

PISCICULTURA NO BRASIL**FISH CULTURE IN BRAZIL**Ana Juvelina da Silva Nascimento¹Marcelo Scantamburlo Denadai²**RESUMO**

A piscicultura no Brasil continua em expansão. Em 2020 obteve desempenho positivo com uma produção total de 802.930 toneladas. Sendo composta por cenários bastante diversos, alguns estados são caracterizados por uma atividade bem desenvolvida e estruturada, enquanto outros apresentam baixa produtividade e pouco investimento. O Brasil possui 5,5 milhões de hectares de reservatórios naturais e artificiais de água doce, esses ambientes têm sido utilizados para incentivar a piscicultura em tanques-rede. A piscicultura influencia a qualidade da água através de processos como a eliminação de resíduos. As condições inadequadas de qualidade da água resultam em danos ao crescimento, reprodução, saúde, sobrevivência e qualidade dos peixes. A produção de tambaqui, tambacu e pacu, juntos, atingiram 24,6% da produção nacional. Para iniciar um projeto de sucesso na atividade de piscicultura, é necessário manter atenção às condições de implantação. É importante manter-se atualizado no tema, pois trata-se de uma cultura complexa e em constante expansão. O presente trabalho teve como objetivo realizar um levantamento bibliográfico, destacando os principais aspectos relacionados à piscicultura no Brasil.

Palavras-chave: Cadeia Produtiva, Instalações, Piscicultura.

ABSTRACT

Fish farming in Brazil has been expanding. In 2020 it achieved a positive performance with a total production of 802,930 tons. Made up of quite different scenarios, some states are characterized by a well-developed and structured activity, while others have low productivity and little investment. Brazil has 5.5 million acres of natural and artificial freshwater reservoirs; these have been used to encourage fish farming in cages. Fish farming influences water quality through processes such as waste disposal. Inadequate water quality conditions result in damage to the growth, reproduction, health, survival, and quality of fish. The production of tambaqui, tambacu and pacu altogether reached 24.6% of national production. In order to start a fish farming project and be successful in the activity, it is necessary to be aware of implementation conditions. It is important to keep up to date on the subject, as it is a complex and constantly expanding culture. The present work aimed to carry out a bibliographic survey highlighting the main aspects related to fish farming in Brazil.

Keywords: Production Chain, Facilities, Fish Farming

¹ Graduanda curso de Agronegócio – Fatec Botucatu. Av. José Ítalo Bacchi, s/n - Jardim Aeroporto, Botucatu - SP, 18606-851.e-mail: aninhaflor_1010@hotmail.com

² Professor Doutor do curso de Agronegócio, Fatec – Botucatu.

1 INTRODUÇÃO

A pesca é uma atividade baseada no extrativismo e no uso dos recursos naturais sem o devido planejamento, enquanto a piscicultura é a atividade controlada pelo homem com o objetivo de exploração produtiva econômica e financeira (SCHULTER, 2017), definida pelo cultivo de organismos que possuem ao menos uma fase de sua vida na água. A piscicultura brasileira apresenta crescimento progressivo, com avanço na profissionalização e produção, fato este comprovado pelo desempenho do setor em 2020, quando foi constatado crescimento de 4,3%, mesmo frente aos desafios impostos pelo ano pandêmico (IBGE, 2021).

O desenvolvimento da cadeia produtiva da piscicultura está diretamente relacionado aos investimentos tecnológicos que visam aumento da produtividade e sustentabilidade (SOUZA; SOARES, 2020). O Brasil dispõe de condições favoráveis ao desenvolvimento desta atividade, especialmente por possuir 5,5 milhões de hectares de reservatórios naturais e artificiais de água doce esses ambientes vêm sendo utilizados para o incentivo à piscicultura em tanques-rede, surgindo como uma das iniciativas mais promissoras para incrementar os números da aquicultura nacional (AYROZA; FURLANETO; AYROZA, 2008; AYROZA; FURLANETO, 2011).

Dentro da atividade de piscicultura existem vários segmentos de produção e um deles é a piscicultura em viveiros escavados são construídos retirando-se a terra de sua parte central, elevando-se as paredes. Em geral, são construídos em áreas mais planas e permitem melhor controle para abastecer e drenar. Esse sistema vem apresentando um elevado crescimento nos últimos anos (ANUÁRIO BRASILEIRO DA PISCICULTURA PEIXE BR, 2020).

