

**TILAPICULTURA: perspectivas e produção em tanques-rede*****NILE TILAPIA CULTURE: perspectives and production in cage fish farming***

Lucas Henrique Valério - lucas95valerio@gmail.com  
Faculdade de Tecnologia de Taquaritinga – Taquaritinga – São Paulo – Brasil

Alice Deléo Rodrigues - alicedeleo@yahoo.com.br  
Faculdade de Tecnologia de Taquaritinga – Taquaritinga – São Paulo – Brasil

**DOI: 10.31510/infra.v18i2.1260**

Data de submissão: 14/09/2021

Data do aceite: 03/11/2021

Data da publicação: 30/12/2021

**RESUMO**

A produção de peixes em cativeiro, em especial a produção de tilápias, vem ganhando destaque no cenário nacional. A redução dos estoques pesqueiros, associada à demanda por proteína de origem animal a preços competitivos e o avanço nas tecnologias, podem ser justificativas para tal situação. Dentro desse contexto, objetivou-se realizar pesquisa bibliográfica para melhor conhecer as estratégias produtivas de tilápias com foco em tanques-rede. Para tal, conduziu-se revisão da literatura em sites especializados, artigos, monografias e trabalhos de conclusão de cursos de pós-graduação. Verificou-se que o consumo de proteínas de origem animal, incluindo a de peixes, tende a aumentar nos próximos anos, e que essa proteína em específico pode ser uma das proteínas essenciais para a recuperação econômica da pandemia da COVID 19, pela disponibilidade e preço competitivo. Os resultados da pesquisa também indicam que a produção de tilápias em tanques-rede é competitiva e potencialmente mais sustentável em relação os sistemas menos intensivos de produção. Concluiu-se que a produção em tanques-redes é favorável por inúmeros fatores, como o rápido retorno financeiro e a disponibilidade de águas que o país possui.

**Palavras-chave:** Aquicultura. Piscicultura. Sistema de produção. Tilápia do Nilo.

**ABSTRACT**

Fish production in captivity, especially the production of tilapia, has been gaining prominence on the national scene. The reduction in fish stocks, associated with the demand for protein of animal origin at competitive prices and the advance in technology, may justify this situation. Within this context, the objective was to carry out bibliographical research to better understand the productive strategies of tilapia with a focus on cage fish farming. Within this context, a literature review was conducted on specialized websites, articles, monographs, and postgraduate course completion papers. It was found that the consumption of animal proteins, including fish, tends to increase in the coming years, and that this specific protein may be one of the essential proteins for the economic recovery of the COVID 19 pandemic, due to its availability and price competitive. The survey results also indicate that the production of

tilapia in cage fish farming (net tanks) is competitive and potentially more sustainable with less intensive production systems. It was concluded that the production in net tanks is favorable due to numerous factors, such as the rapid financial return and the availability of water that the country has.

**Keywords:** Aquaculture. Fish Farming. Production system. Nile Tilapia.

## 1 INTRODUÇÃO

Atividade realizada há mais de 6 mil anos, a piscicultura tem seus primeiros registros na história durante a Idade Antiga (3500 a.C. a 476 d.C.), nos continentes asiático e africano, desenvolvida inicialmente em países como a China e o Egito, reconhecidos por realizar captura de peixes na natureza e os manter em viveiros ou em lagos artificiais (VINATEA, 1995). Espécies como carpas e tilápias, serviam como ornamentação e, principalmente para o consumo e, mesmo tendo técnicas consideradas primitivas, esses povos consorciavam a rizicultura com o cultivo de carpas, em várias regiões da Ásia (BRABO, FERREIRA e VERAS, 2016).

A piscicultura chega no continente americano em meados XIX nos Estados Unidos, com a construção de viveiros escavados para a criação das carpas comum, *black bass* *Micropterus salmoides* e de trutas (VINATEA, 1995; SHULTER e VIEIRA FILHO, 2017). Já no Brasil, a atividade com propósito comercial iniciou-se na década de 1980, no mesmo período em que surgiram alguns avanços tecnológicos, como a reversão sexual das tilápias e a criação de rações. A utilização de tanques-rede (*cage fish farming* ou *net tanks*), surgiu na década seguinte, impulsionado pelo franco crescimento da atividade aquícola (SEBRAE, 2014; BRABO, FERREIRA, VERAS, 2016).

