

SISTEMA DE PRODUÇÃO DE TILÁPIA EM TANQUE-REDE NAS REGIÕES SUL, SUDESTE E CENTRO OESTE BRASILEIRA

João Donato Scorvo Filho

Zootecnista, Consultor autônomo
Monte Alegre do Sul, SP.

Célia Maria Dória Frasca-Scorvo

Pesquisadora da APTA Regional Leste Paulista
Monte Alegre do Sul, SP.

Maria Conceição Peres Young Pessoa

Pesquisadora Embrapa Meio Ambiente
Jaguariúna, SP

Marcos Eliseu Losekann

Pesquisador Embrapa Meio Ambiente
Jaguariúna, SP

Rafaella Armentano Moreira

Bolsista PIBIC/CNPq-Embrapa Meio Ambiente
(PCMAN/Projeto BRSAqua)/ Graduanda em
Medicina Veterinária UNIFAJ;
Jaguariúna/SP

Geovanne Amorim Luchini

Bolsista PIBIC/CNPq-Embrapa Meio Ambiente
(PCMAN/Projeto BRSAqua) Graduando Ciências
Biológicas PUCCamp (período: ago-dez/2018);

Ricardo Borghesi

Pesquisador Embrapa Agropecuária Oeste
Dourados, MS

RESUMO: Este capítulo disponibiliza informações sobre o sistema de produção de tilápia em tanque-rede (TTR) nas regiões Sul, Sudeste e Centro Oeste do Brasil, indicando a presença ou não desse sistema de produção,

seus principais gargalos/demandas e aspectos legais. Foram utilizadas diversas fontes de referências nacionais (literatura técnico-científica, vídeos de programas agrícolas, entre outras de interesse ao tema-alvo) e consultas estaduais para informações em diferentes esferas governamentais (órgãos, associações, empresas e instituições nacionais, estaduais, municipais), como também aos especialistas do sistema de produção alvo, acrescentando e/ou validando informações disponibilizadas em levantamento já realizado.

PALAVRAS CHAVE: aquicultura; *Oreochromis* sp.; piscicultura

PRODUCTION SYSTEM OF TILAPIA IN NET CAGE IN BRAZILIAN SOUTH, SOUTHEAST AND MIDWEST REGIONS

ABSTRACT: The present chapter provides information about the production system of Tilapia in net cage (TTR) in the Southeast, South and Mid-West regions of Brazil, indicating the presence, or not, of this production system, as well as its main lacks/demands and legal aspects. Several sources of national references (like technical-scientific literature, videos of agricultural programs, among others of interest for the proposal theme) were consulted. Information enabled by the states in their different governmental levels (like associations,

enterprises (including municipality ones)) and national institutions were also explored. On the same way, specialists on production system were also consulted in order to add and/or validate information already carried out by another preliminary survey.

KEYWORDS: aquaculture; *Oreochromis* sp.; pisciculture.

1 | INTRODUÇÃO

A tilápia (*Oreochromis* sp.) é a segunda espécie de peixe mais criada mundialmente e a mais produzida no Brasil. A produção nacional atende basicamente ao consumo interno, resultante de vendas diretas ou indiretas, porém com forte tendência de expansão para vendas internacionais de filés e para a exploração de seus subprodutos/resíduos, em decorrência de expansão de áreas de criação em todo o país. Entretanto, para que o país se organize e tenha sucesso na sustentabilidade da cadeia produtiva da tilápia é necessário o conhecimento sobre as áreas de criação, seus gargalos e aspectos legais, para a exploração sustentável de seus diferentes sistemas de produção.

A produção de tilápia em tanques-rede (TTR) é um sistema intensivo que provê o confinamento dos peixes em tanques-rede de tamanho (volume) e materiais adequados e variados, dispostos de forma compatível com as características do recurso hídrico, assegurando condições propícias para obtenção de boa produtividade, a partir da maior troca de água com o ambiente externo e retenção da ração no seu interior (para garantir a alimentação adequada) ao mesmo tempo em que permite a remoção de dejetos. Por essa razão, Boas Práticas de Manejo (BPM) e de Gestão Ambiental são indispensáveis para garantir não só a eficácia do sistema de produção, mas a sua sustentabilidade ambiental em diferentes áreas produtoras.

O sistema informatizado de Boas Práticas de Manejo (BPM) e de Gestão Ambiental da Aquicultura (Aquisys v.1.3) foi desenvolvido pela Embrapa e APTA Regional do Leste Paulista, considerando o sistema de produção de tilápia em viveiro escavado. Um novo projeto de pesquisa está em andamento para disponibilizar uma nova versão do Aquisys, que considerará o sistema de produção de tilápia em tanque-rede.

Um levantamento preliminar expedito de áreas estaduais brasileiras produtoras neste sistema de produção já foi realizado (MOREIRA et al., 2019), no qual constatou-se a presença do sistema de produção de tilápia em tanque-rede em todas as regiões brasileiras. Entretanto, esse levantamento deve ser ampliado e atualizado com novas informações, detalhando as áreas produtoras presentes nas Unidades da Federação.

Este capítulo disponibiliza informações sobre o sistema de produção de tilápia em tanque-rede (TTR) nas regiões Sul, Sudeste e Centro Oeste do Brasil.

2 | A ATIVIDADE DE TTR NAS UNIDADES DA FEDERAÇÃO DA REGIÃO SUL

O Paraná é o maior produtor de peixe de criação, onde em 2018 produziu 123.00 t de tilápia. Nesse estado, Brol e Molinari (2017) citam o Polo localizado no Norte do estado, constituído por 65 municípios, atendidos pelo Instituto Paranaense de Assistência Técnica e Extensão Rural, os quais produziram em tanques-rede (TR) (geralmente, de 6m³ de volume (V)) 14% da produção total de tilápia do estado, em 2015 (11.599,7 t), nas represas do rio Paranapanema (apud EMATER, 2016).

Considerando o potencial em espelhos d'água das usinas hidrelétricas do estado, onde somente no Reservatório da Usina Hidrelétrica de Itaipu é estimada uma capacidade de suporte (CS) para produção de 400 mil t de peixes, o estado tende a ampliar sua produção de TTR (FAEP, 2019). Conforme Feiden et al. (2015), a região do Centro de Desenvolvimento e Difusão de Tecnologia (CDT) Iguaçu-Reservatório de Salto Caxias (Reservatório do Rio Iguaçu) é propícia para a atividade de TTR. Cavallieri (2016) confirmou a viabilidade econômica e financeira da produção de TTR, constatando retorno financeiro à capacidade máxima da Cooperativa de Piscicultores de Nova Prata do Iguaçu (período < 1 ano). Viana (2003) também indicou a existência de viabilidade técnica para a criação de TTR de pequeno volume na região Metropolitana de Curitiba (municípios de Pinhais e Mandirituba).

Entre os principais desafios para o desenvolvimento da piscicultura em tanque-rede no Paraná citam-se: melhorar a distribuição da atividade em todas as regiões, assistência técnica, extensão e profissionalização e procedimento para obtenção do licenciamento ambiental, que facilitará oportunidades ao crédito (MEDEIROS, 2019; BROL; MOLINARI, 2017).

Entre os aspectos legais mais recentes vigentes no estado relatam-se: a) Portaria IAP N° 57 de 12/03/2018 (Publicado no DOE – PR em 13/03/2018), que “Dispõe sobre a localização das atividades de aquicultura e adota outras providências”. (Fonte: <https://www.legisweb.com.br/legislacao/?id=357579>); b) Portaria IAP N° 215 de 21/08/2018 (Publicado no DOE – PR em 23/08/2018), que “Estabelece normas e critérios para o licenciamento ambiental da atividade de aquicultura em águas doces, salobras e salinas, para os demais organismos aquáticos e semiaquáticos nas diferentes formas de desenvolvimento, nos termos que especifica.” (Fonte: <https://www.legisweb.com.br/legislacao/?id=366475>); c) Resolução SEMA N° 7 de 12/02/2019 (Publicado no DOE – PR em 18/02/2019), que visa “Estabelecer normas e critérios para o licenciamento ambiental da atividade de aquicultura e maricultura”. (Fonte: <https://www.legisweb.com.br/legislacao/?id=374938>). O Instituto Ambiental do Paraná (IPA, 2012) apontou reunião realizada para definição de condicionantes para a criação de TTR em reservatórios do Rio Iguaçu.