O cultivo de peixes influencia na qualidade da água por meio de processos como eliminação de resíduos do metabolismo e respiração, quantidade de ração fornecida também está ligada diretamente com a qualidade da água, porém, condições impróprias de qualidade da água resultam em prejuízo ao crescimento, à reprodução, à saúde, à sobrevivência e à qualidade dos peixes (SOUZA *et al.*, 2020).

Alguns erros acontecem em decorrência das dimensões de viveiros escavados e manutenção dos mesmos, como por exemplo: escolha do local, adubação, calagem, controle de qualidade de água (DA SILVA *et al.*, 2018). Assim, há necessidade de maior cuidado com a utilização de água proveniente de sistemas de criação de organismos aquáticos, utilizando-se o manejo adequado e adotando sistemas que auxiliem na melhoria da qualidade da água (SIPAÚBA-TAVARES *et al.*, 2002). O presente trabalho teve como objetivo realizar um

levantamento bibliográfico, ressaltando os principais aspectos relacionados à piscicultura sobre viveiros escavados.

2 DESENVOLVIMENTO DO ASSUNTO

A piscicultura no Brasil está em expansão, sendo constituída por cenários bastante distintos, visto que alguns estados se caracterizam com a atividade bem desenvolvida e estruturada, enquanto outros têm baixa produtividade e pouco investimento (BRABO *et al.*, 2016). Mesmo com o aumento da produção de pescados cultivados e com a estabilização da pesca extrativa, o consumo per capita brasileiro é de apenas 9,5 kg de pescado por ano, valor abaixo da recomendação da FAO que é de 12 kg de pescado por habitante/ano (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE PSICICULTURA, 2020).

A comercialização de pescados é realizada nos comércios varejistas. Esta atividade está prevista no código nacional (CNAE) 4722-9/02, que contempla o comércio varejista de pescados, crustáceos e moluscos frescos, congelados, conservados ou frigorificados (INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA, 2021).

Encontram-se no país diversas espécies de peixes de água doce com potencial para a piscicultura, entre os quais pode-se destacar a produção de tambaqui, tambacu e pacu, que somados alcançaram 24,6% da produção nacional. Porém, a tilápia e a carpa (ambas espécies exóticas) são as espécies de peixes mais criadas e representam 63,4% da produção nacional (SANTANA *et al.*, 2013).

Os peixes produzidos em cativeiro dependem do manejo adotado, uma vez que vivem em meio aquático, devem receber tratamentos diferenciado tanto na alimentação quanto em torno do ambiente em que vivem (DA SILVA *et al.*, 2016).

A produção de pescados é dividida entre a pesca extrativa e a aquicultura. A extrativista baseia-se na retirada de recursos pesqueiros do ambiente natural, e a aquicultura é o cultivo, normalmente em um espaço confinado e controlado, de organismos (SCHULTER, 2017).

Segundo a Organização das Nações Unidas para Agricultura e Alimentação, essa commodity representa, em média, 0,6% do total de produtos exportados no mundo. Os 10 maiores exportadores são: China, Noruega, Vietnã, Tailândia, Estados Unidos, Chile, Índia, Dinamarca, Holanda e Canadá, que juntas exportaram 37,6 milhões de toneladas (22% do total), obtendo faturamento de 78 bilhões de dólares (53% do total) em 2014 (FAO, 2016). O Brasil

possui potencial para se tornar um dos maiores, senão o maior produtor e fornecedor mundial de peixes provenientes da aquicultura e no setor específico de tilapicultura (PEREIRA, 2007).

A tilápia do Nilo (*Oreochromis niloticus*) (FIGURA 1), principal espécie produzida no Brasil, foi introduzida, juntamente com a tilápia de Zanzibar (*Oreochromis hornorum*), pelo Departamento Nacional de Obras Contra as Secas (DNOCS) em 1971 (SCHULTER, 2017).

Figura 1 - Tilápia do Nilo



Fonte: Natify *et al.*, 2015.

É uma espécie de água doce. Caracteriza-se por apresentar listras verticais em sua cauda e exibe uma coloração cinza-azulada com escamas (MAIA, 2015). Suporta variações de temperaturas de 21°C até 35°C, e apesar de ser uma espécie de água doce, consegue se manter em águas com até 18% de sal. Sua alimentação consiste em algas verdes, detritos, macrófitas e bactérias, por isso é considerada onívora (SOUZA, 2016), aceitando vários tipos de alimentos, sendo dócil em várias fases do cultivo e tendo boa rusticidade, com fácil domínio da sua reprodução e bom rendimento de peso-carcaça. A produção comercial no Brasil é realizada em sistemas semi-intensivos e intensivos, tendo como meios produtivos mais comuns e testados o cultivo em viveiros escavados e a produção em tanques-rede (SEBRAE, 2014).

