

SISTEMA DE PRODUÇÃO DE TILÁPIA EM TANQUE-REDE NAS REGIÕES NORTE E NORDESTE BRASILEIRAS

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/Graduanda em
Medicina Veterinária UNIFAJ;
Jaguariúna/SP

Geovanne Amorim Luchini

Bolsista PIBIC/CNPq-Embrapa/Graduando
Ciências Biológicas PUCCamp (período: ago/2018
a dez/2018);
Jaguariúna/SP

Ricardo Borghesi

Pesquisador Embrapa Agropecuária Oeste
Dourados, MS

nos últimos anos, ampliando a possibilidade de sua produção em várias regiões e fazendo essa cadeia produtiva gerar emprego, renda e oportunidades para atender demandas de consumos interna e externa. Porém, é igualmente importante assegurar estratégias de sustentabilidade ambiental desse sistema de produção, provendo Boas Práticas de Manejo compatíveis com as demandas das áreas produtoras. Desse modo, é importante identificar em que localidades ele vem sendo prioritariamente realizado e em que condições. Este capítulo disponibiliza informações sobre a presença do sistema de produção de tilápia em tanque-rede (TTR) nas unidades da federação das regiões Norte e Nordeste do Brasil, bem como seus principais entraves e aspectos legais. Diversas fontes de referências nacionais, entre elas literaturas técnico-científicas e comunicações disponibilizadas por diferentes fontes (incluindo as governamentais e de associações de produtores), foram consultadas para organizar e apresentar as informações sobre o assunto. Os resultados do levantamento indicaram a ocorrência de TTR prioritariamente nos estados do NE.

PALAVRAS-CHAVE: aquicultura; piscicultura; peixe exótico; *Oreochromis sp.*

RESUMO: A produção mundial de tilápia é expressiva e o Brasil ocupa a quarta colocação no ranking mundial. O sistema de produção intensivo dessa espécie em tanque-rede no Brasil vem sendo autorizado gradativamente

PRODUCTION SYSTEM OF TILAPIA IN NET CAGE IN BRAZILIAN NORTH AND NORTHEAST REGIONS

ABSTRACT: The worldwide production of tilapia is expressive and Brazil ranks the fourth place in the global ranking. The intensive production system of this species in net cages in Brazil has been gradually authorized in recent years, increasing the possibility of its production in several regions, as well as making this productive chain generates employment, income and opportunities toward domestic and international consumption demands. However, it is equally important to ensure the environmental sustainability strategies of this production system, providing Best Management Practices in accordance with demands of the producing areas. Thus, it is important to identify in which Brazilian places it has been prioritized and under what conditions are performed. This chapter provides information on the presence of tilapia production system (TTR) in Brazilian Federal Units of North and of Northeast regions, as well as their respective main lacks and legal aspects. Several sources of national references, among them technical-scientific literature and communications made available (including by government and producer associations) were consulted to organize and present information about the presented issue. The results indicated the predominant occurrence of TTRs in the Northeast region.

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

1 | INTRODUÇÃO

O crescente aumento de concessões de licenças ambientais e outorgas para uso de águas estaduais e da União em atividade de aquicultura vem ampliando, gradativamente, a produção de tilápia (*Oreochromis* sp.) no Brasil. O país ocupa a quarta colocação no ranking mundial de produção dessa espécie, que é a segunda mundialmente produzida. Contudo, sabe-se que as diferentes regiões brasileiras possuem condições distintas de acesso aos insumos (alevinos, ração, etc.), logística de transporte/processamento, recursos humanos/gerenciais capacitados, entre outras, necessários para a produção sustentável dessa cadeia produtiva. Acrescenta-se, ainda, que os locais de criação de tilápia em tanques-rede (TTR), bem como seus aspectos legais e demandas específicas, nem sempre são apresentados conjuntamente. Além disso, esperam-se ampliações de áreas de criação à medida que aspectos legais impeditivos sejam minimizados.

Desse modo, aventa-se um maior processamento de tilápia advindo das criações em tanques-rede (TR) para que atendam às demandas de mercados nacionais e internacionais. Vê-se, portanto, que o conhecimento de informações sobre as principais localidades produtoras de TTR permitirá um delineamento mais preciso das Boas Práticas de Manejo (BPM) e de gestão ambiental para seus diferentes segmentos produtivos e públicos locais.