O estado de Santa Catarina está entre os cinco maiores produtores de peixes de cativeiro do país e a tilápia é a espécie mais criada (70%). Destacam-se entre as principais regiões produtoras de tilápia do estado aquelas com temperaturas mais

elevadas, a saber, Rio do Sul, Joinville, Tubarão, Blumenau, Palmitos, São Miguel do Oeste e Chapecó (SILVA et al., 2017). Na região Oeste Catarinense, onde são encontrados pequenos produtores (muitas vezes familiares, exercendo atividade agropecuária) foi iniciado, em dezembro de 2011, o primeiro projeto de criação de TTR, com cerca de 70 piscicultores da comunidade de Pinheiro Preto (município de Concórdia): contando com 48 TR (de $V = 6 \text{ m}^3$), adquiridos com recursos dos governos federal e municipal, disponibilizados no Reservatório da Usina Hidrelétrica de Itá, que possui 103 km^2 (MATOS; MATOS, 2018; DEBONA, 2014). Essa área, além de receber a primeira Unidade Demonstrativa do estado, atualmente conta com uma cooperativa com 70 cooperados e 168 TR (grande maioria com $V = 18 \text{ m}^3$ e alguns produzidos pelos próprios associados com $V = 9 \text{ m}^3$), além de frigorífico próprio (MATOS; MATOS, 2018; DEBONA, 2014). A ração representa 60% do custo total de produção (apesar da orientação do projeto de manter a taxa de conversão alimentar ideal (1,5kg de ração: 1,0kg de biomassa de peixe) (MATOS; MATOS, 2018).

Matos e Matos (2018) também apontam o potencial de aplicação do conhecimento já obtido para outras áreas do estado, tais como as encontradas nas pequenas centrais hidrelétricas presentes no Rio Uruguai, nas Usinas Hidrelétricas de Machadinho (municípios de Piratuba e Maximiliano de Almeida (RS)), de Enercan-Campos Novos, de Anita Garibaldi e de Foz do Chapecó (municípios de Águas do Chapecó e Alpestre (RS)). A assistência técnica e capacitação aos produtores, entre outras atividades, vêm sendo feita pela Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina (EPAGRI) (SILVA et al., 2017).

Em levantamento concluído sobre os principais desafios tecnológicos da piscicultura catarinense, Zimath (2018) destacou o controle da qualidade da água, que tem influência direta sobre as demais práticas de produção, e a ração, como item de maior custo da piscicultura. Além disso, o autor enfatizou ser essencial o desenvolvimento de softwares, que produzam as informações necessárias para a tomada de decisão, e de equipamentos, que viabilizem melhorias na qualidade do trabalho e segurança, a um custo compatível com a realidade de pequenas áreas de modo a permitir sua incorporação ao processo de produção. Para atendimento a essas demandas foi aprovado, em 2018, o Plano de Gestão Estratégica do Programa de Aquicultura e Pesca da EPAGRI, como forma de garantir maior rigor ao controle higiênico sanitário, de impactos ambientais, viabilizar sistemas alternativos e mecanização de sistemas de criação, como também favorecer a análise de processo e gestão da produção, a avaliação de linhagens com potencial genético/zootécnico e o melhoramento genético de organismos aquáticos (MEDEIROS, 2019).

Entre os aspectos legais vigentes, cita-se a alteração na Lei estadual n. 15.736 de 11/01/2012, para sua adequação à Lei n. 14.675 de 13/04/2009 (Código Estadual do Meio Ambiente) e à Lei n. 12.621 de 25/05/2012 (Código Florestal Brasileiro), viabilizando o licenciamento ambiental da atividade. A nova Lei da Piscicultura foi elaborada em conjunto pela Secretaria de Estado da Agricultura e da Pesca, Instituto

do Meio Ambiente (IMA), Secretaria de Estado do Desenvolvimento Econômico Sustentável, EPAGRI e Polícia Militar Ambiental (EPAGRI, 2019). Citam-se também: a) Resolução CONSEMA nº 98 de 05/07/2017 (Publicado no DOE – SC em 6/07/2017), que “Aprova, nos termos do inciso XIII, do art. 12, da Lei nº 14.675, de 13/04/2009, a listagem das atividades sujeitas ao licenciamento ambiental, define os estudos ambientais necessários e estabelece outras providências”. (Fonte: <https://www.legisweb.com.br/legislacao/?id=345935>); b) Lei nº 15.736 de 11/01/2012 (Publicado no DOE – SC em 1/01/2012), que “Dispõe, define e disciplina a piscicultura de águas continentais no Estado de Santa Catarina e adota outras providências”. (Fonte: <https://www.legisweb.com.br/legislacao/?id=163921>).

O estado do Rio Grande do Sul foi o único da região Sul, que não apresentou dados oficiais da atividade de criação de TTR.

3 I A ATIVIDADES DE TTR NAS UNIDADES DA FEDERAÇÃO DA REGIÃO SUDESTE

Áreas com sistema de produção de TTR foram identificadas em todas as unidades da federação da região Sudeste.

O estado do Espírito Santo concentra aproximadamente 80% da sua produção aquícola na criação de tilápia e, no ano de 2018, produziu 13.190 t de peixes (MEDEIROS, 2019). De acordo com o Instituto Capixaba de Pesquisa, Assistência Técnica e Extensão Rural (INCAPER), as associações de piscicultores e pescadores do estado estão concentradas nos municípios de Linhares, São Mateus, Aracruz, Serra, Anchieta, Boa Esperança, entre outros.

Áreas com criação de TTR foram identificadas nos municípios de Linhares, Itapemirim do Sul, Viana, Santa Leopoldina, São Mateus, Cachoeiro do Itapemirim, entre outros (G1. TV Gazeta ES. Jornal do Campo ES, 2016, 2015, 2014, 2013; PREFEITURA MUNICIPAL DE SANTA LEOPOLDINA, 2012). Linhares é o município com maior concentração de produção de TTR (SEBRAE, 2016). Em 2015, o Polo de Linhares recebeu destaque como maior produtor estadual em lagoa com atividade de TTR exercida pela Associação dos Piscicultores do Guaxe (G1. TV Gazeta ES. Jornal do Campo ES, 2015). Desde 2011, áreas de tradicional produção rural, tais como de lavouras de café, vêm incorporando a criação de TTR ou substituindo a piscicultura em viveiro, tais como as localizadas no rio Itapemirim, no Sul do estado (G1. TV GAZETA ES, 2013); entre elas, as que se encontram no município de Cachoeiro do Itapemirim (com 13 produtores de tilápia), onde também são produzidas em TTR e tilápia em viveiros no distrito de São Vicente (G1. TV GAZETA ES, 2017). A atividade de TTR, no rio Cricaré, movimentava a renda de 42 famílias em São Mateus, porém, a falta de maior número de licenças aos pescadores impacta mais de 284 famílias de baixa renda (G1. TV GAZETA ES. Jornal do Campo ES, 2016), uma vez que, são relatados problemas com a qualidade da água (salobra ou com rejeitos de minérios),

que impedem a pesca tradicional como fonte de renda (G1. TV GAZETA ES. Jornal do Campo ES, 2017). O INCAPER também auxilia os piscicultores do estado no domínio de tecnologias de produção, na assistência técnica por meio dos programas de governo.

O gargalo maior concentra-se na demorada obtenção de licença para a criação (G1. TV GAZETA ES. Jornal do Campo ES, 2016). Em 2016 o governo do estado simplificou as regras de licenciamento ambiental para o setor de aquicultura, apresentando critérios para o licenciamento simplificado e para a dispensa de licenças, como também tornando de responsabilidade do Instituto Estadual do Meio Ambiente (IEMA) a emissão das licenças ambientais.

Com relação aos aspectos legais mais recentes, citam-se: a) Resolução Portaria SEFA N° 3 – R de 04/02/2019 (Publicado no DOE – ES em 5/02/2019), que “Autoriza a inscrição do pescador e armador de pesca do cadastro de produtor rural na condição que especifica.” (Fonte: <https://www.legisweb.com.br/legislacao/?id=374776>); e b) Decreto N° 3831 – R de 09/07/2015 (Publicado no DOE – ES em 10//2015), que “Dispõe sobre o licenciamento ambiental da aquicultura no Estado do Espírito Santo e dá outras providências.” (Fonte: <https://www.legisweb.com.br/legislacao/?id=286793>).