Um dos meios produtivos mais utilizados e difundidos no Brasil para a produção de peixes são os viveiros escavados. A constituição destes viveiros requer um custo elevado e, por isso, é necessária a utilização de técnicas adequadas, principalmente na diminuição de gastos com movimentação de terra e adequação das unidades produtivas ao relevo do local de implantação (SCHULTER *et al.*, 2017).

O sistema semi-intensivo (FIGURA 2) caracteriza-se principalmente pela maximização da produção. Esse sistema utiliza fonte de alimentação natural do próprio viveiro

complementada com ração comercial, para que não ocasione danos à produção, não se faz a renovação da água do viveiro, repondo-se somente o que se perde por evaporação. Para manter uma boa produção de alimentação natural, o viveiro é tratado com adubos orgânicos e químicos periodicamente (COSTA, 2020).

Figura 2 - Sistema semi-intensivo de criação de peixes



Fonte: Sebrae (2014)

A piscicultura intensiva (FIGURA 3) utiliza viveiros construídos estritamente para criar peixes. A finalidade desse sistema é obter alta produtividade por metro quadrado. Esse sistema apresenta características como: alimentação dos peixes com ração balanceada e adequada para cada espécie e de acordo com a fase de cultivo, isto é, manejo criterioso, e utiliza espécies adaptadas à criação em alta estocagem (GRITTI, 2007).

Figura 3 - Sistema intensivo de criação de peixes



Fonte: Macedo, 2018.

O produtor rural que deseja iniciar uma piscicultura precisará providenciar a visita de um técnico à propriedade. Esse profissional irá auxiliar o proprietário nas normas regulamentadoras de cada região, abate e processamento de organismos aquáticos, tratamento de resíduos, controle de doenças e tratamento de animais aquáticos, construção de viveiros e tanques, qualidade da água e do solo. É necessário também requerer junto à Secretaria da Aquicultura e Pesca – SAP/MAPA a inscrição no Registro de Aquicultor, mesmo que não possua a outorga d'água e/ou licenciamento ambiental (SANTANA *et al.*, 2013).

A piscicultura pode ser praticada em tanques, em viveiros, nos açudes, em gaiolas ou tanques-redes. Para obter sucesso na atividade, é necessário estar atento às condições de implantação, as quais dependem fundamentalmente dos fatores descritos abaixo (GRITTI, 2007):

Vias de acesso da área onde será implantada a unidade de produção ou viveiro deverá estar servida por estradas em bom estado de conservação, facilitando a entrada de veículos de insumos e saída do produto (peixes) (DA SILVA, 2019).

Estar atento à qualidade e ao volume de água disponível para a piscicultura. A maior parte das águas naturais, como rios, córregos e nascentes, tem a qualidade necessária para a produção de peixes. Evitar águas com sinais de poluição e qualquer outro tipo de contaminação. A presença de peixes, geralmente, é um bom indicador de que a água é adequada para a piscicultura (FURLANETO, 2009).

O tipo de solo onde é implantado o viveiro tem alta influencia na infiltração, que resulta em uma demanda na quantidade de água, para suprir essa perda. Os solos que possuem uma granulometria maior, como os arenosos, possuem macro poros entre as camadas horizontais ocupados por ar, o que permite a passagem da água com maior facilidade, e com maior velocidade (EMBRAPA SOLOS, 2018).

A piscicultura está inserida num planejamento de produção sustentável agropecuária. Os gestores públicos e privados necessitam se apoiar em estudos técnicos ambientais e de logística, conhecimento do ambiente em relação à localização das unidades de produção, sua proximidade aos cursos d'água, estradas vicinais e áreas de preservação permanente. Estes estudos podem auxiliar o licenciamento ambiental, o ordenamento aquícola, visto que as características topográficas e geológicas, de fragilidade ambiental são importantes para subsidiar uma produção crescente e sustentável (LIRA *et al.*, 2022)

Restrições ambientais a análise das legislações ambientais federal, estadual e municipal, bem como das normas de uso dos recursos naturais é fundamental para a viabilidade do

empreendimento. É necessário que o projeto atenda às especificações das leis ambientais em vigor. Além disso, a falta de licenciamento ambiental inviabilizará o acesso a programas de crédito (DA SILVA, 2019). De acordo com a Resolução CONAMA nº. 237 de 1997.