Ao longo dos anos, verifica-se que as regiões brasileiras tomaram diferentes rumos na criação de peixes, devido a fatores ambientais, sociais, culturais e econômicos. Regiões Centro-Oeste e Norte, concentram-se em sua maioria, na produção de peixes nativos, o Sul e Sudeste optam pelo cultivo das tilápias e outras espécies como carpas, trutas e principalmente o pangásio (*Pangasianodon hypophthalmus*) (SHULTER e VIEIRAFILHO, 2017; Peixe BR, 2020). Já a região Nordeste, não há domínio absoluto, embora tenha estados em que predominam a criação de tilápias (*Oreochromis niloticus*) (Peixe BR, 2020).

A atividade aquícola tem se consolidado a cada ano no Brasil, em decorrência dos recursos hídricos abundante, clima que favorece a produção do pescado, e da crescente

procura pela proteína, no mercado interno e externo (ZANIBONI-FILHO, PEDRON e RIBOLLÍ, 2018). Segundo Brandão (2008), o aproveitamento eficiente de todo potencial do Brasil é uma das questões chave para o avanço da piscicultura nacional, por reunir condições favoráveis a essa prática somados ao potencial hídrico. A utilização de tanques-rede justifica-se por ser um sistema de produção que proporciona aproveitamento dos ambientes naturais, ou seja, dos ambientes já existentes, como rios e lagos (BRANDÃO *et al.*, 2021). Dentro deste contexto objetivou-se verificar quais são as vantagens competitivas para a criação de tilápias em tanques-rede no Brasil.

## **2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA**

### **2.1 Piscicultura**

Segundo a Associação Brasileira de Piscicultura (Peixe BR, 2020), a piscicultura é o segundo segmento das exportações de pescado do país, que há anos possui estrutura produtiva altamente tecnificada nessa última década, sendo gradativamente substituída por empreendimentos de baixo nível de tecnologia por outros com rápida profissionalização a partir da intensificação tecnológica dos cultivos (CNA, 2015).

As exportações brasileiras, com todo esse investimento, chegaram próximos de US\$ 12 milhões, representando 4% do total. De 2015 a 2019, registrou-se um aumento de mais de 833%, passando de 701 para 6.543 toneladas (Peixe BR, 2020). A pauta da exportação de pescados brasileira é composta por filés, porém, também ocorrem por subprodutos próprios ou não para a alimentação humana, tais como: escamas, peles, óleos farinhas e gorduras. Mesmo com uma representatividade do volume em toneladas, cerca de 65%, o subproduto corresponde por apenas 34% do valor (Peixe BR, 2020).