No estado de Minas Gerais a produção de peixes foi de 33.150 t em 2018, sendo 31.500 de tilápia (>90%) e a sua maior produtora a região do Triângulo Mineiro (MEDEIROS, 2019). Segundo Cardoso (2011), citando dados da Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural do Estado de Minas Gerais (EMATER/MG), dos cerca de 14 mil produtores, somente 54 estavam legalizados na época. Com particular atenção ao sistema de TTR, os maiores produtores mineiros são os municípios de Felixlândia, Diamantina, Nova Porteirinha, Ituiutaba, Pompéu, Abaeté, Pirapora e Januária (RORIZ, 2016; CARDOSO, 2011). Além desses, os municípios de Paineiras, Três Marias, Morada Nova de Minas, São Gonçalo do Abaeté e Biquinhas, localizados no Vale do rio São Francisco (na região do Reservatório de Três Marias), concentram pequenos produtores de TTR (RORIZ, 2016).

O fortalecimento do setor deverá ser impulsionado pela presença de associações e de cooperativas, acrescido do potencial das criações em reservatórios no estado - CEMIG (área: 321.909 ha), CODEVASF (área: 8.365 ha) e Furnas (área: 311.180 ha) (CARDOSO, 2011; MEDEIROS, 2019).

Segundo a Emater/MG, na região de Passos se encontram cerca de 125 piscicultores em 23 municípios, beneficiados pela grande disponibilidade de água, oferecidas pelos reservatórios de Furnas - 1.240 km² e Peixoto 250 km² (Agência Minas, 2019). A mesma fonte destaca a instalação de um frigorífico de peixes (capacidade de abate= 4,5 t de tilápia/dia) no município de Cássia, no Sudoeste mineiro; potencializando a geração de emprego e renda local. Tais ações são resultados da parceria entre a empresa, a prefeitura do município e a Cooperativa dos Pescadores e Aquicultores do Médio Rio Grande (COOPAMORG) (Agência Minas, 2019).

O importante papel da piscicultura no estado vem sendo ressaltado pelo

governo estadual (SEMAD, 2018). Em 2018, 45 técnicos da Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável (SEMAD) foram capacitados sobre a legislação estadual referente à piscicultura, em treinamento realizado pela parceria da SEMAD e Secretaria de Estado de Agricultura, Pecuária e Abastecimento (SEAPA) (SEMAD, 2018). Outras ações foram previstas para início em 07/2019, junto ao Programa de Assistência Técnica e Gerencial (ATeG), para produtores rurais que integram a área de atuação da Regional do Sistema FAEMG - SENAR/Minas, no município de Passos; em parceria entre os Sindicatos dos Produtores Rurais e o SENAR/Minas. Em evento recente (06/2019), o coordenador do programa ATeG o apresentou para os piscicultores de tilápia de Capitólio, Carmo do Rio Claro, Alpinópolis e São José da Barra (SISTEMA FAE, 2019).

Apesar de todo esse potencial, existem dificuldades, tais como na legalização da atividade (demora na outorga de uso em águas da União) (MEDEIROS, 2019), como também na baixa capacitação da mão de obra, assistência técnica deficiente, ausência de monitoramento dos mananciais hídricos explorados, baixa qualidade e disponibilidade de alevinos, alto custo de produção (ração), distribuição e comercialização deficientes com falta de integração entre os elos da cadeia produtiva (CARDOSO, 2011).

Quando considerados os aspectos legais estaduais, Roriz (2016) destaca que a autorização de uso dos espaços físicos em corpos d'água de domínio da União para fins de aquicultura foi estabelecida através do Decreto nº 4.895, de 25/11/2003 e da Instrução Normativa Interministerial nº 06, de 31/05/2004. Entre os aspectos legais mais recentes citam-se: a) Resolução Conjunta SEMAD/IEF nº 2.394 de 29/07/2016 (Publicado no Diário do Executivo -MG em 30/07/2016), que “Dispõe sobre cadastro e registro para as pessoas físicas e jurídicas que exerçam a atividade de aquicultura no estado de Minas Gerais”. (Fonte: <http://www.siam.mg.gov.br/sla/download.pdf?idNorma=41755>); e b) Resolução CEMACT Nº 22111 de 11/05/2016 (Publicado no DOE – MG em 12/05/2016), que “*Institui o Polo de Excelência em Piscicultura Ornamental na região da Zona da Mata*”. (Fonte: <https://www.legisweb.com.br/legislacao/?id=320407>).

No estado do Rio de Janeiro a piscicultura de água doce é muito diversificada, predominando a criação da tilápia (CARVALHO-DA-SILVA et al 2011). Em 2018 a produção de peixes, segundo Medeiros (2019), foi de 4.580 t., sendo 3.700 t de tilápia. Na piscicultura continental, a Fundação Instituto de Pesca do Estado do Rio de Janeiro (FIPERJ), por meio do programa de melhoramento (PEIXEGEN) da Universidade Estadual de Maringá (UEM), adquiriu alevinos de tilápias da linhagem GIFT, para formação de seu plantel de reprodutores com melhor qualidade genética. As unidades de produção da FIPERJ já iniciaram a produção desses alevinos para os aquicultores fluminenses (FIPERJ, 2019).

Burla, Batista e Oliveira (2012) referenciam o município de Varre-Sai, região Noroeste do RJ, no Sítio Panorama II, o qual vem demonstrando aptidão para a

criação de TTR; os mesmos foram instalados em uma área represada, que recebe água de várias pequenas nascentes, resultando em um crescimento satisfatório dos alevinos.

Os principais gargalos do setor, com base em Carvalho da Silva et al (2011), Instituto Estadual do Ambiente (INEA) (INEA, 2014) e Medeiros (2019), são: a ausência de apoio técnico especializado, legislação, burocracias, crédito para os pequenos produtores, pouca coparticipação do setor na política ambiental, elevados custos de produção e falta de insumos (ração). No contexto legal mais recente, cita-se a Resolução CONEMA nº 49 de 02/08/2013 (Publicado no D.O – RJ em 14/08/2013) que “Aprova a Revisão 1 da NOP-INEA-04-Licenciamento Ambiental de Aquicultura Continental” (Fonte: <http://www.fiperj.rj.gov.br/resources/legislacao/aquicultura/RESOLUCAOCONEMA492013.pdf>).

O estado de São Paulo produziu, em 2018, 73.200 t de peixe sendo 69.500 t de tilápia (MEDEIROS, 2019). A criação de TTR no estado foi iniciada no final dos anos 90, em reservatórios de usinas hidrelétricas (UHE), e favorecida pela disponibilidade de alevinos (AYROZA; FURLANETO; AYROZA, 2006). São Paulo tem como principais regiões produtoras o Noroeste Paulista, o Médio Paranapanema e o Vale do Paraíba (AYROZA et al., 2011).

Várias associações de produtores piscícolas são encontradas no estado, sendo, atualmente, a de maior destaque a Associação de Piscicultores em Águas Paulistas e da União (PEIXE SP), que surgiu a partir da Associação de Piscicultores de Três Fronteiras e Região (APROPESC) do noroeste paulista, para representar interesses de piscicultores com atividades em águas do estado e da União (divisa do estado de São Paulo com os estados do Mato Grosso do Sul, Minas Gerais e Paraná) (PEIXE SP, 2016). Na região Noroeste Paulista se encontram os grandes reservatórios com potencial para grande exploração, tais como os reservatórios dos rios Paraná e Grande e do Baixo Tietê (MENDES; CARVALHO, 2016; SUSSEL, 2011; SCORVO et al., 2010). Nessa região predominam TR de volume variados ($V = 6-20 \text{ m}^3$), embora algumas pisciculturas já estejam se adaptando a tecnologia com uso de TR de grande volume ($V = 240-300 \text{ m}^3$) (SUSSEL, 2011). O Noroeste Paulista já havia sido apontado, em estudos realizados na UHE de Ilha Solteira, localizada no Rio Paraná, os quais delimitaram quatro Parques Aquícolas (Córrego da Anta, São José dos Dourados, Ponte Pensa e Córrego Parobi) com capacidade de produção de 51.902,6 t a.a. (AYROZA et al, 2011). De acordo com a PEIXE SP (2016), nela foi instalada a primeira Unidade Demonstrativa de sistema de criação em TR do país, em 2003, com apoio da Secretaria Especial de Aquicultura e Pesca da Presidência da República (SEAP/PR), que geraram mais oportunidades para os municípios da região (Nova Canaã Paulista, Três Fronteiras, Santa Fé do Sul, Santa Clara d’Oeste, Santa Rita d’Oeste e Rubinéia), com a posterior organização do Consórcio Intermunicipal para o Desenvolvimento Sustentável da Piscicultura da Região de Santa Fé do Sul (CIMDESPI). Assim, nessa região já foram demarcadas áreas do Parque Aquícola

do Reservatório da UEH de Ilha Solteira (INFORMA MAIS.COM.BR - SANTA FÉ DO SUL E REGIÃO, 2018). Os municípios de Santa Fé do Sul e Santa Clara d'Oeste se destacam pela concentração de produção de TTR (SEBRAE, 2016). Santa Fé do Sul respondeu por cerca de 30 mil t a.a. de peixes, em 2018, sendo destaque nacional no sistema de produção em TR (INFORMA MAIS.COM.BR - SANTA FÉ DO SUL E REGIÃO, 2018).