O sistema informatizado de BPM e de Gestão Ambiental da Aquicultura (Aquisys

v.1.3), desenvolvido pela Embrapa e Apta Regional do Leste Paulista, abordou o sistema de produção de tilápia em viveiro. Sua nova versão, em desenvolvimento (Projeto BRS Aqua/PCMAN), incluirá o sistema de produção de tilápia em tanque-rede (TTR), demandando conhecimento sobre TTR no País. Moreira et al. (2019) realizaram um levantamento expedito das áreas estaduais brasileiras com esse sistema de produção e já constataram sua ocorrência em todas as regiões do Brasil. O aprofundamento desse levantamento, considerando recentes atualizações nas Unidades da Federação e especialistas em TTR, favoreceria retratar a situação atual existente nas principais áreas produtoras nacionais.

Este capítulo disponibiliza informações sobre o sistema de produção de TTR nas Unidades da Federação das regiões Norte e Nordeste do Brasil, indicando suas principais áreas produtoras, principais gargalos/demandas e aspectos legais. Diferentes fontes de informação foram utilizadas, a saber: a) literatura técnico-científica nacional; b) diferentes mídias de programas agrícolas e jornais; c) materiais disponibilizados por associações de produtores; d) consultas às informações governamentais em suas diferentes esferas (nacional, estadual e municipal) e órgãos públicos, e aos empreendimentos privados; e e) especialistas que trabalharam em áreas com TTR, entre outras.

2 | TTR NAS UNIDADES DA FEDERAÇÃO DA REGIÃO NORTE

Áreas com o sistema de produção de TTR na região Norte do Brasil foram identificadas nos estados do Amapá, Pará e Tocantins.

O estado do Amapá produziu 1.030 t de peixes em 2018, sendo 80 t de tilápia (MEDEIROS, 2019). Gama (2008) apontou que a criação de TTR encontrava-se dispersas pelo estado, sendo que metade concentrando-se no município de Porto Grande, na presença de importantes nascentes (rio Matapi e rio Pedreira) no estuário Amazônico. Oliveira (2017) registrou que os TR ainda permanecem no mesmo município, na localidade de Cupixi. Entre os principais problemas para os piscicultores do Amapá elencam-se: falta de treinamento, preço da ração, assistência técnica, produção de alevinos, falta de financiamento, de transporte e de conservação (incluindo gelo), como também distância do consumidor, falta de cooperativa, poluição da água, organização profissional e licenciamento ambiental (OLIVEIRA, 2017; TAVARES-DIAS, 2011).

Em 2018, foi iniciada a instalação da primeira fábrica de rações no estado (entrega prevista para o 1º semestre de 2019) (MEDEIROS, 2019). Segundo a coordenação de Desenvolvimento de Pesca e Aquicultura da Agência de Pesca do Estado do Amapá (PESCAP), que atua na Política de desenvolvimento do setor pesqueiro no Amapá, o número de piscicultores no estado vem aumentando, mesmo que ainda modesta a produção registrada no ano de 2018. Também apontou a ocorrência de acordos de cooperação técnica entre a PESCAP e prefeituras para conclusão de cursos e

projetos ambientais, além de projetos e financiamentos de assistência técnica.

Em termos legais mais recentes, cita-se a Portaria DIAGRO Nº 239 de 14/11/2017 (Publicado no DOE–AP em 23/11/2017), que “Implementa o Programa Nacional de Animais Aquáticos de Cultivo, no âmbito do Estado do Amapá, e dá outras providências” (Fonte: <https://www.legisweb.com.br/legislacao/?id=352920>).

Já no estado do Pará, Medeiros (2019) indica uma produção de 23.720 t de peixes em 2018, sendo 1.000 t de tilápia. O sistema de TTR ocorre no estado em TR de pequeno volume na mesorregião do Nordeste paraense (BRABO, 2014). Também há relatos de ocorrência desse sistema de produção (pequeno volume) no Sudeste Paraense, comercializada (viva ou fresca) ou usada como peixe forrageiro na alimentação de peixes carnívoros (pirarucu e tucunaré). Nas microrregiões de Tucuruí, Paragominas e Conceição do Araguaia são encontrados os maiores Polos da atividade (BRABO, 2014).

