, 2009; PEIXE BR, 2018).

Em 2013, o estado possuía 50.464 piscicultores, que foram responsáveis pela produção total de mais de 17.700 toneladas de peixes. Apenas 3% dos produtores tem área superior a 2

hectares de espelho d'água e esses detêm 26% do total do espelho d'água. Os 97% restantes de produtores são enquadrados como piscicultores familiares e utilizam 74% do espelho d'água cultivado (PEIXE BR, 2018; WALTER et al., 2015).

O cultivo de peixes no RS é realizado a partir de três sistemas produtivos: o intensivo, o semi-intensivo e o extensivo (Figura 2) (WALTER et al., 2015). A maioria dos produtores cultivam peixes no sistema extensivo (65%) produzindo 40% do total da produção e ocupando 63% do espelho d'água (Figura 2). No sistema extensivo, geralmente, os tanques escavados têm outra finalidade e não a exclusiva produção de peixes, não ocorrem controles de qualidade da água, de espécies indesejáveis e da densidade de estocagem (SAMPAIO, 2013).

Figura 2 – Distribuição do número de produtores, da produção e do espelho d'água em cada sistema produtivo no Rio Grande do Sul



Fonte: adaptado de WALTER et al. (2015).

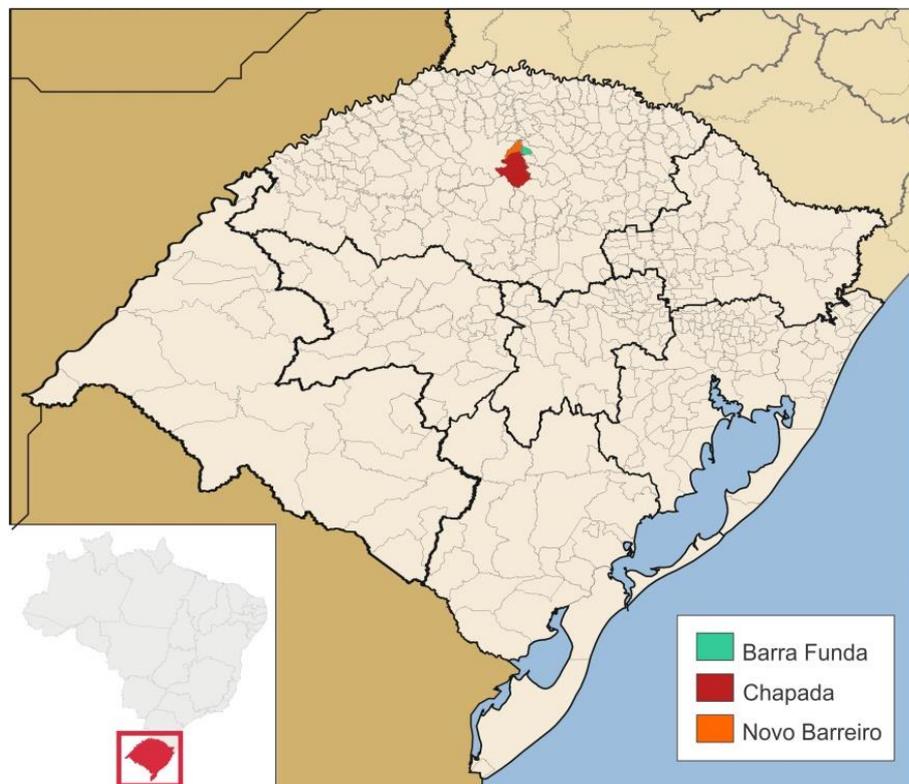
No sistema semi-intensivo, ocorre a utilização de técnicas de manejo, tais como controle da água, da alimentação e de outros fatores de produção. Os tanques escavados são adubados e são realizados manejos de calagem visando aumento da produção de biomassa,

assim como ajustes nos parâmetros de qualidade de água, colaborando para o crescimento e desenvolvimentos dos peixes.

O sistema intensivo consiste na utilização de tecnologias no manejo de criação. Nesse sistema, por meio da análise de solo, faz-se adubação e calagem, além disso, há a seleção das espécies, controle sanitário dos peixes, alimentação artificial e uso de aeradores possibilitando o aumento da estocagem pela maior oferta de oxigênio disponível e alimento. Dessa forma, a produção intensiva contribui para o aumento da produção utilizando menor de área (SAMPAIO, 2013).

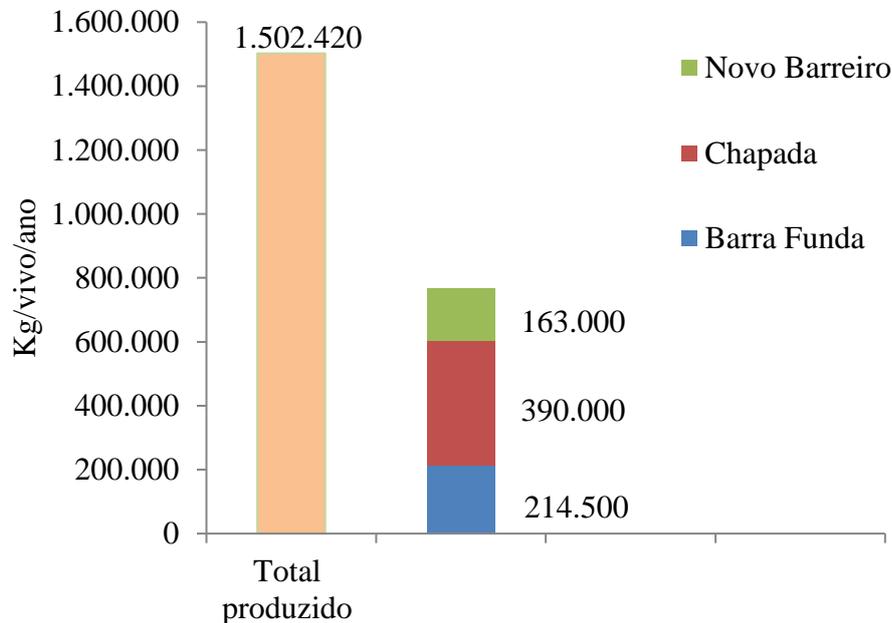
Na região Norte do estado, em 2016, foi verificado 175 produtores de tilápia, com uma área de cultivo de 1.042.650 m² e estes produtores produziram 1.502.420 kg de peso vivo (CONSELHO GAÚCHO DE AQUICULTURA E PESCA SUSTENTÁVEIS - CONGAPES, 2016). Os municípios de Barra Funda, Chapada e Novo Barreiro, localizados no Noroeste (Figura 3), juntos foram responsáveis pela produção de 767.500 kg de tilápia, representaram 51,08 % do total produzido nos municípios de abrangência do Escritório Regional da EMATER, de Frederico Westphalen-RS (Figura 4).

Figura 3 – Representação da localização dos municípios estudados



Fonte: Elaborado pelo autor (2018).

Figura 4 – Total produzido de tilápia nos municípios de abrangência do Escritório Regional da EMATER-RS/ASCAR, de Frederico Westphalen-RS e os três maiores produtores em (kg/vivo/ano) em 2016



Fonte: Adaptado de EMATER (2016).

3.3 FATORES DE PRODUÇÃO DA TILAPICULTURA

A tilápia do Nilo é originária do continente africano, das bacias dos rios Nilo, Níger, Chade e nos lagos do Centro-Oeste e pertence à Ordem Perciformes (VERANI, 1980). A produção de tilápia no Ocidente iniciou na década de 1950 (COWARD; BROMAGE, 2000). De acordo com os autores anteriores, esta espécie possui vantagens para uso na piscicultura, tais como, bom desempenho em criações intensivas, hábito alimentar onívoro e fácil manejo para produção de alevinos. Tem origem em clima tropical, possui a faixa de temperatura ideal para seu desenvolvimento em torno de 26 a 32°C. O hábito alimentar onívoro possibilita o consumo de alimentos de origem vegetal e animal, além disso, apresenta boa rusticidade, condições biológicas adaptáveis e bom rendimento de filé sem espinhas (SCHULTER; VIEIRA FILHO 2017). Esta espécie possui alta capacidade reprodutiva, com maturidade sexual entre o terceiro e o quarto mês. Contudo, após a introdução dos alevinos, deve-se cuidar para não haver reprodução, a qual provocará um descontrole na lotação dos viveiros e conseqüentemente uma disputa pela alimentação, fazendo com que ocorra um desenvolvimento insatisfatório dos peixes (LÈVEQUE, 2002).

No Brasil, a tilápia do Congo (*Tilapia rendalli*) foi a primeira introduzida na região de São Paulo, em 1953. Em 1971, a tilápia de Zanzibar (*Oreochromis urolepis hornorum*) e a tilápia do Nilo (*Oreochromis niloticus*) foram introduzidas na região Nordeste (ZIMMERMANN; FITZSIMMONS, 2004). A tilápia do Nilo foi inserida no país pelo DNOCS - Departamento Nacional de Obras Contra as Secas, com o objetivo de produzir alevinos para repovoamento e promover o cultivo em reservatórios públicos da região Nordeste (SCHULTER; VIEIRA FILHO, 2017).

Já em 1980, as hidrelétricas da região Sudeste, através de estações de cultivo de peixes, produziram grande quantitativo de alevinos para repovoamento e comercialização aos produtores (KUBITZA, 2003). Logo, o cultivo da espécie se espalhou para a região Sul, neste período, a tilapicultura evoluiu, deixou de ser uma atividade de repovoamento e de aumento de renda dos produtores para uma prática em escala comercial surgindo empresas com destaque nesta atividade (FIGUEIREDO JÚNIOR; VALENTE JÚNIOR, 2008).

Os primeiros estabelecimentos tiveram dificuldades com a falta de conhecimento, de manejo técnico, ração adequada e alevinos de pouca qualidade. Entretanto, Kubitza (2003) destaca que a produção de tilápias aumentou nos reservatórios e em viveiros particulares, contribuindo para um elevado número de peixes de porte pequeno com pouco valor comercial, gerando uma fama de peixe com gosto de barro, com muitos espinhos e pequenos.

Somente na década de 1990, por meio da técnica de reversão sexual os índices zootécnicos melhoraram e contribuíram para o aumento da produção (KUBITZA, 2003). Segundo Schuler e Vieira Filho (2017), o estado que iniciou a tilapicultura de forma mais profissional foi o Paraná. Estado onde foram instalados os primeiros frigoríficos exclusivos para o processamento de tilápias.