Ayroza et al (2011) também apontaram que no Vale do Paranapanema, localizado no Sudoeste do estado, há potencial para a demarcação de parques aquícolas em oito reservatórios do rio Paranapanema (185.235 ha). A produção de TTR é também realizada no reservatório de Promissão, rio Tietê, onde o ciclo de produção dos peixes é de aproximadamente 4-5 meses, até atingirem peso mínimo de 700g, exigido pelas empresas que processam e exportam a produção (BORGHETTI; SILVA, 2008).

Ayroza et al. (2011) destacaram o avanço estadual nos sistemas intensivos de TR em reservatórios de UHE em águas estaduais e da União, como também em reservatórios de menor escala (açudes e represas utilizados em atividades agropecuárias).

Furlaneto et al. (2010) destacaram a criação intensiva de TTR na região do Médio Paranapanema, até então com 2,5 ha (629 TR, predominando $V=6\text{ m}^3$, mas com presença de TR de $V=18\text{ m}^3$) e produtividade de 60-150 kg/ m^3 /ciclo, indicando os principais destinos da produção (indústrias de filetagem (70%) e venda direta (feiras/pesqueiros/peixarias) (30%)). Pisciculturas expressivas na criação de TTR também são encontradas na represa da UHE de Chavantes, localizada no rio Paranapanema (entre os estados de São Paulo e Paraná), tanto na região da barragem (TR de $V=6,0\text{ m}^3$) quanto a montante do reservatório (TR de $V=4-36\text{ m}^3$) com área total de 400 km^2 (AYROZA, 2012; AYROZA et al, 2011).

Existem atividades de criação de TTR também no Vale do Paraíba, nos municípios de São José dos Campos e de Taubaté (SUSSEL, 2011).

A assistência técnica e as capacitações e orientações aos piscicultores do estado de São Paulo vem sendo dadas, predominantemente, pela Secretaria de Agricultura e Abastecimento pela APTA (Agência Paulista de Tecnologia e Agronegócios) e CATI (Coordenadoria e Assistência Técnica e Integral).

Entre os principais impedimentos ao avanço da piscicultura no estado citam-se: processo de licenciamento ambiental (regularização), sanidade, incremento da aquicultura marinha, logística, menor competitividade do produto frente às outras carnes, câmbio desfavorável às exportações, necessidade de aumentar produção e minimizar custos para incrementar consumo, diversificação de canais de comercialização, aumentar parcerias (associações, cooperativas), crédito, tecnologia, capacitação, marketing (MEDEIROS, 2019; AYROZA et al., 2011; PINHEIRO, 2011).

No que se refere aos aspectos legais mais recente, citam-se: a) Decreto nº 62.243 de 01/11/2016 (Publicado no DOE – SP em 01/11/2016) que “*Dispõe sobre as regras e procedimentos para o licenciamento ambiental da aquicultura, no estado*”

de São Paulo, e dá providências correlatas". O Decreto simplificou aspectos legais do licenciamento ambiental, já existente no estado, no intuito de retirar produtores da informalidade e insegurança jurídica. (Fonte:<https://www.al.sp.gov.br/repositorio/legislacao/decreto/2016/decreto-62243-01.11.2016.html>).

4 | A ATIVIDADES DE TTR NAS UNIDADES DA FEDERAÇÃO DA REGIÃO CENTRO-OESTE

O estado de Goiás teve produção de peixes, em 2018, de 30.630 t (MEDEIROS, 2019), sendo a produção de tilápia a mais expressiva no estado (cerca de 40% do total). Segundo a Comissão de Aquicultura da Federação da Agricultura e Pecuária de Goiás (FAEG) a produção de peixes em Goiás tende a triplicar com a utilização de TR em reservatórios da União ou de Pequenas Centrais Hidrelétricas (PCH), como também em represas em propriedade particulares (LIMA; MELLO, 2018). As atividades de TTR vêm sendo realizadas nas PCH, de responsabilidade estadual (BATISTA, 2018).

A criação de peixes no sistema de TR foi autorizada em junho de 2018 no Parque Aquícola de Serra da Mesa (extremo Norte Goiano) e outorgada no reservatório de Serra da Mesa (localizado no rio Tocantins - o maior reservatório da bacia do Tocantins e, em volume de água, o maior do país) e em Canabrava (no rio Tocantins) (ALVES, 2018; LIMA; MELLO, 2018; BATISTA, 2018), representando um potencial de incremento de 60% na produção estadual (LIMA; MELLO, 2018). Um projeto piloto ("Unidade Demonstrativa de Criação de Peixes em Tanques-Rede no Complexo de Reservatórios de Serra da Mesa"), parceria da Secretaria Especial de Aquicultura e Pesca (SEAP/PR) e o Consórcio de Desenvolvimento Serra da Mesa (CIDISEM), utilizou alevinos de tilápia-do-nilo revertidos sexualmente, em TR ($V = 6\text{m}^3$) nos municípios de Uruaçu (em 2005), Minaçu (em 2008) e em Niquelândia (em 2008) (SILVEIRA FILHO, 2011; MARTINS, 2008). Porém, houve atrasos nas liberações de licenças ambientais para explorar a atividade (G1.TV Anhanguera GO. Jornal do Campo GO., 2016; RODRIGUEZ, 2013).

Em 2013 foi lançado o "Programa da Pesca e Aquicultura do Estado de Goiás", coordenado pela Secretaria de Gestão e Planejamento (SEGPLAN), no intuito promover alternativas aos principais entraves da piscicultura estadual, a saber: licenciamento ambiental, ausência de assistência técnica especializada na área de aquicultura, excessiva carga tributária, ausência de linhas de crédito, treinamento de mão de obra e pouca organização da atividade (GOVERNO DO ESTADO DE GOIÁS/SEFAZ/SEAGRO, 2013).

O estado conta com fábricas de ração (em Anápolis, Inhumas, Porangatu e Bonfinópolis), frigoríficos (em Aparecida de Goiânia, Quirinópolis, Itauçu, Anápolis, Uruaçu, Alexânia e Niquelândia), facilidade para transporte, entre outras (GOVERNO

DO ESTADO DE GOIÁS/SEFAZ/SEAGRO, 2013).

O Projeto Lago Azul, no município de Três Ranchos, localizado no extremo Sudeste do estado às margens do rio Paranaíba, foi o primeiro a consolidar a atividade de TTR no estado, inicialmente com 20 TR em atividade familiar realizada pela Colônia de Pescadores de Três Ranchos (PORTAL CATALÃO, 2011).

Quanto aos aspectos legais mais recentes cita-se a Instrução Normativa SEMAD N° 2 DE 15/04/2019 (Publicado no DOE - GO em 16/04/2019), que “Dispõe sobre a Política Nacional de Desenvolvimento Sustentável da Aquicultura e da Pesca, regula as atividades pesqueiras”. (Fonte: <https://www.legisweb.com.br/legislacao/?id=376749>).

A produção de peixes no estado do Mato Grosso, em 2018, foi de 54.510 t (MEDEIROS, 2019). A criação de TTR foi autorizada no estado no início de 2018, a partir da publicação da Lei N° 10.669/2018. Nela, estão estabelecidos os critérios para a dispensa de licenciamento ambiental e outorga, bem como de pagamento de taxas de registro e outorga de água, entre outras obrigações legais para a realização da atividade no estado.

Em 2018 já se iniciava a criação de TTR no Reservatório de Manso, na Chapada dos Guimarães (MEDEIROS, 2019). Nessa região, a Empresa Mato-Grossense de Pesquisa, Assistência e Extensão Rural (EMPAER) já vinha capacitando, em 2016, piscicultores para o sistema de produção em TR, com a participação de 25 piscicultores interessados em explorar o Reservatório de Manso (GOVERNO DO ESTADO DO MATO GROSSO. EMPAER, 2016).

Espera-se um aumento significativo na expansão desse sistema de produção no estado, principalmente em 2019, com a produção de TTR na UHE Rio Teles Pires (UHE Sinop), além dos já existentes na UHE Teles Pires (no rio São Manuel - divisa de Mato Grosso e Pará), em Paranaíta (MT), e na UHE Colíder (rio Teles Pires), nos municípios de Nova Canaã do Norte e Itaúba, ambos no estado (MEDEIROS, 2019).