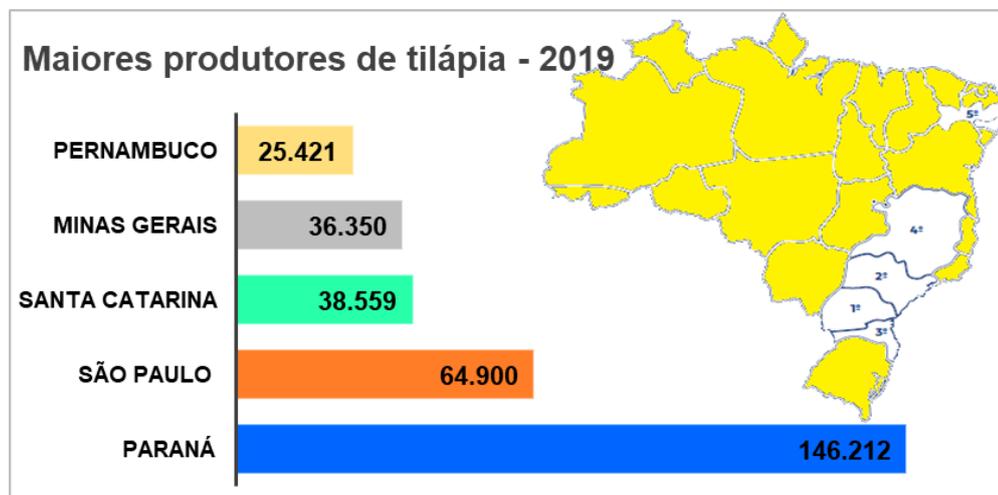
### **2.2 A tilápia**

A produção de tilápia é presente em todo território nacional e aumentou 7,96% em 2019, representando 57% de toda piscicultura brasileira. Em 2018, o pescado portava 54,1% da produção (Peixe BR, 2020), posicionando o Brasil como o 4º maior produtor da espécie

aumentando a distância para o 5º, a Tailândia. China, Indonésia e Egito são os líderes (Peixe BR, 2020).

A tilápia, por suas inúmeras características associadas à qualidade, faz com que seja umas das espécies mais produzidas no planeta, tais como: resistência a pragas e doenças, tolerante a temperaturas de 12-36° C, adaptabilidade à intensificação de cultivo, bom desempenho zootécnico e rápido ciclo de produção, aceitação para ampla variedade de alimentos, sabor leve e suave na carne e baixo teor de gordura (SENAR, 2018). A carne do pescado é importante para a dieta humana, é uma boa fonte de vitaminas, tais como as vitaminas lipossolúveis, principalmente as A, D e E. É considerada fonte de proteína de alta qualidade, as quais são comparáveis ao ovo, à carne e ao leite (BOMBARDELLI, SYPPERRECK e SANCHES, 2005). Além disso, possui carne com sabor suave, boas características nutricionais, baixo teor de gordura e ausência de espinhas no filé (SENAR, 2018).

Em solo brasileiro, o grande destaque fica para o estado do Paraná, responsável por 33,8% do total, aumentando 18,7% na produção de peixes (FIGURA 1). As propriedades paranaenses possuem boa estrutura e tecnologia, pontos que favorecem uma boa produtividade (Peixe BR, 2020). De acordo com Sussel (2011), a tilapicultura no Estado de São Paulo é formada por pequenos e médios produtores, assim como em todo o território nacional, todavia, pesquisa realizada por Planello (2016) verificou que ainda há necessidade de reduzir o custo de produção, elevar a rentabilidade via aproveitamento dos subprodutos e investir em processamento e inovação para atender às exigências do consumidor.

**FIGURA 1:** Estados brasileiros que se destacam como os maiores produtores de tilápia.

Fonte: Peixe BR (2020), adaptado.

Espécie originária do continente africano, a tilápia do Nilo (*Oreochromis niloticus*) chegou ao Brasil através do Departamento Nacional de Obras Contra a Seca (DNOCS) nos açudes do Nordeste, em 1971, posteriormente a espécie difundindo-se para todo o país. (AYROZA, 2009). Considerada a espécie de maior potencial para aquicultura, a tilápia se destaca por diversas características: o crescimento e desenvolvimento é rápido, é resistente a baixas temperaturas, aceita ração como principal alimento, possui capacidade de se adaptar em diferentes sistemas de produção, responde com o mesmo rendimento a ingestão de proteínas de origem animal e vegetal, resistente a doenças e baixos teores de oxigênio dissolvido, além disso, apresenta carne saborosa com baixo teor de gordura (0,9 g 100g<sup>-1</sup> de carne) e de calorias (117 kcal 100g<sup>-1</sup> de carne) (AYROZA, 2009).

### 2.3 Sistemas de produção de tilápias

O Brasil tem diversas espécies de peixes, tanto de água doce como de água salgada que potencialmente podem ser produzidas em cativeiro. Todavia, a tilápia do Nilo, espécie exótica é a que apresenta maior número de produtores, firmando-se como atividade empresarial no Brasil a partir da década de 1980, atraindo a atenção de produtores, investidores e pesquisadores (VINATEA, 1995; PLANELLO, 2016).