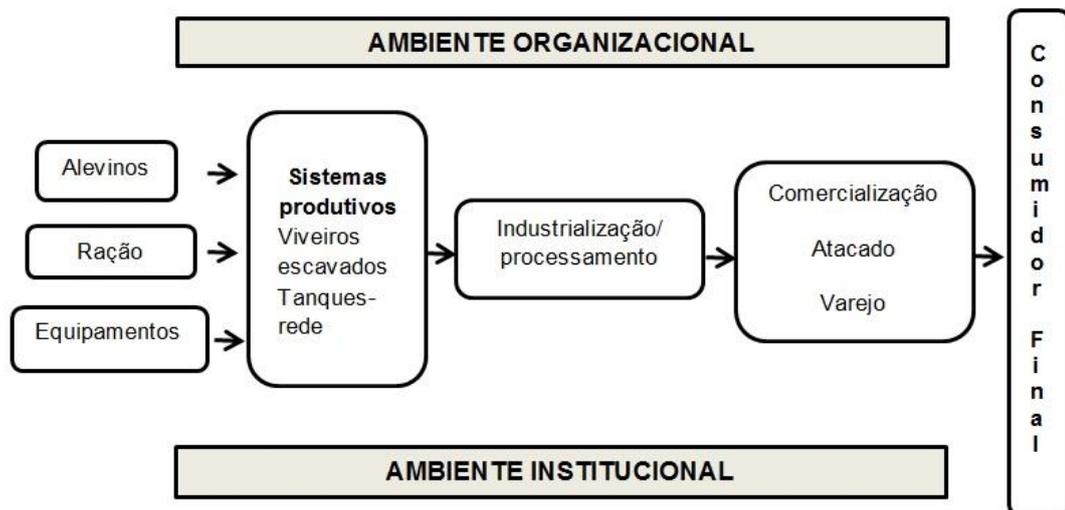
Em 2017, a tilápia representou 51,7% da piscicultura nacional, com 357.639 toneladas. Os maiores produtores são os estados do Paraná (105.392 toneladas); São Paulo (66.101 toneladas), Santa Catarina (32.930 toneladas), Minas Gerais (27.579 toneladas) e Bahia (22.220 toneladas) (PEIXE BR, 2018). A tilapicultura é considerada atividade destaque na piscicultura continental, pois aumenta a produção em muitas regiões e promove o crescimento de produtores por meio do seu cultivo para obtenção de filés e subprodutos. Assim, também, interligam as empresas focadas na produção de alevinos e na fabricação de rações, de forma a fornecer insumos para a cadeia produtiva (SCHULTER; VIEIRA FILHO, 2017).

Destacam Rakocy et al. (2006) que a tilápia do Nilo por ser uma espécie rústica, apresenta boa conversão alimentar, tolera altas densidades de estocagem, tem seu pacote tecnológico de cultivo difundido pelo mundo e por ter, em geral, um bom valor comercial

possui muitos criadores. Além das características produtivas, o filé de tilápia apresenta um paladar atrativo, pois é uma fonte de proteína animal de coloração branca e magra aceita pelos consumidores (PEIXE BR, 2016).

A cadeia produtiva da tilápia têm elos de produção que fomentam a atividade, sendo eles o setor de insumos, sistemas produtivos, agroindústria, comercialização e mercado consumidor (Figura 5).

Figura 5 – Representação simplificada da cadeia produtiva da tilápia



Fonte: adaptado de Schulter e Vieira Filho (2017).

Desde a década de 90, a estrutura da cadeia produtiva da piscicultura brasileira está se modificando, a fim de que, se profissionalize os elos da cadeia e eleve o nível tecnológico utilizado nos sistemas de cultivo (CONFEDERAÇÃO DA AGRICULTURA E PECUÁRIA - CNA, 2015).

O levantamento da Associação Brasileira da Piscicultura (PEIXE BR) descreve que a tilapicultura nacional está distribuída em sistemas de produção: extensivo, utilizado por cerca de 65% dos produtores, semi intensivo (33%) e intensivo (apenas 2% da produção total) (PEIXE BR, 2018). A produção é praticada em viveiro escavado e tanque-rede. No RS, o mais utilizado é o viveiro escavado, já o tanque-rede tem seu desenvolvimento aumentado por meio do uso de águas públicas federais e estaduais originárias de usinas hidrelétricas (SEBRAE, 2014).

O clima brasileiro apresenta variação entre as regiões, devido os peixes serem pecilotérmicos, a temperatura influencia no metabolismo dos mesmos. Em regiões quentes,

como o Nordeste, o ciclo produtivo da tilápia varia. Para atingir um peso de despesca de 0,6 a 1 kg, leva em torno de 210 dias contra os aproximados 270 dias das áreas mais frias (SCHULTER; VIEIRA FILHO, 2017). O peso ideal de abate é em média 0,65 kg, visando um bom rendimento de carcaça (BRUM; AUGUSTO, 2015).

Em sistemas intensivos, a qualidade das matérias primas é importante, pois a ração pode representar 50% a 75% do custo total de produção. Não só a qualidade da ração, mas também, a temperatura da água do cultivo influencia na conversão alimentar (SCHULTER; VIEIRA FILHO, 2017). Em relação, a produção das matérias primas, como a soja e o milho, representa 70% dos ingredientes utilizados na formulação das rações destinadas a piscicultura. Em 2016, foram utilizadas 840 mil toneladas exclusivamente para as espécies aquícolas (SINDIRAÇÕES, 2017).

Atualmente, os principais produtos obtidos do processo de industrialização da tilápia são: filé, empanados, embutidos destinados a alimentação humana, farinha de resíduos da filetagem destinados a fabricação de rações, produção de óleo e couro para confecção de vestuários e calçados (SCHULTER; VIEIRA FILHO, 2017).

O principal produto é o filé, por possuir boa demanda pelos consumidores, devido apresentar propriedades desejáveis em função da coloração branca, sabor suave, não possuir espinhos com formato de “y”, facilitando a filetagem. O rendimento médio de filé é de 32%, restando, portanto, em média 70% de resíduos que são destinados a produção de subprodutos e a fabricação de ração (SOUZA; MARANHÃO, 2001). O aproveitamento do filé pode ser otimizado com a retirada da pele utilizando um alicate, de forma a atingir o percentual de 36,7% (ARAÚJO et al., 2013).

Por ser um produto nobre, fresco ou congelado, o filé de tilápia apresenta valor de comercialização elevado comparado a filés de outras espécies, varia de R\$34,00 a R\$ 44,00 o quilograma, já o filé de frango, é comercializado a valor inferior a R\$ 15,00 em regiões metropolitanas. Dessa forma, medidas que reduzem o preço final são necessárias, visando aumentar e estimular o consumo deste alimento (EMBRAPA, 2016). As principais formas que a tilápia é exportada são, filés congelados ou frescos, e o peixe congelado inteiro (SUSSEL, 2013).

O capítulo seguinte tem como objetivo caracterizar os sistemas produtivos de tilápia em municípios da região Noroeste do Rio Grande do Sul. Intitulado “Caracterização dos sistemas produtivos de tilápia em municípios do Noroeste do Rio Grande do Sul” e será submetido para o periódico CIÊNCIA RURAL de acordo com as normas para publicação (**Anexo A**).

4 ARTIGO

1 **Caracterização dos sistemas produtivos de tilápia em municípios do noroeste do Rio**

2 **Grande do Sul**

3 **Characterization of tilapia production systems in municipalities in the northwest of Rio**

4 **Grande do Sul**

5
6 **Marcos Roberto Casarin Jovanovichts^{I*} Tanice Andreatta^{II} Thamara Luísa Staudt**

7 **Schneider^{III} Alessandra Sartor^{III} Rafael Lazzari^{III}**

9 RESUMO

10 A demanda crescente por alimentos tem reflexos diretos na produção animal,
11 inclusive na criação de peixes. A tendência nos sistemas produtivos é cada vez mais a
12 intensificação da produção em área reduzida. Neste estudo objetivou-se caracterizar os
13 principais fatores que influenciam os sistemas criatórios de tilápia de produtores em
14 municípios da região Noroeste do Rio Grande do Sul. Foram agrupadas 12 amostras, oriundas
15 de informações obtidas e disponibilizadas pela EMATER, a partir de questionário contendo
16 informações das propriedades e características de produção de tilápias. Os critérios de seleção
17 de dados foram a partir de produtores que cultivam tilápia em monocultivo e também
18 assistidos pelo órgão de extensão. Os dados obtidos foram analisados, sendo expressos pela
19 média das informações, por ser um estudo exploratório. Pelas informações obtidas, os
20 parâmetros físico-químicos e o fornecimento de oxigênio, por meio de aeradores, permitem
21 uma densidade de estocagem média de 3,4 peixes/m². A produtividade e a conversão

^{I*} Aluno de Mestrado do Programa de Pós-Graduação em Agronegócios, Universidade Federal de Santa Maria (UFSM) – *Campus* Palmeira das Missões, Avenida Independência, 3751 - Vista Alegre, Palmeira das Missões - RS, CEP 98300-000. E-mail: marcos.jovanovichts@ifarroupilha.edu.br. Autor para correspondência.

^{II} Departamento de Ciências Biológicas e Zootecnia, UFSM, *Campus* Palmeira das Missões.

^{III} Departamento de Ciências Econômicas, UFSM, *Campus* Palmeira das Missões.

1 alimentar média foram inferiores nos sistemas que utilizaram alimentadores automáticos. A
2 tecnologia de oferta de ração por meio de alimentadores não representou ganho econômico
3 para os produtores. A utilização de aeradores permite a intensificação do sistema de produção.
4 Pelas informações obtidas, fica caracterizado que os produtores dos municípios estudados
5 realizam cultivo de tilápias em sistema semi-intensivo, com boa margem de viabilidade.

6 **Palavras-chave:** alimento natural, tipos de cultivo, viveiros.

7

8 **ABSTRACT**

9 The growing demand for food has direct effects on animal production, including fish
10 farming. The trend in production systems is increasingly the intensification of production in a
11 reduced area. The objective of this study was to characterize the main factors influencing the
12 tilapia systems of producers in municipalities in the Northwest region of Rio Grande do Sul,
13 Brazil. Twelve samples were grouped from a questionnaire containing information on the
14 properties and characteristics of tilapia production, derived from information obtained and
15 made available by EMATER. The data selection criteria were from producers who cultivated
16 tilapia in monoculture and also assisted by the extension organ. The data obtained were
17 qualitatively analyzed, being expressed by the average of the information, since it is an
18 exploratory study. From the information obtained, the physical-chemical parameters and the
19 oxygen supply, through aerators, allow an average stocking density of 3.4 fishes/m². The
20 productivity and the average feed conversion were lower in the systems that presented
21 automatic feeders. The technology of feed supply through feeders did not represent an
22 economic gain for producers. The use of aerators allows the intensification of the production
23 system. From the information obtained, it is characterized that the producers of the studied
24 municipalities cultivate tilapia in a semi-intensive system, with a good viability margin.

25 **Key words:** natural food, types of cultivation, fishpounds.

1 INTRODUÇÃO

2 Uma das proteínas de origem animal mais consumidas no planeta é o pescado. Em
3 2016, este quantitativo atingiu cerca de 171 milhões de toneladas, sendo 47% produzidas pela
4 piscicultura e 53% por captura. Além do consumo humano, o pescado é utilizado na forma de
5 óleo e farinha de peixes para fins de dietas para animais. A quantidade global da captura foi
6 de 90,9 milhões de toneladas, divididos entre 87,2% de águas marinhas e 12,8% de águas
7 interiores. Já a contribuição da aquicultura foi de 80 milhões de toneladas, destas 51,4 milhões
8 de toneladas são de peixes cultivados em água doce (ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES
9 UNIDAS PARA ALIMENTAÇÃO E AGRICULTURA - FAO, 2018).