Segundo a Associação dos Aquicultores de Mato Grosso, a demanda de TTR vem sendo para peixes abatidos entre 800- 900 g. (BLOG CANAL RURAL MT, 2018). Entre as demandas apresentadas pela associação citam-se: entraves para garantir exportações do produto e realização de um plano nacional de sanidade (diretrizes e garantias aos mercados) (BLOG CANAL RURAL MT, 2018).

Quanto aos aspectos legais mais recentes foi identificada a Lei N° 10.669 (Publicado no DOE – MT em 16/01/2018) que “Altera e revoga dispositivos da Lei n° 8.464, de 04/04/2006, altera dispositivo da Lei n° 9.408, de 01/07/2010, e dá outras providências”. (Fonte: <https://www.al.mt.gov.br/storage/webdisco/leis/lei-10669-2018.pdf>).

O estado do Mato Grosso do Sul produziu no ano de 2018, 25.850 t de peixes, sendo 20.500 t de tilápia predominando no sistema de produção de TR e identificado a Leste do estado (especialmente nos grandes reservatórios) (MEDEIROS, 2019), onde é esperado aumento de produção em áreas de Aparecida do Taboado e em Três Lagoas (MEDEIROS, 2019). O estado encerrou 2018 como o maior exportador

de carne de tilápia brasileira (com 88,9% da exportação nacional) e tem projeção de crescimento de produção em cerca de 15% (G1. MORENA MS, 2019). A outorga, de 2017, foi para instalação de 554 TR de tilápia nos lagos das UHEs Souza Dias (Jupiá) e Ilha Solteira, ambas no rio Paraná (G1. MORENA MS, 2017). A criação de TTR de grande volume vem sendo realizada na região de Três Lagoas pela empresa Tilabrás (G1. MORENA MS, 2019), o município de Tres Lagoas, no reservatório de Jupiá, e no município de Selvíria, no reservatório de Ilha Solteira (G1. MORENA MS, 2019; PROGRAMA VALE AGRÍCOLA, 2019; AGRO JORNAL, 2019; CAMPO GRANDE NEWS, 2017). Atualmente contam com cerca de 30 TR circulares de grande volume ($V=1.885\text{ m}^3$ cada), com capacidade total para produzir 100 t peixe/mês (PROGRAMA VALE AGRÍCOLA, 2019; AGRO JORNAL, 2019), onde essa empresa multinacional formada pela americana (Reagal Springs) e pela brasileira (Axial) pratica o sistema de terminação em TR para produção de filés (provenientes de peixes abatidos com peso médio de 1,1 kg). Seus investimentos continuam em expansão no estado, em diferentes setores da cadeia produtiva, incluindo a implantação de frigorífico próprio (com capacidade de processamento de 10 mil t peixe/ano) e criação de alevinos (estes, atualmente adquiridos da empresa AQUABEL (do grupo EW)) até 2021, para atingir a meta de implantação de 500 TR (PROGRAMA VALE AGRÍCOLA, 2019; ANDRADE, 2019). No Município de Aparecida do Taboado a atividade de criação de TTR vem sendo realizada pela GeneSeas, empresa nacional que participa de todos os segmentos da cadeia produtiva de TTR e conta com frigorífico, no mesmo município, com expectativa de aumento no processamento diário em dois anos (de 50 t para 90 t) (CORREIO DO ESTADO, 2018). Também, vem sendo esperada a inclusão de pequenos produtores no sistema produtivo (MEDEIROS, 2019), como as que pretendem também apoiar a Tilabrás, pela inclusão de pequenos produtores cooperados participando no fornecimento de peixes para seu futuro frigorífico (PROGRAMA VALE AGRÍCOLA, 2019).

Entre os principais gargalos, de forma geral e de acordo com a PEIXE BR (PROGRAMA VALE AGRICOLA, 2019), citam-se problemas com o marco regulatório ambiental e com a cessão de águas da União.

Quanto aos aspectos legais foi identificada a Portaria IAGRO N° 3.588 de 10/01/2018 (Publicado no DOE – MS em 12/01/2018), que “Aprova as diretrizes e padroniza os procedimentos referentes ao Programa Nacional de Sanidade de Animal Aquático, no estado do Mato Grosso do Sul e dá outras providências”. (Fonte: <https://www.legisweb.com.br/legislacao/?id=355448>).

A criação de TTR é uma forma mais recente de piscicultura na região do Distrito Federal (DF) e entorno, já que nela predominam sistemas de produção em viveiros (SCHULTER, 2018), com o aproveitamento do potencial regional dos reservatórios e grandes lagos (BORGES, 2009). No DF, em 2018, registrou-se uma produção total de peixes de 1.500 t, exclusivamente de tilápia (MEDEIROS, 2019). Gomes (2017) indicou que 90% dos 400 piscicultores do Distrito Federal (predominantes em

Brazlândia, Alexandre Gusmão, Gama e Sobradinho) criam tilápia, não conseguindo, porém, atender à demanda local por peixes (consumo de 14 kg per capita/ano, que é superior à média nacional (10 kg per capita/ano) e à recomendada pela Organização Mundial da Saúde (OMS) (12 kg per capita/ano)). Schulter (2018) cita existência de laboratório de reprodução, para a produção de alevinos de peixes nativos e exóticos, da SEAGRI/DF (Granja-Modelo do Ipê), para produtores atendidos pela EMATER/DF (responsável pela extensão rural no Distrito Federal). O Núcleo de Tecnologia em Piscicultura e Pecuária (NUPISC) também fornece cursos de capacitação em TR (SCHULTER, 2018).

Entre os impedimentos à maior expansão da atividade citam-se os apontados por Medeiros (2019) e Gomes (2017): insegurança na legislação ambiental, lentidão da emissão de novas outorgas para a Bacia do Descoberto, mudança constante do órgão governamental responsável, falta de crédito e burocracias.

Existe demanda para a redução de tributação de insumos de peixes comercializada entre DF e Goiás (MEDEIROS, 2019). Entre outros aspectos legais mais recentes cita-se o Decreto N° 37.330 de 12/05/2016 (Publicado no DOE – DF em 13/05/2016), que “*Dispõe sobre incentivo econômico para as atividades do setor agropecuário, no âmbito do Distrito Federal, e dá outras providências*”. (Fonte: <https://www.legisweb.com.br/legislacao/?id=320597>).

5 | CONSIDERAÇÕES FINAIS

Desafios e gargalos de todas as Unidades da Federação das regiões Sul, Sudeste e Centro-Oeste foram apresentados, indicando que a legalização da atividade vem sendo a principal dificuldade apontada. Entre os principais desafios destacaram-se a deficiência de assistência técnica e extensão especializada, crédito, custo de produção, menor competitividade do produto frente às outras cadeias de proteína animal, necessidade de aumentar produção e minimizar custos para incrementar consumo, diversificação de canais de comercialização, capacitação e marketing. A necessidade de softwares para apoiar a tomada de decisão e acompanhamento dos custos de produção também foi sinalizada, principalmente para uso em pequenas áreas de produção. Nesse contexto, a nova versão do software Aquisys, em desenvolvimento, tornar-se-á um instrumento que poderá contribuir para o atendimento dessa demanda.

Acrescenta-se ainda que outras informações mais detalhadas sobre licenciamentos ambientais, entre outros aspectos legais, das unidades da federação não foram aqui apresentadas por se encontrarem disponíveis, até 2016, em BRASIL. MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE (2016).