Ainda, de acordo com Brabo (2014) os principais problemas enfrentados pelos piscicultores do estado do Pará são: baixa qualidade genética, número de espécies e regularidade no fornecimento de formas jovens, insuficiência de assistência técnica/capacitação de produtores para adotar BPM, dificuldade de legalização (Licenciamento Ambiental), crédito, carência de maior organização social dos piscicultores; aquisição de insumos (incluindo ração), comercialização, falta de escalonamento na produção, concorrência com os peixes do extrativismo, falta de planejamento de despesa e administração inadequada (planejamento, controles zootécnico e/ou econômico).

Em relação aos aspectos legais mais recentes, constam: a) Resolução SEMANº 7 de 12/02/2019 (Publicada no DOE–PA 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>); b) Portaria ADEPARA Nº 1 de 04/01/2018 (Publicada no DOE–PA em 05/01/2018), que “Dispõe sobre os procedimentos para o transporte e comercialização de pescado fresco em todo o território paraense” (Fonte: <https://www.legisweb.com.br/legislacao/?id=355169>).

No estado do Tocantins a produção de peixes alcançou, em 2018, 14.600 t, sendo 100 t de tilápia (MEDEIROS, 2019). Nesse mesmo ano deu-se a regulamentação da produção de TTR em lagos artificiais, tais como no Reservatório da hidrelétrica do Rio Tocantins (com outorga para produzir 200 mil t) (MEDEIROS, 2019), com vários processos de licença em tramitação (G1.TV Anhanguera TO. Jornal do Campo TO, 2019).

A Associação Brasileira de Piscicultura (Peixe BR) aponta que, com a aprovação da produção de TTR nos reservatórios estaduais espera-se movimentar cerca de 1,4 bilhões/ano, favorecidas também por incentivos fiscais do governo estadual e pela estrutura logística já disponível (ferrovia Norte-Sul) (SANTANA JR, 2019). Santana Jr (2019) também relatou que a emissão do licenciamento de criação de tilápia será de responsabilidade do Instituto Natureza do Tocantins (NATURATINS), do Governo do Estado do Tocantins, e iniciada no Reservatório da Usina Hidrelétrica (UHE)

Luís Eduardo Magalhães (também conhecida como UHE do Lajeado), localizada no rio Tocantins entre os municípios de Miracema do Tocantins e Lajeado (G1.TV Anhanguera TO. Jornal do Campo TO, 2019).

O NATURATINS exige a adoção de processo de reversão sexual (machos) para a liberação de licenças de TTR nos lagos do estado (G1.TV Anhanguera TO. Jornal do Campo TO, 2019). A Associação de pescadores de Brejinho do Nazaré, município de Brejinho do Nazaré (situado à margem esquerda do rio Tocantins e à direita do córrego Brejinho - região Central do estado), também direcionará as atividades de piscicultura para TTR (G1.TV Anhanguera TO. Jornal do Campo TO, 2019).

Em Brejinho do Nazaré encontra-se a Fazenda Aquabel Piscicultura que, em parceria com a multinacional norueguesa, GenoMar Genetics, viabiliza alevinos de tilápia para diferentes regiões produtoras do país e exterior (G1.TV Anhanguera TO. Jornal do Campo TO, 2019; GOVERNO DO ESTADO DO TOCANTINS. PORTAL TOCANTINS, 2019). A mesma multinacional está negociando com o governo estadual a instalação de um centro de melhoramento genético de tilápia no município de Monte do Carmo (região Central do estado) (GOVERNO DO ESTADO DO TOCANTINS. PORTAL TOCANTINS, 2019).

O maior entrave para a piscicultura no estado é a liberação de licenças. Considerando os aspectos legais estaduais mais recentes, citam-se: a) Resolução COEMA/TO nº 88 de 05/12/2018 (Publicado no DOE – TO em 07/12/2018), que “Dispõe sobre o Licenciamento Ambiental da Aquicultura no Estado do Tocantins” (Fonte: <https://www legisweb.com.br/legislacao/?id=370992>); b) Portaria NATURATINS Nº 97 de 02/04/2018 (Publicado no DOE – TO em 10/04/2018) que “Estabelece normas e procedimentos de licenciamento ambiental para o trânsito e comercialização de pescado” (Fonte: <https://www legisweb.com.br/legislacao/?id=358869>).