10 Na criação, as espécies de peixes mais cultivadas em 2016, foram as carpas capim
11 (*Ctenopharyngodon idella*), prateada (*Hypophthalmichthys molitrix*) e comum (*Ciprinus*
12 *carpio*). Na quarta posição, destaca-se a tilápia do Nilo (*Oreochromis niloticus*), que
13 representou 8% da produção mundial de peixes (FAO, 2018).

14 A piscicultura é uma atividade emergente na produção animal brasileira. Da mesma
15 forma que outras cadeias de produção animal, envolvem um grande complexo de insumos e
16 abrange aspectos sociais, de sustentabilidade e lucratividade. Como depende da água, esta
17 cadeia apresenta características diversificadas nas regiões brasileiras, que possuem vários
18 climas, tipos de solo e, por consequência, diferentes condições de cultivo. A partir destes
19 fatores e das características socioeconômicas dos produtores, existem diferentes tipos de
20 produção, pois o acesso e aplicação de tecnologias é bastante variado.

21 Em 2017, a produção total da piscicultura brasileira foi, aproximadamente, de 691
22 mil toneladas, registrando aumento de 8% em relação ao ano anterior e destes, 51,7% é
23 representado pela produção de tilápia do Nilo. Em segunda posição, as espécies nativas
24 representaram 43,69% da produção total piscícola e outras espécies representaram 4,6%
25 (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DA PISCICULTURA - PEIXE BR, 2018). De acordo com a

1 FAO (2018), muitos países, incluindo o Brasil, ganharam importância na produção, devido a
2 melhorias nos sistemas de distribuição e aumento da produção.

3 O entendimento das características produtivas na cadeia da piscicultura é um aspecto
4 vital para a correta avaliação econômica da atividade. Além disso, na produção de peixes,
5 temos várias espécies com possibilidades de cultivo intensivo em cativeiro. A espécie de água
6 doce mais produzida no Brasil atualmente é a tilápia com produção de 357,639 toneladas em
7 2017 (PEIXE BR, 2018). Esta espécie caracteriza-se por ser rústica, apresentar boa conversão
8 alimentar, tolerar altas densidades de estocagem, possui um pacote tecnológico de cultivo
9 difundido pelo mundo e por ter, em geral, um bom valor comercial possui muitos criadores
10 (RAKOCY et al., 2006).

11 Além das características produtivas, o filé de tilápia apresenta um sabor atrativo,
12 sendo uma fonte de proteína animal de coloração branca e magra com boa aceitação pelos
13 consumidores finais (PEIXE BR, 2016). A tilapicultura é considerada atividade destaque na
14 piscicultura continental, pois aumenta a produção em muitas regiões e promove o crescimento
15 de produtores por meio do seu cultivo para obtenção de filés e subprodutos. Assim, também,
16 interligam as empresas focadas na produção de alevinos e na fabricação de rações, de forma a
17 fornecer insumos para a cadeia produtiva (SCHULTER & VIEIRA FILHO, 2017).

18 Em levantamento realizado com produtores de tilápia nos municípios do Escritório
19 Regional da Emater de Frederico Westphalen no ano de 2016, foram identificado 175
20 produtores, com área de cultivo de 1.042.650 m² que produziram 1.502.420 kg de peso vivo.

21 Os municípios de Barra Funda, Chapada e Novo Barreiro juntos foram responsáveis
22 pela produção de 767.500 kg de tilápia viva, representando 51,08 % do total produzido nos
23 municípios de abrangência do Escritório Regional da EMATER, de Frederico Westphalen-
24 RS.

1 Portanto, diante dos dados apresentados, torna-se pertinente uma investigação mais
2 detalhada da forma de produção da tilápia nestes municípios, com o propósito de entender o
3 porquê esta atividade vem se destacando nesta região e quais intervenções podem ser
4 executadas para melhoria da rentabilidade dos produtores.

5 Diante deste cenário, neste estudo objetiva-se caracterizar os principais fatores que
6 influenciam os sistemas produtivos de tilápia em municípios da região Noroeste do Rio
7 Grande do Sul.

8

9 **MATERIAL E MÉTODOS**

10 A metodologia empregada nesta pesquisa permite a realização de uma caracterização
11 dos sistemas produtivos de tilápia em municípios do Noroeste do Rio Grande do Sul. Os
12 dados levantados foram coletados de piscicultores pertencentes aos municípios de Barra
13 Funda, Chapada e Novo Barreiro, os quais estão vinculados ao escritório regional da
14 EMATER, de Frederico Westphalen-RS. A escolha por propriedades nestes municípios
15 ocorreu porque juntos eles representaram aproximadamente 50% da produção de municípios
16 abarcados pelo Escritório Regional da EMATER, de Frederico Westphalen-RS pesquisa foi
17 realizada no período de novembro de 2017 a julho de 2018, totalizando 12 produtores.

18 A amostra é composta de quatro produtores por município. Para a coleta dos dados
19 foi utilizado um questionário semi-estruturado, adaptado de (HERMES, 2009), e aplicados em
20 parceria com a EMATER. Para o agrupamento de doze amostras foram considerados dois
21 critérios: o sistema de monocultivo da espécie em tanques escavados e produtores que
22 receberam alguma forma de assistência técnica.

23 Os principais indicadores de produção estão descritos na Tabela 1. A coleta de
24 informações possui como base o perfil dos piscicultores, dados zootécnicos sobre os sistemas

1 produtivos e outras informações relevantes para caracterização dos produtores de tilápia, nos
2 municípios em questão.

3 Os dados coletados foram agrupados em planilha eletrônica do Microsoft Excel®.
4 Posteriormente foram hierarquizados e analisados qualitativamente, sendo expressos pela
5 média das informações, pois é um estudo exploratório.

6

7 **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

8 Além fatores de produção, é importante destacar características das propriedades e
9 dos produtores analisados. Do total de 12 piscicultores (quatro de cada município
10 pesquisado), 11 residem na propriedade. A distância média entre as pisciculturas e os centros
11 urbanos é de aproximadamente 6,8 quilômetros (km).

12 As 12 propriedades estudadas possuem em média 13,5 hectares (ha) de área de terra
13 e sua média de lâmina d'água é de 0,95 ha. Os produtores juntos possuem um total de 41
14 tanques escavados nos formatos retangulares e redondos com profundidade média de
15 aproximadamente 1,67 metros.

16 O grau de escolaridade dos produtores pesquisados está distribuído da seguinte
17 forma: seis produtores possuem o primeiro grau incompleto; um possui o primeiro grau
18 completo; outro tem o segundo grau incompleto; dois concluíram o segundo grau e dois
19 possuem o terceiro grau completo.

20 A soma da receita bruta anual dos pesquisados em 2017 foi de aproximadamente R\$
21 852.000,00 e a margem líquida na faixa dos 24%, segundo informações dos produtores. Esta
22 margem denota que o cultivo de tilápias proporciona uma renda importante para os
23 produtores, em um cenário nacional de recessão e aumentos de custos de insumos para
24 produção, sobretudo, se for considerado o tamanho da área utilizada para a produção, e o fato

1 destas áreas não concorrerem com outras atividades, como a produção de soja, trigo e milho,
2 por exemplo.

3 Baseado na coleta de dados observou-se que no monocultivo de tilápias todas as
4 propriedades utilizavam aeradores. O principal fator limitante nos sistemas produtivos de
5 tilápia em tanques escavados é a quantidade de oxigênio dissolvido na água (OMASAKI et
6 al., 2017). Os aeradores são dispositivos utilizados para agitar e oxigenar a água (THAKRE,
7 BHUYAR & DESHMUKH, 2008). A utilização de aerador no meio de cultivo permite o
8 aumento da produtividade da piscicultura, pois garante concentrações de oxigênio dissolvido
9 (BOYD, 1998, EL-NEMR & EL-NEMR, 2013). Esta concentração melhora, de forma direta,
10 o aproveitamento de ração pelos peixes, expresso pela conversão alimentar.

11 A densidade média inicial de estocagem foi de 3,4 peixes/ m² no sistema de
12 produção. A melhoria nas técnicas de manejo, como a manutenção da qualidade da água e da
13 quantidade e qualidade da ração fornecida e utilização de mão-de-obra especializada reflete
14 no valor de densidade de estocagem, que pode variar de 3,5 a 6,0 peixes/m² (Tabela 2)
15 (KUBTIZA, 2000).

16 No presente estudo, a taxa de mortalidade foi entre 15 a 25%; também foi observado
17 que a maioria dos produtores possui assistência técnica. No entanto, a assistência técnica e a
18 extensão rural no Brasil ainda carecem de um sistema minimamente eficiente para que a
19 atividade da piscicultura torna-se mais rentável e a tratativa do ponto de vista produtivo
20 (BALDISSEROTTO, 2009).

21 Outro fator chave para avaliar a viabilidade econômica dos sistemas de produção em
22 tanques escavados é a eficiência alimentar. Neste estudo, a conversão alimentar média e o
23 consumo médio de ração foram maiores nos sistemas produtivos que continham alimentação
24 automática quando comparado aos sem alimentadores (Figura 1). A suspensão de alimentação

1 quando a concentração de oxigênio dissolvido é inferior a 3 mg/L é uma praticada
2 recomendável na produção (IZEL et al., 2013).

3 No manejo de arraçamento, 58,5% dos produtores realizam a alimentação a lanço,
4 41,5% das propriedades utilizavam alimentadores automáticos. A utilização dos
5 alimentadores está sendo ineficiente a partir dos valores de produtividade média das
6 propriedades foi de 18.310 e 16.579 kg/ha sem alimentador e com alimentador automático,
7 respectivamente. Por meio destas informações, é possível observar que. O manejo alimentar a
8 “lanço” permite que o piscicultor regule a quantidade ofertada a partir da observação dos
9 peixes e de fatores climáticos. A quantidade de alimento fornecido ou a frequência com a qual
10 é administrado influenciam no seu aproveitamento pelos peixes, uma vez que a ração é
11 colocada diretamente na água. A porção da ração não consumida se diluirá ou lixiviará,
12 causando aumento nas taxas de conversão alimentar e redução na qualidade da água.

13 Entretanto, além da concentração de oxigênio outros fatores impactam na conversão
14 alimentar e por consequência na produtividade por área como, por exemplo, a densidade de
15 estocagem e a excreção de nitrogênio (BESSON et al., 2014). Do total de produtores
16 avaliados apenas um produtor, ou seja, 8,3% realiza análise da qualidade da água, como
17 amônia e nitrito. Observa-se assim um gargalo tecnológico importante para o aumento da
18 produtividade. Sabendo a quantidade de resíduos nitrogenados torna-se mais fácil decidir a
19 utilização de aerador e alimentadores. Na produção de tilápias cerca de 80% do nitrogênio
20 ingerido via ração é liberado na água de cultivo, contribuindo para o aumento de compostos
21 tóxicos para os peixes (GREEN & BOYD, 1995).

22 Por isso, no presente estudo, todas as avaliações e informações de caracterização dos
23 produtores se baseiam nos aspectos ligados a conversão alimentar e produtividade obtida por
24 área de tanque. Neste sentido, pelo observado nos produtores que utilizam alimentação
25 automática (Tabela 2), com menor aproveitamento de alimento, sugere-se que otimizar o uso

1 de aeradores, melhorando a oxigenação da água, é uma ação mais eficiente que o uso de
2 alimentadores mal otimizados.