Segundo divulgado pelo Serviço Nacional de Aprendizagem Rural (SENAR, 2017), define que a piscicultura é a produção de peixes em ambientes controlados. A criação de

peixes, contempla grande variedade de espécies e graus de intensidade de produção. Desenvolvida em praticamente todas as regiões do país, a atividade possui em diversos sistemas de criação, como viveiros escavados, açudes e tanques-rede (SHULTER, VIEIRA FILHO, 2017).

Já Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas (SEBRAE, 2015), descreve que a piscicultura é uma atividade praticada há muito tempo, envolve a criação de peixes comercialmente em tanques, lagoas, lagos, rios e oceano, preferencialmente voltadas para alimentação. Na piscicultura, classificam-se em basicamente quatro tipos de sistemas de cultivo, são eles: sistema extensivo, sistema semi-intensivo, intensivo e superintensivo.

O sistema extensivo é definido como um sistema de produção de peixes com pouca interferência no controle físico, químico e biológico (KOMPIER, 2018). A alimentação e o controle de espécies não são controlados. A utilização de lagos, represas e açudes não tem como objetivo principal o cultivo para fins comerciais, são atividades secundárias ou terciárias, muitas vezes são usados para irrigação, bebedouros, lazer ou como fonte de energia-elétrica (SEBRAE, 2014). Embora tenha um baixo custo de produção, não é um sistema economicamente viável, tendo em média uma produção baixa de 100-1500 kg/ha/ano (FERNANDES e SANTOS, 2021).

Já no sistema semi-intensivo, o de maior representatividade no Brasil, a maioria das espécies cultivadas no Brasil podem ser produzida através desse sistema. É voltado para a produção comercial, possuindo um grau de exigência técnica superior ao sistema extensivo. Na maioria das vezes, os açudes e viveiros são construídos de forma planejada, para facilitar o manejo com as espécies. A alimentação é feita com ração, ocasionalmente é feita adubação para aumentar a oferta de alimento e troca da água de até 10%, com propiciar maior qualidade da água (FERNANDES e SANTOS, 2021). Os parâmetros nem sempre são controlados, porém o ambiente de produção propicia o esvaziamento total da água, e possui controle de reprodução das espécies. Sua produtividade pode variar de 2,000 a 6,000 kg/ha/ano (KOMPIER, 2018).

Embora o sistema de produção semi-intensivo seja o mais praticado, porém, nos últimos 10 anos, a produção de sistemas superintensivos por meio da instalação de tanques-rede, em represas rurais ou reservatórios de usinas hidrelétricas aumentou, possibilitando a adoção de densidades de estocagem mais elevadas e maior volume de produção (BUENO, *et al.*, 2020). O sistema superintensivo consiste na utilização de tanques menores com grande

densidade de estocagem e renovação de água. Parâmetros físicos, químicos, biológicos e o arraçoamento (alimentação) são controlados, pois esse sistema busca a produção máxima de peixes por volume de água (KOMPIER, 2018). É cultivada uma única espécie, sua a produção pode variar de 10.000 até 40.000 kg/ha/ano (FERNANDES e SANTOS, 2021). O último sistema é o denominado sistema superintensivo: trata-se do sistema de maior produção e especificidades relacionadas ao manejo). O ambiente é totalmente controlado e monitorado e utiliza-se maior densidade de criação, com troca de água constantes, de 15 a 60 minutos, rações balanceadas de acordo com a fase de engorda dos peixes e a produção é estimada entre 30 a 150kg/m<sup>3</sup>, sendo exemplos desse sistema o *raceways* e os tanques-rede (FERNANDES; SANTOS, 2021).