REFERÊNCIAS

- AGÊNCIA SEBRAE DE NOTÍCIAS. **Tilápia entra na merenda escolar do Rio Grande do Norte.** 2013. Disponível em: <https://sebrae-sp.jusbrasil.com.br/noticias/100665267/tilapia-entra-na-merenda-escolar-do-rio-grande-do-norte> Acessado em 28/06/2019.
- AGRO JORNAL. **Tilápia brasileira.** 26 mai. 2019, Disponível em: https://www.youtube.com/watch?v=OSaYa_Dfy9s Acessado em: 15/07/2019.
- ALVES, R. **Barragem da hidrelétrica de Serra da Mesa (GO) terá redução da defluência mínima até maio de 2019**, Agencia Nacional das Aguas (ANA)-Noticias, 10 dez. 2018. Disponível em: <https://www.ana.gov.br/noticias/barragem-da-hidreletrica-de-serra-da-mesa-go-tera-reducao-da-defluencia-minima-ate-maio-de-2019> Acessado em 15/07/2019.
- ANDRADE, P. **Road Show 2019 – terceiro dia**, Scot Consultoria, 14 mar. 2019. Disponível em: <https://www.scotconsultoria.com.br/noticias/todas-noticias/50270/road-show-2019-%E2%80%93-terceiro-dia.htm> Acessado em: 15/07/2019.
- ASSOCIAÇÃO DE PISCICULTORES EM AGUAS PAULISTAS E DA UNIÃO. PEIXE SP. **Quem somos.** 2016. Disponível em: <http://www.peixesp.com.br/> Acessado em: 14/07/2019.
- AYROZA, D. M. M. DE R.; CARMO, F.J.; AYROZA, L. M. DA S. Panorama da piscicultura no Brasil - destaque para o potencial do estado de São Paulo. **Revista Casa da Agricultura-Piscicultura**, ano 14, n. 3 , jul./ago./set. 2011, pp. 09-10. Disponível em: http://www.cati.sp.gov.br/revistacasaagricultura/07/RevistaCA_Piscicultura_Ano14_n3.pdf Acessado em: 25/05/ 2019.
- AYROZA, D. M. M. de R. **Características limnológicas em áreas sob influência de piscicultura em tanques-rede no reservatório da UHE Chavantes, rio Paranapanema, SE/S, Brasil.** Universidade Estadual Paulista (UNESP): Centro de Aquicultura, 2012. 130p. (Tese de Doutorado). Disponível em: <https://repositorio.unesp.br/handle/11449/100158> Acessado em: 24/06/2019.
- AYROZA, L. M. da S.; ROMAGOSA, E.; AYROZA, D. M. M. de R.; SCORVO FILHO, J. D.; SALLES, F. A. **Custos e rentabilidade da produção de juvenis de tilápia-do-nilo em tanques-rede utilizando-se diferentes densidades de estocagem.** Revista Brasileira de Zootecnia, v.40, n.2, p.231-239, 2011. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/rbz/v40n2/01.pdf> Acessado em: 24/06/2019.
- BARROSO, R. M.; MUÑOZ, A. E. P.; TAHIM, E.F.; WEBBER, D. C.; ALBUQUERQUE FILHO, A. DA C.; PEDROSA FILHO, M. X.; TENÓRIO, R. A.; CARMO, F. J. DO; BARRETO, L. E. G. DE. D.; MUEHLMANN, L. D.; SILVA, F. M.; HEIN, G. (eds.) **Diagnóstico da cadeia de valor da tilapicultura no Brasil**, Brasília, DF: Embrapa, 2018. 181p.
- BATISTA, D. **Produção de peixes tem potencial para triplicar em Goiás**, 29 jun 2018. Disponível em: <http://sistemafaeg.com.br/senar/noticias/noticias/producao-de-peixes-tem-potencial-para-triplicar-em-goias> Acessado em: 14/03/2019.
- BORGES, A. M. **Criação de tilápias**, Brasília, DF: Emater-DF, 2009. 44 p. Disponível em: <http://www.emater.df.gov.br/wp-content/uploads/2018/06/Cria%C3%A7%C3%A3o-de-til%C3%A1pias.pdf> Acesso em: 22/05/2019.
- BORGHETTI, J. R.; SILVA, U. A. T. **Principais sistemas produtivos empregados comercialmente.** In: OSTRENSKY, A.; BORGHETTI, J. R.; SOTO, D. (Eds.) **Aquicultura no Brasil: o desafio é crescer.** Brasília: SEAP, 2008. 276p.
- BRASIL. GOVERNO DO ESTADO DE GOIÁS. SECRETARIA DE ESTADO DE GESTAO E PLANEJAMENTO (SEFAZ). SECRETARIA DE ESTADO DA AGRICULTURA, PECUARIA E IRRIGACAO (SEAGRO). **Cadeia produtiva Goiânia de aquicultura – caderno de informações.** Goiás, GO, 2013. 180. Disponível em: http://www.sgc.goias.gov.br/upload/arquivos/2014-09/programa_de_apoio_a_pesca_e_aquicultura_de_goiAs_-_resumo--versao-final.pdf Acessado em: 15/07/2019.

BRASIL. GOVERNO DO ESTADO DO ESPIRITO SANTO. SECRETARIA DO ESTADO DA AGRICULTURA, ABASTECIMENTO, AQUICULTURA E PESCA. **INSTITUTO CAPIXABA DE PESQUISA, ASSISTENCIA TECNICA E EXTENSÃO RURAL (ICAPER)**. **Aquicultura**. S.d. Disponível em: <https://incaper.es.gov.br/aquicultura> Acessado em: 05/07/2019.

BRASIL. GOVERNO DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO. INSTITUTO ESTADUAL DO AMBIENTE (INEA). **Aquicultura continental no Estado do Rio de Janeiro**: orientações para regularização/ Instituto Estadual do Ambiente. --- Rio de Janeiro: FIPERJ, 2014. 44p. Disponível em: www.fiperj.rj.gov.br/index.php/arquivo/download/83 Acessado em: 16 jul. 2019.

BRASIL. MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. **Procedimentos de Licenciamento Ambiental do Brasil**. Maria Mônica Guedes de Moraes e Camila Costa de Amorim, autoras; Marco Aurélio Belmont e Pablo Ramos Andrade Villanueva, Organizadores.–Brasília: MMA, 2016. p. 544 Disponível em: <http://pnla.mma.gov.br/images/2018/08/VERS%C3%83O-FINAL-E-BOOK-Procedimentos-do-Licenciamento-Ambiental-WEB.pdf> Acessado em: 01/07/2019.

BORGES, A. M. **Criação de tilápias**, Brasília, DF: Emater-DF, 2009. 44 p. Disponível em: <http://www.emater.df.gov.br/wp-content/uploads/2018/06/Cria%C3%A7%C3%A3o-de-til%C3%A1pias.pdf> Acesso em: 22/05/2019.

BROL, J.; MOLINARI, D. **Piscicultura no Paraná – rumo as 100 mil toneladas**. 2017. Disponível em: <http://www.aquaculturebrasil.com/2017/06/29/piscicultura-no-parana-rumo-as-100-mil-toneladas/> Acesso em: 23/04/2019.

BURLA, R. S.; BATISTA, A. G.; OLIVEIRA, V. P. S. **Difusão da tilapicultura em tanque-rede no município de Varre-Sai – RJ. Varre Sai, RJ**: Instituto Federal Fluminense / Curso de Engenharia Ambiental, 2012. 3 f. Tese (Doutorado) Disponível em: www.essentiaeditora.iff.edu.br/index.php/ENNUPAS/article/download/2598/1439 Acesso em: 25/04/2019.

CAMPO GRANDE NEWS. **A produção de tilápia no Rio Paraná (tanques-rede) Selvíria deve responder por 30% da produção nacional com frigorífico da Tilabrás**. 15 abr. 2019, (reportagem: Priscila Peres). Disponível em: <https://www.campograndenews.com.br/cidades/interior/selviria-deve-responder-por-30-da-producao-nacional-com-frigorifico-da-tilabras> Acessado em: 15/07/2019.

CARDOSO, E. L. **Cultivo de peixe em tanques-rede em Minas Gerais**. In: Seminário Cultivo de Peixes EPAMIG. Disponível em: <https://docplayer.com.br/30461862-Cultivo-de-peixe-em-tanques-rede-minas-gerais-palestrante-elizabeth-lomelino-cardoso.html> Acesso em: 25/04/2019.

CARVALHO-DA-SILVA, M.H.; SILVA, F. C. B. DA.; DAUNT A. B.P. **Aquicultura no estado do Rio de Janeiro: aspectos sociais e econômicos da produção aquícola – período de 2009 a 2011**. In: 10, Reunião Científica do Instituto de Pesca. **Anais...** 2011. pp. 60-61.

CAVALLIERI, R. F. D. **Avaliação econômica e de desempenho de duas linhagens de Tilápia-do-Nilo (*Oreochromis niloticus*), alimentadas com duas rações comerciais, criadas em gaiolas no rio Iguaçu – Reservatório de Salto Caxias**, Dois Vizinhos: sn., 2016. 85p. Disponível: http://repositorio.utfpr.edu.br:8080/jspui/bitstream/1/2502/1/DV_PPGZO_M_%09Cavallieri%2C%20Rafael%20Flavio%20Dias_2016.pdf Acessado em: 10/06/2019.