3 O peso médio final por peixe nos sistemas produtivos foram de 0,76kg. O ciclo de
4 produção médio foi de oito meses. A maior parte dos produtores comercializavam a produção
5 para evitar riscos com perdas durante o período do inverno, que, na região Noroeste do RS,
6 influencia significativamente o crescimento e desempenho dos peixes. Neste estudo, a
7 sazonalidade em virtude das estações do ano influenciou, aproximadamente, 92% das
8 propriedades. Por isso, os produtores não conseguem obter mais do que um ciclo e meio por
9 ano na região.

10 Importante salientar que todos os produtores avaliados comercializam seus peixes
11 para frigoríficos ou pesque-pagues. Por isso, minimizar custos com alimentação é fator
12 essencial na eficiência econômica dos sistemas de produção. Nacionalmente, o grande desafio
13 da piscicultura é desenvolver cada vez mais estratégias de produção e produtos competitivos
14 que atendam a demanda exigente dos consumidores (BARONE et al., 2017).

15 A densidade inicial de estocagem e a produção por hectare são fatores de produção
16 que interferem diretamente na escolha de um sistema de produção (MELO & STIPP, 2001). O
17 sistema semi-intensivo na produção de peixes, independente da espécie, é constituído pela
18 produtividade final entre 2.500 a 12.500 kg/ha/ciclo (LIMA, 2013). Entretanto, a produção de
19 tilápia, por ser uma espécie rústica e com pacote tecnológico mais avançado do que outras
20 espécies permite uma densidade entre 20 a 40 kg/ha (BARROSO et al., 2018). Neste estudo,
21 foi possível observar que a lotação inicial de 3,4 peixes/m², com média de peso de 1g,
22 resultou em uma produtividade final média de 16.202 kg/ha. Estes valores reforçam que a
23 espécie possui potencial produtivo. Este sistema, também, sofre a interferência da utilização
24 de mecanismos tecnológicos como aeradores e alimentadores automáticos, dietas balanceadas
25 e controle da qualidade de água, os quais são imprescindíveis para o aumento da produção.

1 Visto que, a tendência da atividade é um cultivo cada vez mais intensificado (MELO &
2 STIPP, 2001).

3 O sistema intensivo, além dos fatores descritos anteriormente permite uma produção
4 aumentada em menor área. Com isso, os produtores tendem a aumentar a densidade de
5 estocagem como uma estratégia para aumentar a produção de tilápia do Nilo (TELLI et al.,
6 2014). Outro fator importante é o entendimento da qualidade de alimentos e as vantagens de
7 rações existentes para melhorar práticas de manejo alimentar (LI et al., 2011). Contudo, neste
8 sistema, também é imprescindível os cuidados de controle de parâmetros físico-químicos da
9 água, pois a qualidade da água é um dos fatores mais importantes para o cultivo de
10 organismos aquáticos e deve ser constantemente monitorada, a fim de manter as
11 características desejáveis para a piscicultura em sistema intensivo (COPATTI & AMARAL,
12 2009).

13 No presente estudo, a percepção de que os produtores não trabalham com sistema
14 intensivo evidencia-se quando é ressaltada a necessidade de monitoramento constante da
15 qualidade de água. Enfim, diante dos gargalos de produção e a demanda de peixes acredita-se
16 ser necessário mais pesquisas e avaliações nos sistemas para entender melhor porque as
17 ineficiências são perpetuadas e como esses sistemas podem ser melhorados. Para um
18 incremento na produtividade, um conjunto de ações que associem assistência técnica
19 qualificada e investimentos são essenciais para melhoria na eficiência produtiva e econômica.
20 Esta transição para sistemas mais intensivos também depende fortemente da implementação
21 de canais efetivos de comercialização, bem como estruturas cooperativadas para minimizar os
22 custos com insumos.

23

24

1 CONCLUSÃO

2 Na região Noroeste do RS, o cultivo de tilápia do Nilo (*Oreochromis niloticus*) é
3 caracterizado pelo sistema de produção semi-intensivo. O investimento em análise de
4 qualidade de água e/ou aerador parece ser ferramenta tecnológica mais imediata na redução de
5 custos e otimização da produção. Logo, a mecanização alimentar empregada no sistema não
6 significa ganho econômico, visto que os custos de produção alimentares são voláteis e
7 depende do preço das *commodities* (soja e milho). Além disso, o uso de equipamentos só se
8 torna vantajoso no momento que for utilizado de maneira adequada e com assistência técnica
9 qualificada, que é um grande gargalo na piscicultura do RS.

10

11 REFERÊNCIAS

- 12 BALDISSEROTTO, B. Piscicultura continental no Rio Grande do Sul: situação atual,
13 problemas e perspectivas para o futuro. **Ciência Rural**, v.39, n.1, p.291-299, 2009.
- 14 BARONE, R.S.C. et al. Fish and fishery products trade in Brazil, 2005 to 2015: a review of
15 available data and trends. **Scientia Agricola**, v.74, n.5, p.417-424, 2017.
- 16 BARROSO, R.M. et al. **Dimensão socioeconômica da tilapicultura no Brasil**. Brasília:
17 EMBRAPA, 2018. 110p.
- 18 BESSON, M. et al. Economic values of growth and feed efficiency for fish farming in
19 recirculating aquaculture system with density and nitrogen output limitations: a case study
20 with African catfish (*Clarias gariepinus*). **Journal of Animal Science**, n.92, p. 5394–5405,
21 2014.
- 22 BOYD, C. Pond water aeration systems. **Aquacultural Engineering**, v.18, n.1, p.9-40, 1998.
- 23 CONGAPES - CÂMARA TÉCNICA DE PISCICULTURA. **Importância da Tilápia**
24 **produzida em tanques escavados na bacia do Rio Uruguai – Aspectos econômicos,**
25 **sociais e ambientais**. Frederico Westphalen, 2016, 14 p.

- 1 COPATTI, C.E.; AMARAL, E. Osmoregulation in juveniles of piava, *Leporinus obtusidens*
2 (Characiformes: Anostomidae), during the pH changes of water. **Biodiversidade Pampeana**,
3 v.7, n.1, p. 1–6, 2009.
- 4 EL-NEMR, M.K.; EL-NEMR, M.K. Fish farm management and microcontroller based
5 aeration control system. **Agricultural Engineering International: CIGR Journal**, v.15, n.1,
6 p.87–99, 2013.
- 7 FAO - ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS PARA ALIMENTAÇÃO E
8 AGRICULTURA. THE STATE OF WORLD FISHERIES AND AQUACULTURE 2018.
9 **Meeting the sustainable development goals**. Rome, 2018, 210 p.
- 10 FAO - THE STATE OF WORLD FISHERIES AND AQUACULTURE 2016. **Contributing**
11 **to food security and nutrition for all**. Rome, 2016, 200 p.
- 12 GREEN, B.W.; BOYD, C.E. Chemical budgets for organically-fertilized fish ponds in the dry
13 tropics. **Journal of the World Aquaculture Society**, v.26, p.284-296, 1995.
- 14 HERMES, C.A. **Sistema agroindustrial da Tilápia na região de Toledo-PR e**
15 **comportamento de custos e receitas**. 2009. 141f. Tese (Doutorado em Aquicultura) -
16 Programa de Pós-Graduação em Aquicultura, Universidade Estadual Paulista, Jaboticabal, SP.
- 17 IZEL, A.C.U. et al. **Produção intensiva de tambaqui em tanques escavados com aeração**.
18 Embrapa Amazônia Ocidental, Manaus, 2013, 4 p. (Circular Técnica, 39).
- 19 KUBITZA, F. Tilápias: Qualidade da água, sistemas de cultivo, planejamento da produção,
20 manejo nutricional e alimentar e sanidade. Parte I. **Revista Panorama da Aquicultura**, v.20,
21 n.119, p.1-6, 2000.
- 22 LI, X. et al. Aquaculture industry in China: current state, challenges and prospects. **Journal**
23 **Reviews in Fisheries Science**, v.19, n.3, p.187–200, 2011.
- 24 LIMA, P.O. et al. Sistemas de produção. In.: **Piscicultura de água doce - Multiplicando**
25 **conhecimentos**. 1. ed. Brasília: EMBRAPA, 2013. 440p.

- 1 MELO, A.R.; STIPP, N.A.F.; A Piscicultura em cativeiro como alternativa econômica para as
2 áreas rurais. **Geografia**, v.10, n.2, p.175-193, 2001.
- 3 OMASAKI, S.K. et al. Economic values of growth rate, feed intake, feed conversion ratio,
4 mortality and uniformity for Nile tilapia. **Aquaculture**, v.481, p.124-132, 2017.
- 5 PEIXE BR - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DA PISCICULTURA - **Anuário Peixe BR da**
6 **Piscicultura**. 2016. 101 p.
- 7 PEIXE BR - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DA PISCICULTURA - **Anuário Peixe BR da**
8 **Piscicultura**. 2018. 130 p. Disponível em: <<https://www.peixebr.com.br/anuario2018/>>.
9 Acesso em: 10 jun. de 2018.
- 10 RAKOCY, J.E.; LOSORDO, T.M.; MASSER. M.P. Recirculating aquaculture tank
11 production systems: aquaponics - Integrating fish and plant culture. **Southern Regional**
12 **Aquaculture Center Publications**, n.454, 2006.
- 13 SCHULTER, E.P.; VIEIRA FILHO, J.E.R. **Evolução da Piscicultura no Brasil: diagnóstico**
14 **e desenvolvimento da cadeia produtiva de tilápia**. Rio de Janeiro, 2017.
- 15 TELLI, G.S. et al. Dietary administration of *Bacillus subtilis* in hematology and nonspecific
16 immunity of Nile tilapia (*Oreochromis*) grown at different storage densities. **Fish and**
17 **Shellfish Immunology**, v.39, n.2, p.305–311, 2014.
- 18 THAKRE, S.B.; BHUYAR, L.B.; DESHMUKH, S.J. Effect of different configurations of
19 mechanical aerators on oxygen transfer and aeration efficiency with respect to power
20 consumption. **International Scholarly and Scientific Research & Innovation**, v.2, n.2,
21 p.170-178, 2008.