Nos estados do Acre, Amazonas, Rondônia e Roraima não foram encontrados registros de ocorrência do sistema de produção de TTR.

3 | TTR NAS UNIDADES DA FEDERAÇÃO DA REGIÃO NORDESTE

Na região Nordeste o sistema de produção de TTR foi encontrado em todas as unidades da federação.

O estado do Alagoas produziu 8.250 t de peixes, sendo 6.600 t tilápia, em 2018 (MEDEIROS, 2019). A atividade de criação de TTR foi iniciada em dezembro de 2003 pela Associação dos Trabalhadores Rurais da Fazenda Nova Esperança, no Alto Sertão Alagoano, gerando fonte de renda para famílias do município do Olho d'Água do Casado; utilizando água do Rio São Francisco e contando com investimento inicial do Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar (PRONAF) (233 TR, 150 mil alevinos, ração, instalação e assistência técnica) e com a primeira despesa realizada em fevereiro/2004 (23 t) (CARNEIRO, 2004).

Trombeta et al. (2011) sinalizaram atividades do Projeto ALAGOAS MAIS PEIXE

(SEAGRI/AL), cujo objetivo foi a "*diversificação da atividade econômica e a redução das desigualdades e conflitos sociais, por meio da estruturação de uma cadeia produtiva sinérgica e complementar à atividade sucroalcooleira, com a utilização da tecnologia de cultivo da tilápia do Nilo (Oreochromis niloticus) em tanques-rede nos reservatórios hídricos destinados a irrigação da cultura canavieira*". As áreas indicadas para a atuação desse projeto foram locais com barragens (capacidade de suporte: 60 TR/barragem).

Segundo a Secretaria de Estado da Agricultura do Estado de Alagoas (SEAGRI), as maiores barragens do estado se encontravam no litoral e na Zona da Mata Alagoana (BRASIL. GOVERNO DO ESTADO DE ALAGOAS, 2019). O Governo estadual incentivou a produção de TTR para ribeirinhos, via Programa de criação de peixes em módulos de TR e em 2015 já haviam sido entregues 27 mil alevinos de tilápia revertidas sexualmente para os módulos Santa Clotilde, Santo Antônio e São João, localizados, respectivamente, nos municípios de Rio Largo, Boca da Mata e Limoeiro de Anadia (BRASIL. GOVERNO DO ESTADO DE ALAGOAS, 2015).

Em relação aos principais gargalos da atividade no estado, citam-se: regularização ambiental, escoamento (estradas) e reversão sexual (MEDEIROS, 2019; CARNEIRO, 2004). No tocante à legislação mais atual citam-se: a) Resolução CEMACT Nº 7841 de 30/11/2016 (Publicado no DOE – AL em 19/12/2016) que "Dispõe sobre os procedimentos para o cadastro e para a obtenção de licença para as atividades de uso e manejo de fauna silvestre nativa e exótica em condição *ex situ*, a serem observados dentro das políticas de gestão, controle e manejo de competência do Estado de Alagoas" (Fonte: <https://www.legisweb.com.br/legislacao/?id=333776>).

No estado da Bahia foram produzidas 30.460 t de peixes, sendo 24.600 t de tilápia (MEDEIROS, 2019). Destacam-se os dois Polos produtores com predominância de TTR encontrados em: a) Itaparica (Nordeste do estado) com região preponderantemente de pequenos e médios empresários e alguns produtores familiares (associações); e b) Lago Sobradinho (Norte do estado) (MEDEIROS, 2019). O município de Glória, localizado na divisa dos estados da Bahia, Pernambuco e Alagoas, possui concentração de TTR (SEBRAE, 2016).

No rio São Francisco, a criação estadual de TTR vem sendo realizada principalmente em reservatórios, tais como Itaparica, Paulo Afonso, Xingó e Xingozinho, construídos para geração de energia (SUSSEL, 2010). A região de Paulo Afonso vem sendo referenciada como dispersora do sistema de TTR no Nordeste (KUBITZA, 2011).

Atividades de TTR também foram realizadas pela Associação de criação de tilápia (cadastradas pela Empresa BAHIA-PESCA S/A no Programa Boa Pesca), no município de Casa Nova (distrito de São Luiz) no Submédio São Francisco, em área de rápido crescimento da atividade (SANTOS, 2010) realizada no reservatório de Sobradinho; área indicada para a criação pela Companhia de Desenvolvimento dos Vales do São Francisco e do Parnaíba (SANTOS, 2010).