CORREIO DO ESTADO. **Frigorífico de peixes GeneSeas quer ampliar produção em 80%**, Campo Grande, MS, 05 mar. 2018, Disponível em: <https://www.correiodoestado.com.br/cidades/frigorifico-de-peixes-genseas-quer-ampliar-producao-em-80/322858/> Acessado em: 12/07/2019.

DEBONA, D. **Piscicultura na Hidrelétrica de Itá dá início a nova matriz econômica no Oeste**, Diário Catarinense – Jornal Digital (Notícias), 20 outubro 2014. Disponível em: <http://dc.clicrbs.com.br/sc/noticias/noticia/2014/10/piscicultura-na-hidreletrica-de-ita-da-inicio-a-nova-matriz-economica-no-oeste-4624677.html> Acessado em: 26/06/2019.

Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina – EPAGRI. **Santa Catarina tem nova Lei Estadual da Piscicultura**, 7.dez.2018. Disponível em: <https://www.epagri.sc.gov.br/index.php/2018/12/07/santa-catarina-tem-nova-lei-estadual-da-piscicultura/> Acessado em: 16 jul. 2019.

Federação da Agricultura do Estado do Paraná – (FAEP). **Consolidada, piscicultura do PR mira mercado externo**, 22 abr.2019. Disponível em: <https://sistemafaep.org.br/consolidada-piscicultura-do-pr-mira-mercado-externo> Acessado em: 16/07/2019.

FEIDEN, I. F.; OLIVEIRA, J. D. S.de; DIEMER, O.; FEIDEN, A. **Qualidade da água, capacidade de suporte e melhor período para criação de peixes em tanques-rede no reservatório de Salto Caxias**. EngSanit Ambiente, v.20, n.4, out/dez 2015, pp.589-594 Disponível em: DOI: 10.1590/S1413-41522015020040114845.

FURLANETO, F. DE P. B.; AYROZA, D. M. M. DE R.; AYROZA, L. M. da S. **Análise econômica da produção de tilápia em tanques-rede, ciclo de verão, região do Médio Parapanema, Estado de São Paulo, 2009**. Informações Econômicas, SP, v.40, n.4, abr. 2010.

GOMES, M. **90% dos piscicultores do Distrito Federal se dedicam à criação de tilápia**. Correio Brasiliensis - Economia, 02 out. 2017. Disponível em: https://www.correiobraziliense.com.br/app/noticia/economia/2017/10/02/internas_economia,630481/90-dos-piscicultores-do-distrito-federal-se-dedicam-a-criacao-de-tila.shtml Acessado em: 14/06/2019.

GORLACH-LIRA, K., PACHECO, C., CARVALHO, L.C.T., MELO JÚNIOR, H.N., CRISPIM, M.C. **The influence of fish culture in floating net cages on microbial indicators of water quality**. Brazilian Journal of Biology, 2013, v. 73, n.3, 457-463 Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1590/S1519-69842013000300001> Acessado em: 11/06/2019.

G1.TV Anhanguera GO. Jornal do Campo GO. **Após dez anos de espera, piscicultores recebem licença ambiental em Minaçu, GO**, 26 mai. 2016. Disponível em; <https://globoplay.globo.com/v/5054739/> Acessado em: 14/07/2019.

G1.TV Gazeta ES. Agronegócios. **Produtores rurais investem na criação de tilápia no Sul do ES**, 12 dez. 2016. Disponível em: <http://g1.globo.com/espírito-santo/agronegocios/noticia/2016/12/produtores-rurais-investem-na-criacao-de-tilapia-no-sul-do-es.html> Acessado em: 05/07/2019.

G1.TV Gazeta ES. Jornal do Campo ES. **Construção de barragem no Rio Pequeno, em Linhares, gera prejuízo a produtores**, 30 jun. 2019. Disponível em: <http://g1.globo.com/espírito-santo/jornal-do-campo/videos/t/edicoes/v/construcao-de-barragem-no-rio-pequeno-em-linhares-gera-prejuizo-a-produtores/7729487/> Acessado em: 05/07/2019.

G1.TV Gazeta ES. **Produtores rurais de Cachoeiro, ES, criam mais de 70 toneladas de tilápia ao ano**, 03 set. 2017. Disponível em: <https://g1.globo.com/espírito-santo/agronegocios/noticia/produtores-rurais-de-cachoeiro-es-criam-mais-de-70-toneladas-de-tilapia-ao-ano.ghtml> Acessado em: 12/07/2019.

G1.TV Gazeta ES. Jornal do Campo ES. **Criadores de tilápia aumentaram produção em Linhares, no ES**. 01 jan. 2015. Disponível em: <http://g1.globo.com/espírito-santo/jornal-do-campo/videos/v/criadores-de-tilapia-aumentaram-producao-em-linhares-no-es/3999723/> Acessado em: 05/07/2019.

G1.TV Gazeta ES. Jornal do Campo ES. **Criação de camarão da malásia junto com tilápia vem se destacando no ES**, 27/04/2014 Disponível em: <http://g1.globo.com/espírito-santo/jornal-do-campo/videos/v/criacao-de-camarao-da-malasia-junto-com-tilapia-vem-se-destacando-no-es/3307303/> Acessado em: 05/07/2019.

G1.TV Gazeta ES. Jornal do Campo ES. **Produtor rural cria tilápias em gaiolas em rio de Itapemirim, no Sul do ES**, 07 dez. 2013. Disponível em: <http://g1.globo.com/espírito-santo/jornal-do-campo/videos/v/produtor-rural-cria-tilapias-em-gaiolas-em-rio-de-itapemirim-no-sul-do-es/3004212/> Acessado em: 05/07/2019.

G1. MORENA MS. **MS fecha 2018 como maior exportador de tilápia, com 88,9% do total, e crescimento de 14,8% na produção do peixe**, (reportagem: Anderson Viegas), 19 fev. 2019 Disponível em: <https://g1.globo.com/ms/mato-grosso-do-sul/noticia/2019/02/19/ms-fecha-2018-como-maior-exportador-de-tilapia-com-889-do-total-e-crescimento-de-148-na-producao-do-peixe.ghtml> Acessado em: 12/07/2019.

G1. MORENA MS. **Com a instalação de 554 hectares de tanques-rede, MS deve se tornar um dos líderes em piscicultura no país**, 15 mai. 2017 Disponível em: <https://g1.globo.com/mato-grosso-do-sul/noticia/com-a-instalacao-de-554-hectares-de-tanques-rede-ms-deve-se-tornar-um-dos-lideres-em-piscicultura-no-pais.ghtml> Acessado em: 12/07/2019.

INFORMA MAIS.COM.BR - SANTA FÉ DO SUL E REGIÃO. **Aquishow Brasil** -Santa Fé do Sul / Começa hoje (15) o maior evento da Piscicultura Nacional- Aquishow Brasil 2018, 15 mai. 2018. Disponível em <http://www.informamais.com.br/Site/Paginas/Santa-Fe-do-Sul--Comeca-hoje-15-o-maior-evento-da-Piscicultura-Nacional--Aquishow-Brasil-2018/3564> Acessado em: 12/07/2019.

INFORMA MAIS.COM.BR - SANTA FÉ DO SUL E REGIÃO. **Piscicultura Brasil**: Rubinéia está entre os maiores produtores de alevinos de Tilápia, 11/10/2018b. Disponível em: <http://www.informamais.com.br/Site/Paginas/Piscicultura-Brasil-Rubineia-esta-entre-os-maiores-produtores-de-alevinos-de-Tilapia/3796> Acessado em: 13/06/2019.

LIMA, R; MELLO, L. **Produção de peixes tem potencial para triplicar em Goiás**, SENAR Goiás, 29 jun. 2018 Disponível em: <http://sistemafaeg.com.br/senar/noticias/noticias/producao-de-peixes-tem-potencial-para-triplicar-em-goias> Acessado em: 15/07/2019.

MARTINS, F. **Piscicultura tem apoio de Joaquim Pires**, Diário do Norte on line –Minaçu, GO, 29 jun, 2008, Disponível em: <http://www.jornaldiariodonorte.com.br/noticias/piscicultura-tem-apoio-de-joaquim-pires-2132> Acessado em: 15/07/2019.

MATOS, A. P.; MATOS, A. C. **Tilapicultura em tanques-rede: uma realidade no Oeste Catarinense**. Agropecuária Catarinense, Florianópolis, SC, v.31, n.2, mai/ago 2018. pp.37-41. Disponível em: <http://publicacoes.epagri.sc.gov.br/index.php/RAC/article/download/249/221> Acessado em: 22/04/2019.