## 2.4 Tanques-rede

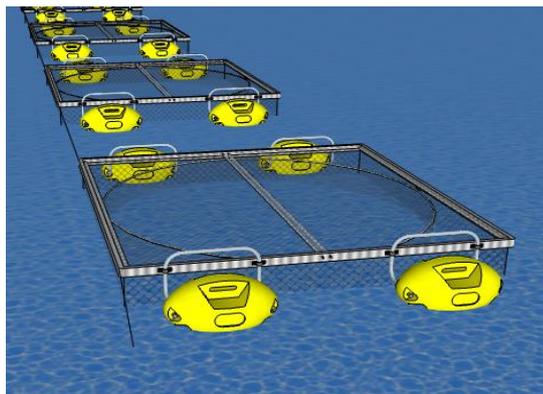
A origem da piscicultura tanques-rede ou também chamadas “gaiolas” é associada à atividade realizada por pescadores, que utilizavam essas estruturas como forma de manter os peixes presos até o momento da comercialização, na década de 80 (ZIMMERMANN e FITZSIMMONS, 2004). Os tanques-rede são instalados em ambientes aquáticos abertos, como reservatórios, lagos e açudes. Desenvolvido com estruturas flutuantes e revestidos com tela, a estrutura fica cercada por todos os lados e equipados com flutuadores, para permanecerem na superfície (FIGURA 2). A fim de garantir a qualidade no manejo e a eficiência, deve-se apresentar as seguintes características: alta resistência, durabilidade, facilidade para a renovação da água, leveza, resistência à corrosão e à colonização por algas e outros organismos, além de serem seguros para os peixes e operadores (SENAR, 2018).

Vera-Calderón e Ferreira (2004) ao estudarem a viabilidade do cultivo de peixes em tanques-rede no Estado de São Paulo, verificarem que, os tanques-rede são interessantes por permitirem produção em maior escala produtiva e aumentando a lucratividade dos produtores, por aumentar a produtividade por área e reduzir o custo de produção. Resultado semelhante também foi verificado por Novaes (2010), ao estudar a viabilidade econômica de diferentes tanques-rede.

Segundo a Companhia de Desenvolvimento dos Vales do São Francisco e do Parnaíba (CODEVASF, 2019), são várias as espécies utilizadas nos tanques-rede, e a sua escolha tem papel fundamental para que o projeto tenha sucesso. Por ser uma espécie bem definida para o

cultivo nos tanques-redes, a tilápia aparece como a espécie mais utilizada nessa modalidade, porém, outras espécies como: matrinxã, pacu, tambaqui, pirarucu e o jundiá-cinza começam a ter maior procura entre os produtores, mas ainda carecem de pesquisas para que tenham um pacote tecnológico de criação considerado completo.

**FIGURA 2:** Representação esquemática de tanques-rede.



Fonte: 3dwarehouse (2017), adaptado.

Dentre as principais vantagens dos tanques-rede são o menor custo de investimento em relação aos sistemas tradicionais, a facilidade no manejo, altos índices de produtividade e rápido retorno do investimento. Entretanto, necessita de maior esforço e dedicação nos manejos e monitoramento da qualidade de água (SENAR, 2018).

Para Zanoló e Yamamura, a grande característica do sistema de tanques-rede é a renovação rápida e contínua da água. Além disso, possui suas vantagens como menor custo de investimento inicial, aproveita recursos aquáticos já existentes, assegura maior controle e melhor observação dos peixes, geralmente reduz a incidência de problemas com o mau sabor da carne (“off-flavor”), permite cultivos de diferentes espécies no mesmo corpo d’água, sem que essas espécies se misturem, menores custos com tratamento de doenças, facilita a despesca e acaba com problemas associados à reprodução em excesso.

### 3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

A condução do levantamento de informação foi realizada na forma de Pesquisa Bibliográfica. Para as buscas na revisão da literatura foram utilizadas as palavras-chave aquicultura, *Oreochromis niloticus*, piscicultura, produção de peixes, tanques-redes, tilápia e

tilapicultura. Essas palavras-chave/expressões fizeram com o conteúdo desejado fosse encontrado pois contemplam o assunto em diversos aspectos, as definições e aplicações. As bases de dados utilizadas foram *Google Acadêmico* e *Scielo*, bem como a busca em site especializados em aquicultura.