Registrou-se também a implantação do projeto de piscicultura na barragem de Ribeirão do Saloméa, no município de Floresta Azul (SAMPAIO; BRAGA, 2005). Recentemente, o distrito de Ipauçú, na zona rural do município de Feira de Santana (Centro-Norte Baiano), vem direcionando atividades para a criação de TTR no rio Jacuípe, em parceria entre a Associação dos produtores rurais e pescadores do distrito de Ipauçú, a Prefeitura Municipal de Feira de Santana e a Fundação Alphaville, como alternativa de renda para 20 famílias de pescadores ribeirinhos (G1. TV Bahia BA. Bahia Rural, 2018).

Entre os principais entraves estaduais, citam-se: tributação, fornecimento de alevinos, licenciamento ambiental, processamento, insumos variáveis, ração, frete e materiais de manutenção, acesso ao crédito e a programas do governo e incerteza dos custos (MEDEIROS, 2019; SANTOS, 2010). Em relação à legislação estadual mais recente, destacam-se: a) Decreto Nº 18.218 de 26/01/2018 (Publicado no DOE-BA em 27/01/2018), que “Altera o Regulamento da Lei nº 10.431, de 20/12/2006, que instituiu a Política de Meio Ambiente e de Proteção à Biodiversidade do Estado da Bahia, e da Lei nº 11.612, de 08/10/2009, que dispõe sobre a Política Estadual de Recursos Hídricos e o Sistema Estadual de Gerenciamento de Recursos Hídricos, aprovado pelo Decreto nº 14.024, de 06/06/2012” (Fonte: <https://www.legisweb.com.br/legislacao/?id=356119>); b) Decreto Nº 17.921 de 04/09/2017 (Publicado no DOE-BA em 05/09/2017), que “Altera o Regulamento da Lei nº 10.431, de 20/12/2006, que instituiu a Política de Meio Ambiente e de Proteção à Biodiversidade do Estado da Bahia, e da Lei nº 11.612, de 08/10/2009, que dispõe sobre a Política Estadual de Recursos Hídricos e o Sistema Estadual de Gerenciamento de Recursos Hídricos, aprovados pelo Decreto nº 14.024, de 06/06/2012” (Fonte: <https://www.legisweb.com.br/legislacao/?id=350048>).

O estado do Ceará foi responsável pela produção de 4.900 t de peixes em 2018; toda de tilápia (MEDEIROS, 2019). A produção de TTR no estado prevalece nos reservatórios de Castanhão (na Bacia do Médio Jaguaribe) e de Orós (no Alto Jaguaribe), ambos no rio Jaguaribe e importantes Polos nacionais, utilizados como açudes de dessedentação humana.

Entre os principais municípios produtores de TTR citam-se Jaguaribara e Orós (SEBRAE, 2016). Porém, a atividade no reservatório do Castanhão encontra-se comprometida, pelo baixo volume de água desse açude (5,45% do volume total, em 12/06/2019) (BRASIL. GOVERNO DO ESTADO DO CEARÁ, 2019a), consequência de severas estiagens sofridas recentemente e pela eutrofização existente (BARROSO et al., 2018), gerando drástica diminuição da produção (superior a 90%) (MEDEIROS, 2019).

O reservatório de Orós conta com volume atual de 9,08% (BRASIL. GOVERNO DO ESTADO DO CEARÁ, 2019b). Entre as principais demandas estaduais, citam-se: novas tecnologias de reúso de água e de produção em sistemas Bioflocos e recuperação dos reservatórios (MEDEIROS, 2019). O principal problema é: migração

de piscicultores (escassez de água, ausência de monitoramento da qualidade da água e de assistência técnica, processamento, comercialização/mercado, licenciamento ambiental e acesso) (BARROSO et al., 2018). Barroso et al. (2018) relata possibilidade da retomada da produção nos açudes pelo aumento do volume de água esperado pela transposição do Rio São Francisco para o Rio Jaguaribe.