O licenciamento ambiental é um procedimento administrativo pelo qual o órgão ambiental competente licencia a localização, instalação, ampliação e a operação de empreendimentos e atividades que utilizam recursos ambientais, consideradas efetivas ou potencialmente poluidoras ou daquelas que, sob qualquer forma, possam causar degradação ambiental (BRASIL, 1997).

3 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Podemos compreender a importância socioeconômica da piscicultura para os envolvidos nessa cadeia produtiva. Os viveiros construídos devem garantir um manejo facilitado e eficiente, no sentido de otimizar a mão de obra e reduzir os custos de manutenção otimizando os resultados obtidos. Portanto é importante manter se atualizado no tema, pois trata-se de uma cultura complexa e em constante expansão.

REFERÊNCIAS

- AYROZA, L. M. S.; FURLANETO, F. P. B. Situação da regularização de projetos piscícolas em tanques- 62 **Informações Econômicas**, SP, v. 43, n. 3, maio/jun. 2013. Brabo, M. F. *et al.* rede no Estado de São Paulo. Pesquisa e Tecnologia, São Paulo, v. 8, n. 2, p. 1-7, 2011. Disponível em:<http://www.iaa.agricultura.sp.gov.br/ftpiea/publicacoes/ie/2010/tec1-0410.pdf>. Acesso em: 06 jan. 2021.
- AYROZA, L. M. S. *et al.* Custos e rentabilidade da produção de juvenis de tilápia-do-Nilo em tanques-rede utilizando-se diferentes densidades de estocagem. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 40, n. 2, p. 231-239, 2011. Disponível em: <ftp://ftp.sp.gov.br/ftpiea/publicacoes/tec4-0306.pdf>. Acesso em: 06 jan. 2021.
- ANUÁRIO BRASILEIRO DA PISCICULTURA PEIXE BR, 2020. 136p. Disponível em: <https://www.peixebr.com.br/anuario-2020/>. Acesso em: 06 jan. 2021.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE PISCICULTURA (org.). Anuário 2020 Peixe BR da piscicultura. São Paulo: PEIXE BR, 2020. Disponível em: <https://www.peixebr.com.br/anuario-2020/>. Acesso em: 05 mar 2023.
- BRABO, M.F.; PEREIRA, L.F.S.; SANTANA, J.V.M.; CAMPELO, D.A.V.; VERAS, G. C. Cenário atual da produção de pescado no mundo, no Brasil e no estado do Pará: ênfase na aquicultura. **Acta of Fisheries and Aquatic Resources**, v.4, n.2, p.50-58, 2016. Disponível em: <https://seer.ufs.br/index.php/ActaFish/article/view/5457>. Acesso em: 06 jan. 2021.
- BRASIL. Conselho Nacional do Meio Ambiente – CONAMA. Resolução nº 237, de 22 de dezembro de 1997. Disponível

em:<https://www.ibama.gov.br/sophia/cnia/legislacao/MMA/RE0237-191297.PDF>. Acesso:05 mar. 2023.

COSTA, Paloma Campanuci da Silva. Estudo econômico na área da agricultura familiar na piscicultura: criação de peixes tilápias em tanques escavados na região de Campos dos Goytacazes-RJ, 2020. Disponível em: <https://app.uff.br/riuff/handle/1/16849>. Acesso em: 12 jan. 2021.

DA SILVA, Denise Araújo *et al.* APLICAÇÃO DE TÉCNICAS DE CONSTRUÇÃO DE VIVEIROS ESCAVADOS E MANEJO DE PRODUÇÃO NA PISCICULTURA. Fórum de Integração Ensino, Pesquisa, Extensão e Inovação Tecnológica do IFRR-e-ISSN 2447-1208, v. 5, n. 1, 2018. Disponível em:https://periodicos.ifrr.edu.br/index.php/anais_forint/article/view/988/781. Acesso em: 06 jan. 2021.

DA SILVA, Denise Araújo; DA CRUZ, Braulio Crisanto Carvalho. MANUTENÇÃO DA QUALIDADE DA ÁGUA DE VIVEIROS ESCAVADOS PARA PISCICULTURA. **Fórum de Integração Ensino, Pesquisa, Extensão e Inovação Tecnológica do IFRR-e-ISSN 2447-1208**, v. 3, n. 3, 2016. Disponível em:https://periodicos.ifrr.edu.br/index.php/anais_forint/article/view/763. Acesso em: 06 jan. 2021.