#### 4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A aquicultura moderna passa, atualmente, por avanços científicos e tecnológicos que tem resultado em grande incremento em produção e produtividade. O sistema de tanques-rede proporciona características econômicas viáveis, e tem potencial para o crescimento em todo território nacional (ZANIBONI-FILHO, PEDRON e RIBOLLÍ, 2018). Além disso, recentes estudos apontam aumento da procura pela proteína por diversos fatores: como o valor nutricional, aumento dos preços de outras carnes e a diversificação do consumidor, que cada vez mais busca variar o cardápio, proporcionando uma maior qualidade de vida (LOPES, OLIVEIRA e RAMOS, 2016).

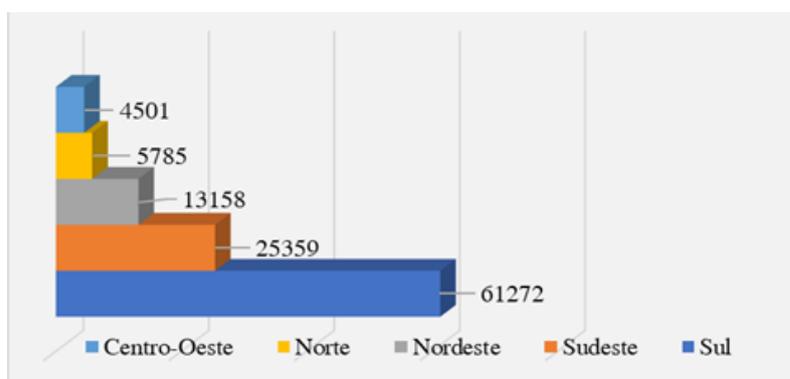
Brandão (2017) destaca que o sistema mais produtivo e rentável no ponto de vista ambiental e econômico são do tipo tanques-rede. O sistema de cultivo em tanques-rede mostra-se boa estratégia para o desenvolvimento da tilapicultura no Brasil, que possui recursos hídricos abundantes e diferenciados, uma vez cerca de 12% de toda água doce disponível no planeta está em território nacional (FAO, 2016), proporcionando grande potencial de produção aquícola de maneira geral.

Como o país possui uma vasta quantidade de água doce disponível, além de hidrelétricas instaladas em quase todo território nacional, propicia grande avanço para a produção de peixes, inclusive no Nordeste, região marcada por crises hídricas (BRANDÃO *et al.*, 2021). Segundo o último levantamento do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE, em pesquisa feita em 2017, o Brasil possui 232.775 estabelecimentos que cultivam a tilápia. A região Sul lidera o *ranking* com folga, com 61.2727 seguido da região Sudeste com 25.359 (FIGURA 3). Comparando os números totais de produção de peixe, com a tilápia, 87% dos aquicultores do Sudeste produzem a espécie, seguido da região Nordeste com 47%, Sul com 45%, Centro Oeste possui 30% e com 21% a região Norte (Peixe BR, 2020).

Todavia, vale ressaltar que o empreendimento legalizado proporciona uma série de vantagens para o produtor e para os órgãos públicos, tais como: acesso às linhas de crédito,

segurança jurídica, garantia da qualidade ambiental e fortalecimento da atividade (CODEVASF, 2019). Em se tratando de regulamentação, para usufruir das águas estaduais, deve-se procurar a Secretaria Estadual do Meio Ambiente ou a Prefeitura do município, já o uso de águas da União, é de competência do Escritório Federal da Secretaria da Aquicultura e Pesca – SAP/MAPA (CODEVASF, 2019).

**FIGURA 3:** Estabelecimentos brasileiros que cultivam tilápia.



Fonte: IBGE - Censo Agropecuário, (2017), adaptado.

Segundo dados da Organização das Nações Unidas para a Alimentação e a Agricultura (FAO, 2021), a pesca e a aquicultura têm importância fundamental para a segurança alimentar global, bem como para a recuperação da crise da COVID-19, em decorrência dessa pandemia em escala global, o setor da aquicultura foi afetado por mudanças das demandas dos consumidores e dificuldades e problemas logísticos. O diretor-geral da FAO, QU Dongyu aponta que a pesca e a aquicultura são essenciais para que a economia mundial se recupere melhor da crise (FAO, 2021).