O sistema de TTR também ocorre em áreas do município de Pentecoste (100-150 TR) (DNOCS, 2013). Detalhamentos das atividades nos Polos do estado do Ceará foram disponibilizados por Barroso et al. (2018). Quanto aos aspectos legais mais recentes do estado, citam-se: a) Resolução COEMA N° 2 DE 11/04/2019 (Publicado no DOE – CE em 17/05/2019), que “Dispõe sobre os procedimentos, critérios, parâmetros e custos aplicados aos processos de licenciamento e autorização ambiental no âmbito da Superintendência Estadual do Meio Ambiente- SEMACE” (Fonte: <https://www.legisweb.com.br/legislacao/?id=377738>); b) Decreto N° 32.322 de 05/09/2017 (Publicado no DOE – CE em 06/09/2017), que “Dispõe sobre a outorga para obras de interferência hídrica para a construção de poços na vigência do Ato Declaratório n° 01/2015/SRH de situação crítica de escassez hídrica em todo o estado do Ceará, e dá outras providências” (Fonte: <https://www.legisweb.com.br/legislacao/?id=369090>).

O estado do Maranhão foi responsável por 39.050 t de peixes em 2018, sendo 3.500 t de tilápia (MEDEIROS, 2019). O Governo do estado, por meio da Secretaria de Agricultura, Pecuária e Pesca (SAGRIMA), está realizando a montagem de TR do projeto Piscicultura Familiar em cinco municípios do estado, beneficiando cerca de 90 famílias (GOVERNO DO ESTADO DO MARANHÃO, 2016). Os TR dos municípios de Pindaré-Mirim, Magalhães de Almeida, Estreito e Pastos Bons, Tuntum e Joselândia já estão em funcionamento (GOVERNO DO ESTADO DO MARANHÃO, 2016).

Existe expansão da atividade em todo o estado, destacando-se os municípios de Grajaú, Pastos Bons, Tuntum, Joselândia, e Magalhães de Almeida (MEDEIROS, 2019). Ações entre a Prefeitura Municipal de Grajaú, CODEVASF e o Governo Estadual (Programa “Mais Produção”) incentivam a produção de TTR no município de Grajaú, com cerca de 36 TR na Lagoa das Flores que beneficiam 15 famílias de assentados associados (Fonte: https://www.youtube.com/watch?v=rVo_5d3MiVc).

Entre os principais problemas, citam-se: licenciamento ambiental, qualidade, mercado, conhecimento técnico e custo de produção (MEDEIROS, 2019; SILVA, 2016). No relacionado aos aspectos legais mais recentes, citam-se: a) Resolução CONSEMA N° 024/2017 (Publicada no DOE - MA em 02/03/2017), que “Revoga a Resolução n° 19/2016 e define as atividades, obras e empreendimentos que causam ou possam causar impacto ambiental local, fixa normas gerais de cooperação federativa nas ações administrativas decorrentes do exercício da competência comum relativas à proteção das paisagens notáveis, à proteção do meio ambiente, ao combate à poluição em qualquer de suas formas em conformidade com o previsto na Lei Complementar n° 140/2011 e dá outras providências”, com atenção à aquicultura no especificado em seu Anexo 1 “Atividades de Impacto Ambiental Local Nível I - USO DE RECURSOS

NATURAIS” (Fonte: <http://www.sema.ma.gov.br/arquivos/1487960937.pdf>).

Em 2018, o estado da Paraíba respondeu por 2.930 t de peixes, com 2.900 t de tilápia (MEDEIROS, 2019). No estado registrou-se criação em TTR na sua maioria realizada por microempreendimentos. O empreendimento da Associação dos Piscicultores e Aquicultores do Município de Araçagi, às margens do açude Araçagi (Assentamento Santa Lúcia), possui 168 TR e conta com 10 pescadores e assistência tecnológica, gerencial e comercial da PEASA/UAEAg/UFCG-ATECEL (MELO et al., 2015).