1 Tabela 1 – Fatores de produção verificados no conjunto de dados dos sistemas produtivos
 2 analisados

3

Fatores avaliados	Forma/unidade de avaliação
Área de açudes	m ² ou ha
Tempo na atividade	anos
Segmento de atividade	Engorda ou alevinagem
Preço médio obtido	R\$/kg
Origem dos alevinos utilizados	Local de compra
Tempo de engorda	Meses
Peso final dos peixes ao abate	Kg/peixe
Conversão alimentar	Kg ração/kg peixe produzido
Lotação	Peixes/m ²
Sobrevivência média	(%)
Forma de uso de ração	Manual/automática
Uso de aeração	Sim/não
Análise de água	Sim/não - período
Forma de venda	Frigorífico/pesque pague

4

5

6

7

8

9

10

11

1 Tabela 2 – Influência do uso de alimentadores automáticos nos parâmetros produtivos

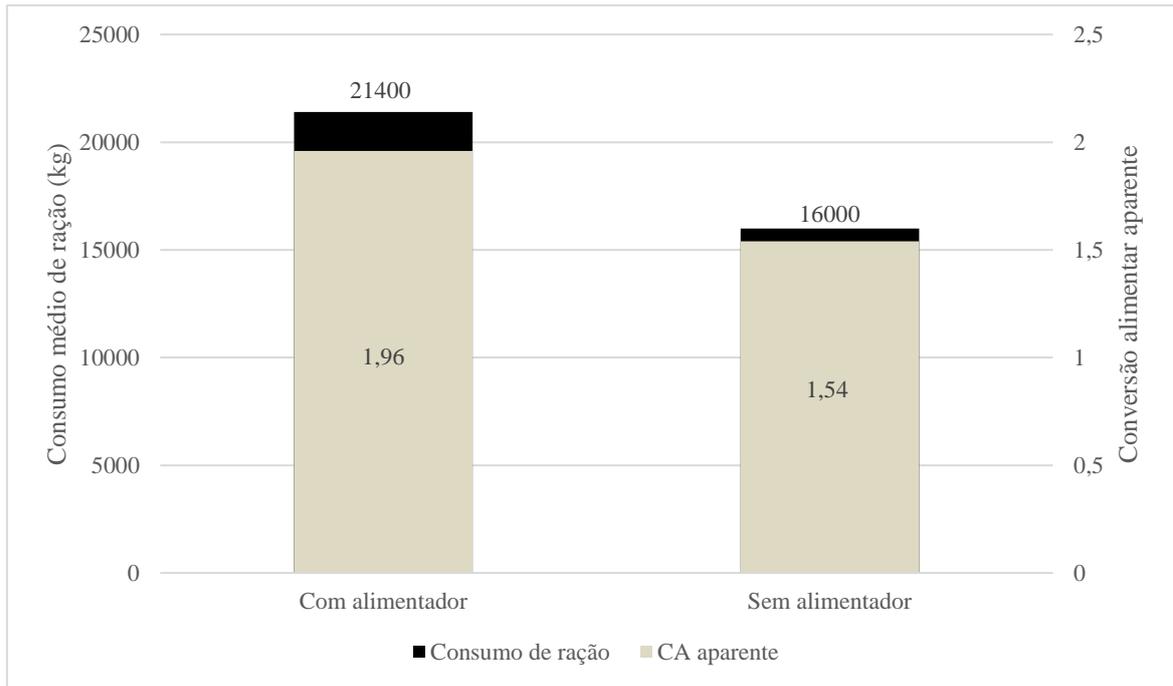
2

Parâmetros	Sem alimentação automática	Com alimentação automática
Peso médio por peixe (kg)	0,77	0,75
Sobrevivência (%)	82	76
Produtividade (kg/ha)	18.310	16.579
Conversão alimentar (kg ração/kg de peixe)	1,54	1,96
Ciclo produtivo (meses)	9	7
Peixe por m ² (unidade)	4,0	2,8

3

4

5



1
2
3
4
5
6

Figura 1 – Consumo médio de ração e índice de conversão alimentar aparente de tilápia (*Oreochromis niloticus*), cultivado com e sem alimentação automática em sistema semi-intensivo.

5 CONCLUSÕES GERAIS

A demanda por alimentos de origem animal faz aumentar a necessidade de melhorias nos sistemas produtivos das cadeias agroalimentares. Portanto, surge uma oportunidade de aumento da renda das pequenas propriedades, através da engorda de tilápias. Esta espécie possui um pacote tecnológico que permite o cultivo pelos próprios produtores, com obtenção de bons índices produtivos. A região noroeste do Rio Grande do Sul apresenta características favoráveis para desenvolvimento da tilapicultura, pois possui clima que permite fazer um ciclo de cultivo por ano e também área para instalação de lâmina d'água para as pisciculturas sem competir com outras atividades.

A constante busca por melhorias nestes sistemas produtivos faz surgir a necessidade de profissionalização da cadeia produtiva, do aumento de pesquisas voltadas a este setor e principalmente de organização dos canais de comercialização da produção e compra de insumos (ração e alevinos).

Os dados da pesquisa demonstraram que as pisciculturas estão praticando o sistema produtivo semi-intensivo e que este tem sido rentável para seus proprietários, pois estão operando com uma média de margem líquida de aproximadamente 24%, tornando assim a atividade piscícola atrativa do ponto de vista financeiro e fomentando a vontade da grande maioria em expandir seu negócio.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ARAÚJO, M. T. et al. Avaliação do rendimento de filé da tilápia no Nilo (*Oreochromis niloticus*) utilizando diferentes modos de filetagem. In: JORNADA DE ENSINO, PESQUISA E EXTENSÃO, 13., 2013, Recife, Pernambuco. **Anais...** Recife: UFRPE, 2013.
- AUOZANI, L. Aquicultura no sul do Brasil: aspectos históricos e políticos de desenvolvimento. In: BARCELLOS, L.; FAGUNDES, M.; FERREIRA, D. **Workshop sobre Jundiá: história e perspectivas**. Passo Fundo: Ed. Universidade de Passo Fundo, 2013. p. 25-42.
- BERNARDO, B. Piscicultura continental no Rio Grande do Sul: situação atual, problemas e perspectivas para o futuro. **Ciência Rural**, v. 39, n. 1, p. 291-299, 2009.
- BANCO MUNDIAL. **Fish to 2030: prospects for fisheries and aquaculture**. Washington: Banco Mundial, Dec. 2013.
- BRUM, S. A.; AUGUSTO, P. O. M. Ambiente de tarefa: as estratégias da COPACOL (PR) na produção de tilápia em escala industrial pelo sistema vertical integrado. **Revista Eletrônica Científica do CRA-PR-RECC**, v. 2, n. 1, p. 19-34, 2015.
- CNA – CONFEDERAÇÃO DA AGRICULTURA E PECUÁRIA DO BRASIL. **Cadeia produtiva da Tilápia**. Ativos Aquicultura, ano 1, jul. 2015. 3. ed. Disponível em: <<http://www.cnabrazil.org.br/boletins/ativos-aquicultura-cadeia-produtiva-da-tilapia-julho-2015>>. Acesso em: 27 out. 2017.
- CONGAPES - Câmara Técnica De Piscicultura. **Importância da Tilápia Produzida em Tanques Escavados na Bacia do Rio Uruguai** – Aspectos Econômicos, Sociais E Ambientais 2016.
- COWARD, K.; BROMAGE, N. R. Reproductive physiology of female tilapia broodstock. **Reviews in Fish Biology and Fisheries**, v. 10, n. 1, p. 1-25, 2000.
- EMBRAPA - EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. **Pesca e aquicultura. 2017**. Disponível em: <<https://www.embrapa.br/tema-pesca-e-aquicultura/>>. Acesso em: set. 2017.
- EMBRAPA – EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. **Mercado da Tilápia** – 2o trimestre de 2016. Palmas: Embrapa, 2016. (Informativo Mercado da Tilápia, n. 8). Disponível em: <<https://www.embrapa.br/pesca-e-aquicultura/busca-de-publicacoes/-/publicacao/1051014/o-mercado-da-tilapia---2-trimestre-de-2016>>. Acesso em: 30 out. 2017.
- FAO - THE STATE OF WORLD FISHERIES AND AQUACULTURE 2016. **Contributing to food security and nutrition for all**. Rome, 2016, 200 p.
- FAO - THE STATE OF WORLD FISHERIES AND AQUACULTURE 2018 - **Meeting the sustainable development goals**. Rome, 2018, 211p.

FIGUEIREDO JÚNIOR, C. A.; VALENTE JÚNIOR, A. S. Cultivo de tilápia no Brasil: origens e cenário atual. In: CONGRESSO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ECONOMIA, ADMINISTRAÇÃO E SOCIOLOGIA RURAL, 2008, Rio Branco, Acre **Anais...** Rio Branco: SOBER, 2008.

KUBITZA, F. A evolução da tilapicultura no Brasil: produção e mercado. **Panorama da Aquicultura**, Rio de Janeiro, v. 13, n. 76, mar./abr. 2003.

LEONEL, A. P. S. **Viabilidade econômica de produtos à base de tilápia para alimentação escolar nos municípios de Toledo-PR e Marechal Cândido Rondon-PR**. 2016. 88f. Tese (Doutorado em Aquicultura) – Programa de Pós-graduação em Aquicultura, Centro de Aquicultura, Universidade Estadual Paulista, Jaboticabal, SP, 2016.

LÈVEQUE, C. Out of Africa: The success story of tilapias. **Environmental Biology of Fishes**, v. 64, n. 4, p. 461-464, 2002.

MPA - MINISTÉRIO DA PESCA E AQUICULTURA. **Semana do peixe populariza consumo de pescado no país**. Publicado em 05/09/2014. Disponível em: <<http://www.mpa.gov.br/index.php/ultimas-noticias/382-semana-do-peixe-popularizaconsumo-de-pescado-no-pais>>. Acesso em: 08 set. 2017.

PATHAK, H. U.; MURALIDHA, R. C.; BHATTACHARYYA, M.; VENKATESWARLU, B. **Measurement of Greenhouse Gas Emission from Crop, Livestock and Aquaculture.**, New Delhi, India: Indian Agricultural Research Institute. 2013.

PEIXE BR - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DA PISCICULTURA. **ANUÁRIO Peixe BR da Piscicultura**. 2016. 101 p.

PEIXE BR - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DA PISCICULTURA. **ANUÁRIO Peixe BR da Piscicultura**. 2018. Disponível em: <<https://www.peixebr.com.br/anuario2018/>>. Acesso em: 10 jun de 2018.

RABOBANK. **Feeding Nemo: turning Brazil's economic turmoil into seafood business opportunities**. Amsterdam: Rabobank, Aug. 2016. (Rabobank Industry Note, n. 564). Disponível em: <http://seafoodbrasil.com.br/wp-content/uploads/2016/08/Rabobank_IN564_Feeding_Nemo_Fontes_August2016.pdf>. Acesso em: 27 set. 2017.

RAKOCY, J. E.; LOSORDO, T. M.; MASSER, M. P. **Recirculating aquaculture tank production systems: Aquaponics - Integrating fish and plant culture**. Southern Reg. Aquaculture Center Publications, n. 454, 2006.

REIS, T. A. **Caracterização de macarrão massa seca enriquecido com farinha de polpa do pescado**. 2013. 83 f. Dissertação (Mestrado em Ciência dos Alimentos) – Universidade Federal de Lavras, Lavras, MG, 2013.

RODRIGUES, L. S. et al. Panorama da aquicultura no Brasil: Desafios e oportunidades. **Revista Panorama da Aquicultura**, Rio de Janeiro, n. 35, p. 421-463. 2012.

SAMPAIO, J. A. O. **Manual do Curso de Piscicultura**. Centro de Treinamento de Montenegro/RS (CETRAM/EMATER/RS), 73p., 2013.

SCHULTER, E. P.; VIEIRA FILHO, J. E. R. **Evolução da Piscicultura no Brasil: diagnóstico e desenvolvimento da cadeia produtiva de tilápia**. Rio de Janeiro, 2017.