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os tanques-rede, por representar sistema de cultivo superintensivo, pode causar impactos ambientais pelo excesso de dejetos produzidos e pelo fornecimento de ração de forma desproporcional, o que em situações extremas pode até mesmo alterar e desequilibrar parâmetros físicos e químicos, como por exemplo o oxigênio dissolvido e o pH da água (CODEVAF, 2019). Todavia, esses problemas podem ser mitigados com a adoção de medidas

para evitar-se sobras de ração, renovação da água e respeitar o espaçamento entre os tanques-rede (CODEVASF, 2019), tornando a atividade sustentável e altamente produtiva.

O cenário nacional e internacional sinaliza que a busca por pescados tem aumentado anualmente e a tilápia é uma das espécies mais consumidas no mundo, líder nacional de consumo. Avanços tecnológicos na alimentação e suplementação, novas técnicas de manejo, melhoramento genético, vacinação das espécies e uma produção que não causa maiores danos ao meio ambiente também permitem que esse modelo de produção cresça ainda mais em todo país. Portanto, conclui-se que a tilapicultura em tanques-rede é uma ótima alternativa de produção de peixes cultivados.

## REFERÊNCIAS

AYROZA, L. M. S **Criação de tilápia-do-nilo, *Oreochromis niloticus*, em tanques-rede, na usina hidrelétrica de Chavantes, rio Paranapanema, SP/PR.** Tese de Doutorado, 2009.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE PISCICULTURA. **Anuário PEIXE BR da piscicultura 2020.**

BOMBARDELLI<sup>1</sup>; R.A.; SYPERRECK<sup>2</sup>, M.A.; SANCHES<sup>3</sup>, E.A. **Situação atual e perspectivas para o consumo, processamento e agregação de valor ao pescado.** Arq. ciên. vet. zool. UNIPAR, 8(2): p. 181-195, 2005.

BRABO, M. F.; FERREIRA, L. A.; VERAS, G. C. **Aspectos históricos do desenvolvimento da piscicultura no nordeste paraense: trajetória do protagonismo à estagnação.** Revista em Agronegócio e Meio Ambiente, Maringá, 2016.

BRANDÃO, H.; LANGE, D.; BLANCO, D. R.; RAMOS, I. P.; SOUSA, J. Q.; NOBILE, A. B.; CARVALHO, E. D. Rede de interações peixe-alimento ao redor de piscicultura com tanque-rede em um reservatório neotropical. **Acta Limnol. Bras.** v. 33, e18, 2021.

BUENO, G. W.; LEONARDO, A. F. G.; MACHADO, L. P.; BRANDE, M. R.; GODOY, E. M.; DAVID, F. S. Indicadores de sustentabilidade socioambiental de pisciculturas familiares em área de Mata Atlântica, no Vale do Ribeira - SP. **Arq. Bras. Med. Vet. Zootec.**, v. 72, n. 3, p. 901-910, 2020.

BRANDÃO, C.S. **Perspectivas do desenvolvimento da piscicultura no Brasil: um enfoque na produção de tilápias nos últimos dez anos.** Universidade Federal da Bahia, 2018.

Companhia de Desenvolvimento dos Vales do São Francisco e do Parnaíba- CODEVASF. **Manual de criação de peixes em tanques-rede**. Ministério do Desenvolvimento Regional, 2019.

CNA - Confederação da Agricultura e Pecuária do Brasil. **Cadeia produtiva da Tilápia. Ativos Aquicultura**, ano 1, 2015. 3. ed. Disponível em: <<http://www.cnabrazil.org.br/boletins/ativos-aquicultura-cadeia-produtiva-da-tilapia-julho-2015>>. Acesso em 05 set. 2021.

\_\_\_\_\_. **The state of world fisheries and aquaculture: opportunities and challenges**. Rome: FAO, 2016. 243 p.