DA SILVA, Bruno Corrêa *et al.* Monocultivo de tilápia em viveiros escavados em Santa Catarina. **Sistemas de Produção**, n. 52, p. 126-126, 2019. Disponível em:<https://publicacoes.epagri.sc.gov.br/SP/article/view/645/547>. Acesso em: 12 jan. 2021.

EMBRAPA SOLOS. Sistema brasileiro de classificação de solos. Embrapa Solos. [s.l.]: [s.n.], 2018. 353 p. ISBN: 978-85-7035-198-2. Disponível em:<file:///C:/Users/Ana/Downloads/SiBCS-2018-ISBN-9788570358004.pdf>. Acesso em: 12 jan. 2021.

FAO. The state of world fisheries and aquaculture: contributing to food security and nutrition for all. Rome: FAO, 2016, 204 p. Disponível em:<https://www.fao.org/3/i2727s/i2727s00.htm>. Acesso em: 06 abril. 2022.

FURLANETO, Fernanda de Paiva Badiz; ESPERANCINI, Maura Seiko Tsutsui; AYROZA, D. M. M. R. Estudo da viabilidade econômica de projetos de implantação de piscicultura em viveiros escavados. **Informações Econômicas**, v. 2, n. 39, p. 5-11, 2009. Disponível em:<https://www.cnabrazil.org.br/assets/arquivos/209-VIVEIROS-ESCAVADOS.pdf>. Acesso em: 12 jan. 2021.

FLOR, Gustavo Barros. Análise de viabilidade econômica de piscicultura em tanque suspenso em sistema RAS: estudo de caso no município de Monte Alegre RN. 2022. Trabalho de Conclusão de Curso. Universidade Federal do Rio Grande do Norte. Disponível em:<https://repositorio.ufrn.br>. Acesso em: 12 abril. 2022.

GRITTI, Silvana Maria. Técnico em agropecuária: servir à agricultura familiar ou ser desempregado da agricultura capitalista. 2007. Tese de Doutorado. Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Disponível

em:http://www.proedu.rnp.br/bitstream/handle/123456789/1460/Piscicultura_Z_WEB.pdf?sequence=1&isAllowed=y. Acesso em: 12 jan. 2021.

IBGE. Produção da Pecuária Municipal 2020. [s.l.], p. 1–12, 2021. Disponível em:<https://www.engepesca.com.br/post/saiba-como-funciona-o-sistema-intensivo-de-criacao-de-peixes>. Acesso em: 12 jan. 2021.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Comissão Nacional de Classificação, [Rio de Janeiro]: IBGE, 2021. Disponível em: <https://concla.ibge.gov.br/busca-onlinecnae.html?view=subclasse&tipo=cnae&versao=10&subclasse=4722902&chave=peixaria>. Acesso em 05 mar. 2023.

LIRA, K.C.S., FRANCISCO, H.R.; FEIDEN, A. (2022). Classificação de fragilidade ambiental em bacia hidrográfica usando lógica Fuzzy e método AHP. **Sociedade e Natureza**. 34(1). Disponível em:<https://www.pollux-fid.de/r/cr-10.14393/sn-v34-2022-62872>. Acesso: 05 mar. 2023.

MACEDO, Carla Fernandes; SIPAÚBA-TAVARES, Lúcia Helena. Eutrofização e qualidade da água na piscicultura: consequências e recomendações. **Boletim do Instituto de Pesca**, v. 36, n. 2, p. 149-163, 2018. Disponível em:<https://www.embrapa.br/documents/1354377/1752280/Sistemas+Cultivo+Piscicultura.pdf/0f2eea51-d61f-4097-a5b3-388fcb3f671f?version=1.0>. Acesso em: 12 Jan. 2021.

NATIFY, W.; DROUSSI, M.; BERDAY.; ARABA. A.; BENABID. M. Effect of the seaweed *Ulva lactuca* as a feed additive on growth performance, feed utilization and body composition of Nile tilapia. **International Journal of Agronomy and Agricultural Research**, v. 7, n. 3, p. 85-92, 2015. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/282576561_Effect_of_the_seaweed_Ulva_lactuca_as_a_feed_additive_on_growth_performance_feed_utilization_and_body_composition_of_Nile_tilapia_Oreochromis_niloticus_L. Acesso em: abr. 2017.