SEBRAE – SERVIÇO BRASILEIRO DE APOIO ÀS MICRO E PEQUENAS EMPRESAS. **Aquicultura no Brasil: Serie de estudos Mercadológicos**. 2015.

SEBRAE – SERVIÇO BRASILEIRO DE APOIO ÀS MICRO E PEQUENAS EMPRESAS. **Criação de tilápias em tanques escavados**. Natal: Sebrae, 2014.

SIDONIO, L. et al. **Panorama da aquicultura no Brasil: desafios e oportunidades**. BNDES Setorial, n. 35, p. 421-463, 2012. Disponível em: <http://www.polypus.com.br/proenca/curso/artigo_BNDS.pdf>. Acesso em: 22 out. 2017.

SINDIRAÇÕES – SINDICATO NACIONAL DA INDÚSTRIA DE ALIMENTAÇÃO ANIMAL. **Efeitos da gangorra agropecuária**. São Paulo: Sindirações, maio 2017. (Boletim Informativo do Setor). Disponível em: <http://sindiracoes.org.br/wp-content/uploads/2017/05/boletim_informativo_do_setor_maio_2017_vs_final_port_sindiracoes.pdf>. Acesso em: 12 set. 2017.

SOUZA, M. L.; MARANHÃO, T. C. F. Rendimento de carcaça, filé e subprodutos da filetagem da tilápia do Nilo, *Oreochromis niloticus* (L), em função do peso corporal. **Animal Sciences**, v. 23, n. 1, p. 897-901, 2001.

SUSSEL, F. R. Burocracia atravanca a produção de tilápias. **Anualpec**, v. 20, p. 294, 2013.

VERANI, J. R. **Controle populacional em cultivo intensivo consorciado entre tilapia-do-nilo *Oreochromis niloticus* (LINNAEUS, 1757) e o tucunaré comum, *Cichla ocellaris* (SCHNEIDER, 1801) – aspectos quantitativos**. 1980. 116 p. Dissertação (Mestrado em Ecologia e Recursos Naturais) – Programa de Pós Graduação em Ecologia e Recursos Naturais, Universidade Federal de São Carlos. São Carlos, 1980.

WALTER, T. et al. **Panorama Atual da Piscicultura no Rio Grande do Sul**. Relatório sintético. FURG, 2015.

ZIMMERMANN, S.; FITZSIMMONS, K. Tilapicultura intensiva. In: CYRINO, J. E. P.; URBINATI, E. C.; FRACALOSSO, D. M.; CASTAGNOLLI, C. (Ed.). **Tópicos Especiais em Piscicultura de Água Doce Tropical Intensiva**. São Paulo: TecArt, p. 239-266, 2004.

ANEXO A – NORMAS NECESSÁRIAS PARA PUBLICAÇÃO NO PERIÓDICO CIÊNCIA RURAL

Objetivo e política editorial

1. CIÊNCIA RURAL - Revista Científica do Centro de Ciências Rurais da Universidade Federal de Santa Maria publica artigos científicos, revisões bibliográficas e notas referentes à área de Ciências Agrárias que deverão ser destinados com exclusividade

Preparação dos originais

Os artigos científicos, revisões e notas devem ser encaminhados via eletrônica e editados preferencialmente em idioma Inglês. Os encaminhados em Português poderão ser traduzidos após a 1º rodada de avaliação para que ainda sejam revisados pelos consultores ad hoc e editor associado em rodada subsequente. Entretanto, caso não traduzidos nesta etapa e se aprovados para publicação, terão que ser obrigatoriamente traduzidos para o Inglês por empresas credenciadas pela Ciência Rural e obrigatoriamente terão que apresentar o certificado de tradução pelas mesmas para seguir tramitação na CR.

Empresas credenciadas:

- American Journal Experts (<http://www.journalexperts.com/>)
- Bioedit Scientific Editing (<http://www.bioedit.co.uk/>)
- BioMed Proofreading (<http://www.biomedproofreading.com>)
- Edanz (<http://www.edanzediting.com>)
- Editage (<http://www.editage.com.br/>) 10% discount for CR clients. Please inform Crural10 code.
- Enago (<http://www.enago.com.br/forjournal/>) Please inform CIRURAL for special rates.
- GlobalEdico (<http://www.globaledico.com/>)
- JournalPrep (<http://www.journalprep.com>)
- Paulo Boschcov (paulo@bridgetextos.com.br, bridge.textecn@gmail.com)
- Proof-Reading-Service.com (<http://www.proof-reading-service.com/pt/>)
- Readytopub (<https://www.readytopub.com/home>)

O trabalho após tradução e o respectivo certificado devem ser enviados para: rudiweiblen@gmail.com

As despesas de tradução serão por conta dos autores. Todas as linhas deverão ser numeradas e paginadas no lado inferior direito. O trabalho deverá ser digitado em tamanho A4 210 x 297mm com, no máximo, 25 linhas por página em espaço duplo, com margens superior, inferior, esquerda e direita em 2,5cm, fonte Times New Roman e tamanho 12. O máximo de páginas será 15 para artigo científico, 20 para revisão bibliográfica e 8 para nota, incluindo tabelas, gráficos e figuras. Figuras, gráficos e tabelas devem ser disponibilizados ao final do texto e individualmente por página, sendo que não poderão ultrapassar as margens e nem estar com apresentação paisagem. Tendo em vista o formato de publicação eletrônica estaremos considerando manuscritos com páginas adicionais além dos limites acima. No entanto, os trabalhos aprovados que possuírem páginas além do estipulado terão um custo adicional para a publicação (vide taxa).

3. O artigo científico (Modelo .doc, .pdf) deverá conter os seguintes tópicos: Título (Português e Inglês); Resumo; Palavras-chave; Abstract; Key words; Introdução com Revisão de Literatura; Material e Métodos; Resultados e Discussão; Conclusão; Referências e Declaração de conflito de interesses. Agradecimento(s) e Apresentação; Fontes de Aquisição; Informe Verbal; Comitê de Ética e Biossegurança devem aparecer antes das referências. Pesquisa envolvendo seres humanos e animais obrigatoriamente devem apresentar parecer de aprovação de um comitê de ética institucional já na submissão. Alternativamente pode ser enviado um dos modelos ao lado (Declaração Modelo Humano, Declaração Modelo Animal).

4. A revisão bibliográfica (Modelo .doc, .pdf) deverá conter os seguintes tópicos: Título (Português e Inglês); Resumo; Palavras-chave; Abstract; Key words; Introdução; Desenvolvimento; Conclusão; Referências e Declaração de conflito de interesses. Agradecimento(s) e Apresentação; Fontes de Aquisição e Informe Verbal; Comitê de Ética e Biossegurança devem aparecer antes das referências. Pesquisa envolvendo seres humanos e animais obrigatoriamente devem apresentar parecer de aprovação de um comitê de ética institucional já na submissão. Alternativamente pode ser enviado um dos modelos ao lado (Declaração Modelo Humano, Declaração Modelo Animal).

5. A nota (Modelo .doc, .pdf) deverá conter os seguintes tópicos: Título (Português e Inglês); Resumo; Palavras-chave; Abstract; Key words; Texto (sem subdivisão, porém com introdução; metodologia; resultados e discussão e conclusão; podendo conter tabelas ou figuras); Referências e Declaração de conflito de interesses. Agradecimento(s) e Apresentação; Fontes de Aquisição e Informe Verbal; Comitê de Ética e Biossegurança devem aparecer antes das referências. Pesquisa envolvendo seres humanos e animais obrigatoriamente devem apresentar parecer de aprovação de um comitê de ética institucional

já na submissão. Alternativamente pode ser enviado um dos modelos ao lado (Declaração Modelo Humano, Declaração Modelo Animal).

6. O preenchimento do campo "cover letter" deve apresentar, obrigatoriamente, as seguintes informações em inglês, exceto para artigos submetidos em português (lembrando que preferencialmente os artigos devem ser submetidos em inglês).

- a) What is the major scientific accomplishment of your study?
- b) The question your research answers?
- c) Your major experimental results and overall findings?
- d) The most important conclusions that can be drawn from your research?
- e) Any other details that will encourage the editor to send your manuscript for review?

Para maiores informações acesse o seguinte tutorial.

7. Não serão fornecidas separatas. Os artigos encontram-se disponíveis no formato pdf no endereço eletrônico da revista www.scielo.br/cr.

8. Descrever o título em português e inglês (caso o artigo seja em português) - inglês e português (caso o artigo seja em inglês). Somente a primeira letra do título do artigo deve ser maiúscula exceto no caso de nomes próprios. Evitar abreviaturas e nomes científicos no título. O nome científico só deve ser empregado quando estritamente necessário. Esses devem aparecer nas palavras-chave, resumo e demais seções quando necessários.

9. As citações dos autores, no texto, deverão ser feitas com letras maiúsculas seguidas do ano de publicação, conforme exemplos: Esses resultados estão de acordo com os reportados por MILLER & KIPLINGER (1966) e LEE et al. (1996), como uma má formação congênita (MOULTON, 1978).

10. Nesse link é disponibilizado o arquivo de estilo para uso com o software EndNote (o EndNote é um software de gerenciamento de referências, usado para gerenciar bibliografias ao escrever ensaios e artigos). Também é disponibilizado nesse link o arquivo de estilo para uso com o software Mendeley.

11. As Referências deverão ser efetuadas no estilo ABNT (NBR 6023/2000) conforme normas próprias da revista.

11.1. Citação de livro:

JENNINGS, P.B. The practice of large animal surgery. Philadelphia : Saunders, 1985. 2v.

TOKARNIA, C.H. et al. (Mais de dois autores) Plantas tóxicas da Amazônia a bovinos e outros herbívoros. Manaus : INPA, 1979. 95p.

11.2. Capítulo de livro com autoria:

GORBAMAN, A. A comparative pathology of thyroid. In: HAZARD, J.B.; SMITH, D.E. The thyroid. Baltimore : Williams & Wilkins, 1964. Cap.2, p.32-48.

11.3. Capítulo de livro sem autoria:

COCHRAN, W.C. The estimation of sample size. In: _____. Sampling techniques. 3.ed. New York : John Willey, 1977. Cap.4, p.72-90.

TURNER, A.S.; McILWRAITH, C.W. Fluidoterapia. In: _____. Técnicas cirúrgicas em animais de grande porte. São Paulo : Roca, 1985. p.29-40.

11.4. Artigo completo:

O autor deverá acrescentar a url para o artigo referenciado e o número de identificação DOI (Digital Object Identifiers), conforme exemplos abaixo:

MEWIS, I.; ULRICHS, CH. Action of amorphous diatomaceous earth against different stages of the stored product pests *Tribolium confusum*(Coleoptera: Tenebrionidae), *Tenebrio molitor* (Coleoptera: Tenebrionidae), *Sitophilus granarius* (Coleoptera: Curculionidae) and *Plodia interpunctella* (Lepidoptera: Pyralidae). Journal of Stored Product Research, Amsterdam (Cidade opcional), v.37, p.153-164, 2001. Available from: <[http://dx.doi.org/10.1016/S0022-474X\(00\)00016-3](http://dx.doi.org/10.1016/S0022-474X(00)00016-3)>. Accessed: Mar. 18, 2002. doi: 10.1016/S0022-474X(00)00016-3.