\_\_\_\_\_. Pesca e a aquicultura são críticas para a transformação dos sistemas agroalimentares globais. 2021. Organização das Nações Unidas para a Alimentação e a Agricultura. **FAO do Brasil**. Disponível em: <<http://www.fao.org/brasil/noticias/detail-events/pt/c/1371997/>>. Acesso em 05 set. 2021.

FERNANDES, J. B. K.; SANTOS, M. V. B. **Iniciação à criação de peixes perguntas e respostas**. Funep 2ª edição, 2021.

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE. Sidra - Censo Agropecuário. **Número de estabelecimentos agropecuários com aquicultura, por tipologia, espécie criada na aquicultura, condição do produtor em relação às terras, grupos de atividade econômica e grupos de área total**. Tabela 6938, 2017.

KOMPIER, M. B. **Aspectos relacionados à implantação e desenvolvimento da piscicultura**. Faculdade da Amazonia, Curso de zootecnia 2012.

LOPES; I.G.; OLIVEIRA; R.G; RAMOS; F.M. **Perfil do consumo de peixes pela população brasileira**. Biota Amazonia open journal system, 2016.

NOVAES, A. F. Volumes de tanques-rede na produção da tilápia-do-nylo: estudo de caso. Jaboticabal, 2010. **Dissertação** (Mestrado) - Universidade Estadual Paulista, Centro de Aquicultura, 2010.

PLANELLO, D. R. F.; COELHO, S.R. C.; NUNES, R.; GAMEIRO, A. H. Mercado da tilápia no Estado de São Paulo. **Informações Econômicas**, SP, v. 46, n. 5, set./out. 2016.

Serviço de Apoio às Micro e Pequenas Empresas - SEBRAE. **Criação de tilápias em tanques escavados**. Natal: Sebrae, 2014.

Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas - SEBRAE. **Aquicultura no Brasil: série de estudos mercadológicos**. Brasília, 2015.

Serviço Nacional de Aprendizagem Rural - SENAR. **Piscicultura: fundamentos da produção de peixes**. Coleção SENAR, 2017.

Serviço Nacional de Aprendizagem Rural - SENAR. **Piscicultura: criação de tilápias em tanques-rede**. Coleção SENAR, 2018.

SHULTER, E. P.; VIEIRA FILHO, J. E. R. **Evolução da piscicultura no Brasil: diagnóstico e desenvolvimento da cadeia produtiva de tilápia**. Texto para discussão / Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada - Brasília : Rio de Janeiro : Ipea , 41 p., 2017.

SUSSEL, F. R. **Criação de tilápias cresce vigorosamente no Brasil**. In: Anuário da Pecuária Brasileira. São Paulo: ANUALPEC 2011/FNP e Consultoria, 2011. 378 p.

VERA-CALDERÓN, L. E.; FERREIRA, A. C. M. Estudo da economia de escala na piscicultura em tanques-rede, no estado de São Paulo. **Informações Econômicas**. São Paulo, v. 34 n. 1 p. 7-17, 2004.

VINATEA, L. Aqüicultura: Evolução Histórica. **Panorama da Aqüicultura**. 1995. Disponível em: <<https://panoramadaaquicultura.com.br/aquicultura-evolucao-historica/>>. Acesso em: 05 set. 2021.

ZANIBONI-FILHO, E.; PEDRON, J. S.; RIBOLLÍ, J. Oportunidades e desafios para a aqüicultura em reservatórios brasileiros: uma revisão. Thematic Section: Reservoirs Ecology. **Acta Limnol. Bras.**, v. 30, e302, 2018.

ZANOLO, R.; YAMAMURA, M.H. **Parasitas em tilápias-do-nilo criadas em sistema de tanques-rede**. Semina: Ciências Agrárias, vol. 27, núm. 2, abril-junio, 2006.

ZIMMERMANN, S.; FITZSIMMONS, K. Tilapicultura intensiva. In: CYRINO, J. E. P.; URBINATI, E. C.; FRACALOSSO, D. M.; CASTAGNOLLI, N. (Ed.). **Tópicos especiais em piscicultura de água doce tropical intensiva**. São Paulo:Tec Art, 2004. p. 249-254.