MEDEIROS, F. (coord. ger.) **Anuário Brasileiro da Piscicultura PEIXE BR 2019**. São Paulo, SP: PEIXE BR, 2019. 146p.

MENDES, A. I.; CARVALHO, M. C. de. **Caracterização da piscicultura em tanques-rede no município de Rubinéia –SP:Um Estudo de Caso**. Revista do Agronegócio–Reagro, Jales, v.5, n.1, p. 16 –33, jan/jun.2016. Disponível em: http://www.fatecjalles.edu.br/reagro/images/artigos/1a_edicao/volume5/caracterizacao-da-piscicultura-em-tanques-rede.pdf Acessada em: 31/05/2019.

MOREIRA, R. A.; LUCHINI, G. A.; LOSEKANN, M. E.; PESSOA, M. C. P. Y. **Levantamento preliminar de informações sobre sistemas de produção de tilápia em tanque-rede e tambaqui em viveiro escavado nos estados brasileiros**. Campinas, SP: Instituto Agrônomo, 30 e 31 de julho de 2019. 12p. In: 13, Congresso Interinstitucional de Iniciação Científica (CIIC 2019), **Anais...** Campinas, SP: Instituto de Tecnologia de Alimentos (ITAL). (prelo publicação)

PINHEIRO, C. **Piscicultura: Tecnologia e Profissionalismo fazem a diferença** (Entrevista: Tito Capobianco), Revista Casa da Agricultura- Piscicultura, ano 14, n. 3, jul./ago./set 2011. Disponível em: http://www.cati.sp.gov.br/revistacasadaagricultura/07/RevistaCA_Piscicultura_Ano14_n3.pdf Acessado em: 25/05/2019.

PORTAL CATALÃO. **Lago Azul de Três Ranchos recebe tanques rede e alevinos de Tilápias para o cultivo de peixes**, 06 Out. 2011. Disponível em: <http://portalcatalao.com.br/portal/noticias/cidade/lago-azul-de-tres-ranchos-recebe-tanques-rede-e-alevinos-de-tilapias-para-o-cultivo-de-peixes,MTE00Tk.html> Acessado em 18/03/2019.

POZZETTI, V. C.; GASPARINI, M. R. P. **A Inserção de Peixe Exótico Tilápia nos Rios do Estado do Amazonas: Prejuízos Ambientais à Panamazônia**. In: COSTA, Beatriz Souza (Org.). IN. 5, Congresso Internacional de Direito Ambiental e Desenvolvimento Sustentável: Pan-Amazônia–Integrar e Proteger” e do “I Congresso da Rede Pan-Amazônia”. Anais... Belo Horizonte: Dom Helder, 2018, p. 173-190. Disponível em: <http://www.domhelder.edu.br/revista/index.php/congressodireitoambiental/article/download/1366/24649>. Acessado em: 23/04/2019.

PREFEITURA MUNICIPAL DE SANTA LEOPOLDINA. SECRETARIA DA EDUCAÇÃO. **TANQUE REDE** - Santa Leopoldina/ES- Oficina de Documentário da 2ª Mostra Capixaba de Audiovisual (MCA) Rural 2010, Disponível em: https://www.youtube.com/watch?v=HP_MC7K70Zs Acessado em 05/07/2019.

PROGRAMA VALE AGRÍCOLA. **A produção de tilápia no Rio Paraná (tanques-rede)**. 15 abr. 2019, (quarta reportagem ROAD SHOW 2019; Aline Leonhardt). Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=AT3JdZBxkIE> Acessado em: 15/07/2019.

RODRIGUES, I. **Minacu quer ser maior produtor de peixe do Estado- Produtores receberam licença ambiental do Ministério da Pesca**, Diário do Norte online - Aquicultura, 15 dez. 2013. Disponível em: <http://www.jornaldiariodonorte.com.br/noticias/minacu-quer-ser-maior-produtor-de-peixe-do-estado-10964> Acessado em: 16/07/2019.

RORIZ, G. D. **Caracterização de aspectos produtivos e sanitários da criação de tilápia em tanque rede no reservatório de Três Marias, Minas Gerais**. Brasília, DF: UNB, 2016. 48p. (DISSERTAÇÃO DE MESTRADO EM SAÚDE ANIMAL). Disponível em: http://repositorio.unb.br/bitstream/10482/20991/1/2016_GeorgiaDantasRoriz.pdf Acessado em: 01/04/2019.

SCORVO FILHO, J. D., FRASCÁ-SCORVO, C. M. D., ALVES, J. M. C., SOUZA, F. R. A. **A tilapicultura e seus insumos, relações econômicas**. Revista Brasileira de Zootecnia, v.39, p.112-118. 2010.

SEBRAE. **Caso de sucesso- sítio Carpina do Alto Sertão de Apodi (RN)**. Notícias - Sebrae/Centro Sebrae de Sustentabilidade, 18 mai. 2018. Disponível em: <http://sustentabilidade.sebrae.com.br/sites/Sustentabilidade/Acontece/Noticias/caso-de-sucesso-sitio-carpina-do-alto-sertao-do-apodi-rn,e3617822b5373610VgnVCM1000004c00210aRCRD> Acessado em: 28/06/2019.

SEBRAE Brasília, DF2016 (PROJETO AQUINORDESTE/SEBRAE) **Criação de Tilápias em tanques-rede** - Guia técnico para empreender na criação de Tilápias em tanques-rede, 2016. 11p. Disponível em: [https://bibliotecas.sebrae.com.br/chronus/ARQUIVOS_CHRONUS/bds/bds.nsf/6477758cbdf74c91dc3272489c59a5eb/\\$File/7702.pdf](https://bibliotecas.sebrae.com.br/chronus/ARQUIVOS_CHRONUS/bds/bds.nsf/6477758cbdf74c91dc3272489c59a5eb/$File/7702.pdf) Acessado em: 01/04/2019.

SILVA, B. C.; DELLA GIUSTINA, E. G.; MARCHIORI, N. C.; MASSAGO, H.; SILVA, F. M. **Desempenho produtivo da piscicultura catarinense**. 2017. 1 v. Tese (Doutorado) - Curso de Agronomia, Informativo Técnico, Florianópolis, 2017. Disponível em: <http://publicacoes.epagri.sc.gov.br/index.php/RAC/article/download/176/102>.> Acessado em: 22/04/2019.

SILVA, L. E. S; AMARAL, C. M. de C. **Produção Intensiva de Tilápias em Tanques-Rede**. Enciclopédia biosfera, Centro Científico Conhecer - Goiânia, v.9, n.17; p.2012-2150. 01 dez. 2013. DISPONIVEL EM: <http://www.conhecer.org.br/enciclop/2013b/CIENCIAS%20AGRARIAS/Producao%20Intensiva.pdf> Acessado em: 01/04/2019.

SILVEIRA FILHO, P. R. **Estudo de caso das unidades demonstrativas do governo federal para produção de peixes em tanques-rede em Serra da Mesa - GO**, Goiânia, GO: Pontifícia Universidade Católica de Goiás (Tecnologia em Aquicultura Continental), 15 mar. 2011. (Dissertação) Disponível em: <http://tede2.pucgoias.edu.br:8080/handle/tede/2139> Acessado em: 14/07/2019.

SCHULTER, E.P. **Competitividade do Complexo Agroindustrial da Tilápia do Distrito Federal**. 149 f. Dissertação. (Mestrado em Agronegócio) – Faculdade de Agronomia e Veterinária, Universidade de Brasília, Brasília, 2018.

SUSSEL, F. R. **Tilapicultura no estado de São Paulo**. Pesquisa & Tecnologia, vol. 8, n. 2, Jul-Dez 2011. Disponível em: http://www.aptaregional.sp.gov.br/acesse-os-artigos-pesquisa-e-tecnologia/edicao-2011/2011-julho-dezembro/867-tilapicultura-no-estado-de-sao-paulo/file.html?force_download=1 Acessado em: 06/06/2019.

VIANA, L. de S. **Produção de tilápia em tanque-redes de pequeno volume na região metropolitana de Curitiba**: estudo de casos. Universidade Estadual do Paraná, 2003, 75p. Disponível em: <https://acervodigital.ufpr.br/bitstream/handle/1884/32993/D%20-%20LUIZ%20DE%20SOUZA%20VIANA.pdf?sequence=1> Acessado em: 14/07/2019.

ZIMATH, D. A. **Desafios tecnológicos da piscicultura catarinense**, maio de 2018. Disponível em: <http://nita.org.br/desafios-tecnologicos-da-piscicultura-catarinense/> Acessado em: 16/07/2019.