PINTO JUNIOR, A.R. et al (Mais de 2 autores). Response of *Sitophilus oryzae* (L.), *Cryptolestes ferrugineus* (Stephens) and *Oryzaephilus surinamensis* (L.) to different concentrations of diatomaceous earth in bulk stored wheat. Ciência Rural , Santa Maria (Cidade opcional), v. 38, n. 8, p.2103-2108, nov. 2008 . Available from: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-84782008000800002&lng=pt&nrm=iso>. Accessed: Mar. 18, 2009. doi: 10.1590/S0103-84782008000800002.

SENA, D. A. et al. Vigor tests to evaluate the physiological quality of corn seeds cv. 'Sertanejo'. Ciência Rural, Santa Maria , v. 47, n. 3, e20150705, 2017 . Available from: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-84782017000300151&lng=pt&nrm=iso>. Accessed: Mar. 18, 2017. Epub 15-Dez-2016. doi: 10.1590/0103-8478cr20150705 (Artigo publicado eletronicamente).

11.5. Resumos:

RIZZARDI, M.A.; MILGIORANÇA, M.E. Avaliação de cultivares do ensaio nacional de girassol, Passo Fundo, RS, 1991/92. In: JORNADA DE PESQUISA DA UFSM, 1., 1992, Santa Maria, RS. Anais... Santa Maria : Pró-reitoria de Pós-graduação e Pesquisa, 1992. V.1. 420p. p.236. (OBS.: tentar evitar esse tipo de citação).

11.6. Tese, dissertação:

COSTA, J.M.B. Estudo comparativo de algumas características digestivas entre bovinos (Charolês) e bubalinos (Jafarabad). 1986. 132f. Monografia/Dissertação/Tese (Especialização/Mestrado/Doutorado em Zootecnia) - Curso de Pós-graduação em Zootecnia, Universidade Federal de Santa Maria. (OBS.: tentar evitar esse tipo de citação).

11.7. Boletim:

ROGIK, F.A. Indústria da lactose. São Paulo : Departamento de Produção Animal, 1942. 20p. (Boletim Técnico, 20). (OBS.: tentar evitar esse tipo de citação).

11.8. Informação verbal:

Identificada no próprio texto logo após a informação, através da expressão entre parênteses. Exemplo: ... são achados descritos por Vieira (1991 - Informe verbal). Ao final do texto, antes das Referências Bibliográficas, citar o endereço completo do autor (incluir E-mail), e/ou local, evento, data e tipo de apresentação na qual foi emitida a informação.

11.9. Documentos eletrônicos:

MATERA, J.M. Afecções cirúrgicas da coluna vertebral: análise sobre as possibilidades do tratamento cirúrgico. São Paulo : Departamento de Cirurgia, FMVZ-USP, 1997. 1 CD. (OBS.: tentar evitar esse tipo de citação).

GRIFON, D.M. Arthroscopic diagnosis of elbow displasia. In: WORLD SMALL ANIMAL VETERINARY CONGRESS, 31., 2006, Prague, Czech Republic. Proceedings... Prague: WSAVA, 2006. p.630-636. Online. Available from: <<http://www.ivis.org/proceedings/wsava/2006/lecture22/Griffon1.pdf?LA=1>>. Accessed: Mar. 18, 2005 (OBS.: tentar evitar esse tipo de citação).

UFRGS. Transgênicos. Zero Hora Digital, Porto Alegre, 23 mar. 2000. Especiais. Online. Available from: <<http://www.zh.com.br/especial/index.htm>>. Accessed: Mar. 18, 2001(OBS.: tentar evitar esse tipo de citação).

ONGPHIPHADHANAKUL, B. Prevention of postmenopausal bone loss by low and conventional doses of calcitriol or conjugated equine estrogen. Maturitas, (Ireland), v.34, n.2, p.179-184, Feb 15, 2000. Obtido via base de dados MEDLINE. 1994-2000. Online. Available from: <<http://www.Medscape.com/server-java/MedlineSearchForm>>. Accessed: Mar. 18, 2007.

MARCHIONATTI, A.; PIPPI, N.L. Análise comparativa entre duas técnicas de recuperação de úlcera de córnea não infectada em nível de estroma médio. In: SEMINARIO LATINOAMERICANO DE CIRURGIA VETERINÁRIA, 3., 1997, Corrientes, Argentina.

Anais... Corrientes : Facultad de Ciencias Veterinarias - UNNE, 1997. Disquete. 1 disquete de 31/2. Para uso em PC. (OBS.: tentar evitar esse tipo de citação).

12. Desenhos, gráficos e fotografias serão denominados figuras e terão o número de ordem em algarismos arábicos. A revista não usa a denominação quadro. As figuras devem ser disponibilizadas individualmente por página. Os desenhos figuras e gráficos (com largura de no máximo 16cm) devem ser feitos em editor gráfico sempre em qualidade máxima com pelo menos 300 dpi em extensão .tiff. As tabelas devem conter a palavra tabela, seguida do número de ordem em algarismo arábico e não devem exceder uma lauda.

13. Os conceitos e afirmações contidos nos artigos serão de inteira responsabilidade do(s) autor(es).

14. Será obrigatório o cadastro de todos autores nos metadados de submissão. O artigo não tramitará enquanto o referido item não for atendido. Excepcionalmente, mediante consulta prévia para a Comissão Editorial outro expediente poderá ser utilizado.

15. Lista de verificação (Checklist .doc, .pdf).

16. Os artigos serão publicados em ordem de aprovação.

17. Os artigos não aprovados serão arquivados havendo, no entanto, o encaminhamento de uma justificativa pelo indeferimento.

18. Em caso de dúvida, consultar artigos de fascículos já publicados antes de dirigir-se à Comissão Editorial.

19. Todos os artigos encaminhados devem pagar a taxa de tramitação. Artigos reencaminhados (com decisão de Reject and Resubmit) deverão pagar a taxa de tramitação novamente. Artigos arquivados por decurso de prazo não terão a taxa de tramitação reembolsada.

20. Todos os artigos submetidos passarão por um processo de verificação de plágio usando o programa "Cross Check".

Critérios de avaliação

Todos os trabalhos submetidos são inicialmente examinados pela equipe CR, comitê editorial e de área e então enviados a dois avaliadores ad hoc no mínimo. As revisões são submetidas normalmente para três consultores ad hoc.

ANEXO B – QUESTIONÁRIO UTILIZADO PARA A COLETA DE DADOS DOS PRODUTORES DE TILÁPIA

Perfil do Produtor e características gerais da propriedade	
Nome	
Endereço	
Contato	
Município	
Mora na propriedade?	() Sim () Não
Distância do Centro Urbano	
Qual o grau de escolaridade	() Não alfabetizado () 1º grau incompleto () 1º grau completo () 2º grau incompleto () 2º grau completo () Curso técnico () 3º grau completo () Pós-graduação
Quantas pessoas vivem na propriedade?	
Quantas pessoas dependem da renda propriedade	
Condição em relação à propriedade:	() Proprietário () Arrendatário () Parceiro () Outro; Especificar:
Possui energia elétrica na propriedade?	() Sim () Não . Que tipo () bifásica () trifásica
Existe subsídio na energia elétrica?	() Não () Sim: Qual? _____
Tamanho das propriedades dos entrevistados	() Até 10 ha. () De 11 a 20 ha. () De 21 a 30 ha. () De 31 a 40 ha. () mais de 40 ha.
Fatores de produção	
Distribuição de lamina de água das propriedades?	() Menos de 5000m ² () De 5000 a 9900m ² () De 10000 a 14900m ² () De 15000 a 19900m ² () De 20000 a 25900m ² () De 20000 a 25900m ² Nº de tanques: ____ Tipo: _____; Profundidade média? _____.
A quanto tempo está na produção?	
Antes da construção o que havia no local de instalação da piscicultura?	() Várzea () banhado Campo nativo () Pastagem cultivada () Área de plantio () Mata () Viveiros já estavam instalados
O que e quem o motivou iniciar a produção de pescado?	
Caso queiras expandir a produção de peixes, tem área adequada para a atividade?	() Sim () Não
Em relação a área de cultivo nos últimos 5 anos:	() Aumentou () Diminuiu () Manteve área constante
Segmento da atividade ocupada pelo produtor (numerar por ordem de participação)	() Engorda () Produção de alevinos () Transporte peixe vivo () Isca () Pesque pague () Indústria () Outra (Especificar) _____

Tipo de peixe e quantidade produzida	() Tilápia: _____ Kg/ano () Carpa Capim: _____ Kg/ano () Carpa Húngara: _____ Kg/ano () Carpa Prateada: _____ Kg/ano () Jundiá: _____ Kg/ano () Lambari: _____ Kg/ano () Outro: _____ : _____ Kg/ano
Preço médio do Kg/vivo comercializado da tilápia	R\$ _____
Em relação produção dos últimos 5 anos:	() Aumentou e a produção na mesma área () Aumentou a produção com aumento de área () Diminuiu a produção com mesma área () Diminuiu a área e a produção () Tanto a área como a produção se mantém estáveis
Peso médio ao iniciar o cultivo:	() Menos de 1g () 2 a 5g () 6 a 10g () 11 a 15g () 16 a 20g () 21 a 25g () 26 a 30g () 31g ou mais
Valor pago por milheiro de alevinos	R\$ _____. Origem: _____ Quantidade adquirida no último ciclo: _____
Tempo de engorda (em meses) necessário para fechar um ciclo de cultivo de tilápia?	() Menos de 4 meses () 4 meses () 5 meses () 6 meses () 7 meses () 8 meses () 9 meses ou mais
Peso médio ao final do cultivo	() 300g () 400g () 500g () 600g () 700g () 800g () 900g () 1000g ou mais
Lotação de peixes /m ²	_____
Conversão alimentar média	_____ Kg
Qual o índice de sobrevivência normalmente atingido?	() 90 a 100% () 80 a 89% () 70 a 79% () 60 a 69% () 50 a 59% () Menos de 50% () Não sei informar
Utiliza fertilização?	() Sim () Não Tipo: () Química – Qual? _____; () Orgânica – Qual? _____. Frequência: _____
Em sua opinião, cite dois fatores que deveriam ser observados na aquisição de alevinos para povoar os viveiros?	() Tamanho () Manchas no corpo () Proporção tamanho cabeça, corpo () Preço () Linhagem () Laboratório fornecedor
Utiliza ração no cultivo?	() Sim () Não
Em que momento do cultivo utiliza ração?	() Durante todo o cultivo () Somente no início do cultivo () Somente no meio do cultivo () Somente no final do cultivo
Quantidade de ração adquirida para o ciclo produtivo	_____ Kg Valor aproximado: R\$ _____.
Fabricante	