PEREIRA, Eduardo Profeta; GAMEIRO, AUGUSTO HAUBER; ESALQ, PIRACICABA. Análise da tilapicultura brasileira com ênfase no comércio internacional. In: CONGRESSO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ECONOMIA, ADMINISTRAÇÃO E SOCIOLOGIA RURAL. 2007. Disponível em: http://paineira.usp.br/lae/wp-content/uploads/2017/07/ANALISE_DA_TILAPICULTURA_BRASILEIRA_COM_ENFAS_E_NO_.pdf. Acesso em: 06 jan. 2021.

PEIXE BR. Anuário Brasileiro da Piscicultura PEIXE BR 2021. Pinheiros: Texto Comunicação Corporativa, 2021. Disponível em: <https://www.peixebr.com.br/anuario-2021>. Acesso em: 12 jan. 2021.

SOUSA, F.C. SOARES, J.L.F. Análise da qualidade da água de uma piscicultura tradicional da comunidade do guajará no município de Cametá –PA. **Brazilian Journal of Development**, v.6, n.1, p.3964-3976, 2020. Disponível em: <https://brazilianjournals.com/ojs/index.php/BRJD/article/view/16076>. Acesso em: 06 jan. 2021.

SCHULTER, Eduardo Pickler; VIEIRA FILHO, José Eustáquio Ribeiro. **Evolução da piscicultura no Brasil: diagnóstico e desenvolvimento da cadeia produtiva de**

tilápia. Texto para Discussão, 2017. Disponível em:https://www.econstor.eu/bitstream/10419/177544/1/td_2328.pdf. Acesso em: 06 jan. 2021.

SOUZA, M. C. C. Elaboração de filme biodegradável a partir da gelatina extraída da pele de Tilápia do Nilo (*Oreochromis niloticus*). Trabalho de Conclusão de Curso. Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Campo Mourão, 2016. Disponível em:<https://repositorio.utfpr.edu.br/jspui/handle/1/6701>. Acesso em: abr. 2017.

SANTANA DE FARIA, R. H. *et al.* Manual de criação de peixes em viveiro. **Brasília: Codevasf**, 2013. Disponível em:<http://www.agriverdes.com.br/biblioteca/biblioteca/Agroecologia/Cartilhas%20de%20Agroecologia/Manual%20de%20Cria%C3%A7%C3%A3o%20de%20Peixes%20em%20Viveiros.pdf>. Acesso em: abr. 2017.

SEBRAE – SERVIÇO DE APOIO ÀS MICRO E PEQUENAS EMPRESAS. Criação de tilápias em tanques escavados. Natal: Sebrae, 2014. Disponível em:[http://www.bibliotecas.sebrae.com.br/chronus/ARQUIVOS_CHRONUS/bds/bds.nsf/8f207413cf7a8402b142400d385397ad/\\$File/5203.pdf](http://www.bibliotecas.sebrae.com.br/chronus/ARQUIVOS_CHRONUS/bds/bds.nsf/8f207413cf7a8402b142400d385397ad/$File/5203.pdf). Acesso em: abr. 2017.

SANTANA DE FARIA, R. H. *et al.* Manual de criação de peixes em viveiro. **Brasília: Codevasf**, 2013. Disponível em:<http://www.agriverdes.com.br/biblioteca/biblioteca/Agroecologia/Cartilhas%20de%20Agroecologia/Manual%20de%20Cria%C3%A7%C3%A3o%20de%20Peixes%20em%20Viveiros.pdf>. Acesso em: abr. 2017.

SCHULTER, E. P.; VIEIRA FILHO, J. E. R. Texto para discussão: Evolução da piscicultura no Brasil: diagnóstico e desenvolvimento da cadeia produtiva de tilápia. Rio de Janeiro: Ipea, 2017. Disponível em:http://repositorio.ipea.gov.br/bitstream/11058/8043/1/td_2328.pdf. Acesso em: 12 jan. 2021.

SIPAÚBA-TAVARES, L. H.; FAVERO, E. G. P.; BRAGA, F. M. S. Utilization of Macrophyte Biofilter in Effluent from Aquaculture: I. Floating Plant. *Brazilian Journal Biology*, v. 62, n. 4A, p. 713-23, 2002. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/bjb/a/HLHvgF367tPBWnQkkVw4MYC/abstract/?lang=en>. Acesso em: 06 jan. 2021.