Como é fornecida a ração	<input type="checkbox"/> A lanço <input type="checkbox"/> Alimentadores <input type="checkbox"/> outro
Em sua opinião, no momento de fornecer ração aos peixes, qual parâmetro físico químico é mais importante?	<input type="checkbox"/> Alcalinidade <input type="checkbox"/> Amônia <input type="checkbox"/> Dureza <input type="checkbox"/> Temperatura <input type="checkbox"/> Transparência <input type="checkbox"/> pH <input type="checkbox"/> Fosfato <input type="checkbox"/> Nitrito <input type="checkbox"/> Nitrato <input type="checkbox"/> Oxigênio dissolvido
Em sua opinião, cite dois fatores que deveriam ser observados na aquisição de ração para peixes? (1 para o mais importante: 2 para outro)	<input type="checkbox"/> Energia digerível <input type="checkbox"/> Proteína bruta <input type="checkbox"/> Preço <input type="checkbox"/> Sabor/atratabilidade para peixes <input type="checkbox"/> Data de vencimento
Faz cultivo em fases (recria)	<input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não
Em caso de cultivo em fases, qual o peso inicial e final de cada fase?	<input type="checkbox"/> Gramas de peso inicial <input type="checkbox"/> Gramas de peso final, na fase 1 <input type="checkbox"/> Gramas de peso final, na fase 2 <input type="checkbox"/> Gramas de peso final, na fase 3
Possui algum equipamento para monitorar a qualidade da água?	<input type="checkbox"/> Kit de análise colorimétrica <input type="checkbox"/> pHmetro <input type="checkbox"/> Disco de Secchi <input type="checkbox"/> Termômetro
Quais equipamentos utilizam?	<input type="checkbox"/> Aeradores: Quantos? _____ Tipo: _____. <input type="checkbox"/> Alimentador
Forma de captação e condução da água até os viveiros?	<input type="checkbox"/> Vertente no viveiro <input type="checkbox"/> Nasce na propriedade <input type="checkbox"/> Nasce em outras propriedade <input type="checkbox"/> Rio, desvio por derivação <input type="checkbox"/> Outras: _____.
De qual forma a água é distribuída na propriedade?	<input type="checkbox"/> Cada viveiro independente <input type="checkbox"/> Passa de um viveiro para o outro <input type="checkbox"/> Ambos; Como? _____.
Qual o parâmetro de qualidade da água é monitorado? (citar frequência do monitoramento)	Alcalinidade; Frequência: _____; Amônia; Frequência: _____; Dureza; Frequência: _____; Temperatura; Frequência: _____; Transparência; Frequência: _____; pH; Frequência: _____; Fosfato; Frequência: _____; Nitrito; Frequência: _____; Nitrato; Frequência: _____; Oxigênio Dissolvido; Frequência: _____.
Qual destinação da água escoada dos viveiros	<input type="checkbox"/> Rio, riachos, etc... <input type="checkbox"/> Tanques de estabilização <input type="checkbox"/> Reutilização
Qual a origem da mão de obra na piscicultura? (especificar todas)	<input type="checkbox"/> Familiar: nº de pessoas: _____; <input type="checkbox"/> Terceiros CLT, nº pessoas: _____; <input type="checkbox"/> Terceiros temporários, nº pessoas: _____; <input type="checkbox"/> Outro, nº pessoas: _____.
Quanto tempo por pessoa, em média é gasto por semana nesta atividade	<input type="checkbox"/> Menos de 5 horas; <input type="checkbox"/> 5 a 9 horas; <input type="checkbox"/> 10 a 14 horas; <input type="checkbox"/> 15 a 19 horas <input type="checkbox"/> 20 a 24 horas <input type="checkbox"/> 25 a 29 horas <input type="checkbox"/> 30 a 34 horas; <input type="checkbox"/> 45 a 40 horas; <input type="checkbox"/> Mais de 40 horas.
Alguém da família trabalha fora?	<input type="checkbox"/> Não; <input type="checkbox"/> Sim: Valor (R\$) _____.
Alguém da família é aposentado (a)?	<input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim . Valor (R\$) _____.

Arrenda terras para outros produtores?	<input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim . Valor (R\$) _____.
Presta serviço para outros produtores	<input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim . Valor (R\$) _____.
Qual o destino da produção? (%)	<input type="checkbox"/> Indústria >>> SIM DIPOA - CISPOA SIF Quanto % da produção? _____; <input type="checkbox"/> Pesque Pague. Quanto % da produção? _____; <input type="checkbox"/> Feira Livre Quanto % da produção? _____; <input type="checkbox"/> Consumo próprio Quanto % da produção? _____; <input type="checkbox"/> Venda na propriedade Quanto % da produção? _____; Outro: _____.
Aproximadamente qual a receita bruta anual da piscicultura	R\$_____.
Aproximadamente qual o % de lucro obtido da piscicultura anualmente	_____ %.
Gestão, comercialização e tomada de decisão	
Como faz a entrega do produto?	<input type="checkbox"/> O comprador busca na propriedade; <input type="checkbox"/> Entrega no estabelecimento do comprador; <input type="checkbox"/> Outra forma _____.
Com base na resposta anterior: Veículo para transportar os peixes?	<input type="checkbox"/> Próprio <input type="checkbox"/> Contratado <input type="checkbox"/> Do comprador <input type="checkbox"/> Específico para o transporte de peixes <input type="checkbox"/> De passeio/adaptado <input type="checkbox"/> Outro _____.
Faz controle de custos na propriedade?	<input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não .
Se Sim, Quais custos de produção são controlados na propriedade?	<input type="checkbox"/> Ração <input type="checkbox"/> Alevinos <input type="checkbox"/> Depreciação <input type="checkbox"/> Remuneração do capital <input type="checkbox"/> Mão de obra <input type="checkbox"/> Assistência técnica <input type="checkbox"/> Outras <input type="checkbox"/> CaCO ₃ , Kit análise, fertilizante <input type="checkbox"/> Taxas e impostos Como faz: _____.
Na sua visão quais os principais itens que mais impactam no custo de produção?	
Quem toma as decisões em relação à piscicultura?	
Origem do investimento para implantação dos viveiros?	<input type="checkbox"/> Próprio: <input type="checkbox"/> Financiamento: <input type="checkbox"/> Incentivo/subsidio: _____. <input type="checkbox"/> Outro: _____.
Havendo interesse em expandir a atividade qual o tipo de expansão julga mais adequado para sua propriedade?	<input type="checkbox"/> Aumentar área de lamina de água; <input type="checkbox"/> Aumentar a produtividade por área.
Em função da sua resposta anterior, porque da sua escolha?(escolha duas respostas)	<input type="checkbox"/> Tenho capital para investir; <input type="checkbox"/> Tenho área disponível; <input type="checkbox"/> Tenho água disponível; <input type="checkbox"/> Existe muita procura pelo peixe; <input type="checkbox"/> Tenho domínio de tecnologia para expandir Outro: _____.

Possui assistência técnica?	<input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Somente em emergência (quando solicitado) Se, Sim, quem presta Assistência? _____
Sofre o impacto das estações do ano (sazonalidade) na produção?	<input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não
Existe algum tipo melhoria (inovação) que realizou na propriedade? O que mudou?	
Tem licenciamento Ambiental	
Já teve problemas por infringir regras ambientais?	
Como o poder público pode contribuir para o desenvolvimento da atividade?	
Quais os principais problemas técnicos enfrentados na atividade?	
Quais os principais problemas econômicos enfrentados na atividade?	
Quais as principais vantagens da atividade?	
Segundo sua opinião, quais são os aspectos nos quais a maior necessidade de desenvolver pesquisas nas instituições afins?	
Quais são as perspectivas para a piscicultura regional?	

Fonte: adaptado de HERMES (2009).

ANEXO C – AUTORIZAÇÃO INSTITUCIONAL EMATER BARRA FUNDA – RS**AUTORIZAÇÃO INSTITUCIONAL**

Eu ARNI NELSON HOFFMANN, abaixo assinado, responsável pela ASCA - EMATER/RS, autorizo a realização do estudo **Caracterização dos sistemas produtivos de tilápia em municípios do Noroeste do Rio Grande do Sul**, a ser conduzido pelos pesquisadores Rafael Lazzari e Marcos Jovanovichs.

Fui informado, pelo responsável do estudo, sobre as características e objetivos da pesquisa, bem como das atividades que serão realizadas na instituição a qual represento.

Esta instituição está ciente de suas responsabilidades como instituição co-participante do presente projeto de pesquisa e de seu compromisso no resguardo da segurança e bem-estar dos sujeitos de pesquisa nela recrutados, dispondo de infra-estrutura necessária para a garantia de tal segurança e bem-estar.

Data: 17 de Janeiro de 20 18



Assinatura e carimbo do responsável institucional

Arni Nelson Hoffmann
Chefe E. Municipal
Emater/RS - Barra Funda
Crea 41.211

ANEXO D – AUTORIZAÇÃO INSTITUCIONAL EMATER CHAPADA – RS**AUTORIZAÇÃO INSTITUCIONAL**

Eu Odete Finck, abaixo assinado, responsável pela escritório da Emater / Chapada, autorizo a realização do estudo **Caracterização dos sistemas produtivos de tilápia em municípios do Noroeste do Rio Grande do Sul**, a ser conduzido pelos pesquisadores Rafael Lazzari e Marcos Jovanovichs.

Fui informado, pelo responsável do estudo, sobre as características e objetivos da pesquisa, bem como das atividades que serão realizadas na instituição a qual represento.

Esta instituição está ciente de suas responsabilidades como instituição co-participante do presente projeto de pesquisa e de seu compromisso no resguardo da segurança e bem-estar dos sujeitos de pesquisa nela recrutados, dispondo de infra-estrutura necessária para a garantia de tal segurança e bem-estar.

Data: 17 de JANEIRO de 2018.



Assinatura e carimbo do responsável institucional

ANEXO E – AUTORIZAÇÃO INSTITUCIONAL EMATER NOVO BARREIRO – RS

AUTORIZAÇÃO INSTITUCIONAL

Eu LARI LUI, abaixo assinado, responsável pela ASCA/EMATER NOVO BARREIRO, autorizo a realização do estudo **Caracterização dos sistemas produtivos de tilápia em municípios do Noroeste do Rio Grande do Sul**, a ser conduzido pelos pesquisadores Rafael Lazzari e Marcos Jovanovichs.

Fui informado, pelo responsável do estudo, sobre as características e objetivos da pesquisa, bem como das atividades que serão realizadas na instituição a qual represento.

Esta instituição está ciente de suas responsabilidades como instituição co-participante do presente projeto de pesquisa e de seu compromisso no resguardo da segurança e bem-estar dos sujeitos de pesquisa nela recrutados, dispondo de infra-estrutura necessária para a garantia de tal segurança e bem-estar.

Data: 17 de Junho de 20 18.

Assinatura e carimbo do responsável institucional

Lari Lui
Técnico Agrícola
CREA 01889
CPF 960.092.100-1

EMATER-RS
Entidade Municipal
CEP 98338-000
Novo Barreiro - RS

ANEXO F – FOTO AÉREA DAS PISCICULTURAS PESQUISADAS NO MUNICÍPIO DE BARRA FUNDA – RS



ANEXO G – REPRESENTAÇÃO DA IMAGEM AÉREA DE UMA DAS PISCICULTURAS ESTUDADAS DO MUNICÍPIO DE BARRA FUNDA – RS



ANEXO H – ALIMENTADOR AUTOMÁTICO



ANEXO I – AERADOR TIPO CHAFARIZ