Gorlach-Lira et al. (2013) indicaram a presença de TTR no reservatório Padre Azevedo, no Distrito Municipal de Sape, o qual é utilizado principalmente para irrigação de plantações de cana-de-açúcar, sendo a piscicultura em TR uma atividade extra. Há ocorrência de 300 TR ($V = 4 \text{ m}^3$ cada) no Município de Santa Helena, no sertão Paraibano, onde o sistema de produção TTR também vem sendo adotado pelos piscicultores da Associação dos Criadores de Peixe Tanque de Rede, servindo como modelo para agricultores familiares de Cajazeiras (GORLACH-LIRA et al., 2013; PB Agora, 2014). A Associação dos Piscicultores e Pescadores de Mãe d'Água, do Distrito de Santa Maria Goreti (Município de Mãe d'Água), contava com oito piscicultores e 25 TR (produção de 5 t de tilápia/ciclo (6-7 meses)), e previam expansão da atividade (SENAR/PB, 2015).

Melo et al. (2015) indicaram que o maior gargalo para o sistema de produção de TTR no estado é a obtenção de alevinos. Quanto aos aspectos legais mais recentes do estado, citam-se: a) Decreto Nº 38774 de 31/10/2018 (Publicado no DOE–PB em 01/11/2018), que “Institui o Cadastro de Estabelecimento de Produtor Rural, e dá outras providências”, que em seu Art. 4º trata da piscicultura. (Fonte: <https://www.legisweb.com.br/legislacao/?id=368911>); b) Resolução Nº 1 DE 18/12/2017, que “Dispõe sobre o estabelecimento de restrições ao uso da água do rio Paraíba e dá outras providências” (Fonte: <http://www.aesa.pb.gov.br/aesa-website/wp-content/uploads/2018/02/Resolu%C3%A7%C3%A3o-N%C2%BA-01-de-18-de-Dezembro-de-2017.pdf>).

No estado de Pernambuco foi registrada, em 2018, a produção de 23.470 t de peixes, destes 23.000 t de tilápia (MEDEIROS, 2019). O estado é também pertencente à área de influência do Polo de tilapicultura do Submédio São Francisco (BARROSO et al., 2018). Áreas com TTR são encontradas nessa região, como as do Polo de Itaparica, localizado no Lago de Itaparica (UHE Luiz Gonzaga), que conta com os seguintes municípios produtores: Petrolândia, Jatobá, Itacuruba, Belém do São Francisco e Floresta (MEDEIROS, 2019; DIÁRIO DE PERNAMBUCO, 2017; VIDAL, 2016; BARROSO; ANDRÉS, 2014).

Nesse Polo também estão presentes grandes projetos de piscicultura (Pescanova (espanhola) e Netuno (nacional)), com fazendas de criação com TR de grande volume (240 m^3), como também médios e pequenos produtores de base familiar (MEDEIROS, 2019; BARROSO; ANDRÉS, 2014). A TTR vem sendo criada por produtores da

Associação dos Piscicultores de Serrote Preto, no Semiárido Pernambucano, município de Petrolândia, no âmbito do Programa Estadual ao Pequeno Produtor Rural (ProRural) (Banco Mundial e o Governo de Pernambuco) (EcoFarm, 2015). Outro Polo produtor de TTR está localizado na Zona da Mata, com grande número de pequenos produtores (MEDEIROS, 2019).

Os grandes investimentos são facilitados também pela presença do Porto de Suape (BLOG DE JAMILDO, 2006). Com o problema hídrico ocorrido no reservatório Castanhão (CE), piscicultores tem migrado desse local para o estado (BARROSO et al., 2018). No final de 2017 registrou-se produção de TTR na barragem localizada no Riacho do Sal (Agreste Meridional de Pernambuco), onde produtores familiares de Tupanatinga receberam suporte do Instituto Agrônomo de Pernambuco (IPA) (IPA, 2017).

O ProRural, a Associação de Aquicultura do Rio São Francisco (PEIXE SF) e o Instituto Agrônomo de Pernambuco, indicam como meta para 2019 a construção de uma Unidade de Processamento de Pescado de âmbito regional (MEDEIROS, 2019). A produção estadual está voltada para o interior e para Fortaleza (CE) e Recife (PE) (MEDEIROS, 2019). Com a produção da pesca estagnada no Estado, a aquicultura é alternativa de emprego e renda (ALEPE, 2019).

Entre os principais gargalos do estado, relatam-se: falta de política pública de apoio ao desenvolvimento das atividades de aquicultura; acesso ao crédito; organização/estrutura da cadeia produtiva; sanidade; sustentabilidade da atividade; licenciamento ambiental; cessão de uso das áreas aquícolas (outorga) (ALEPE, 2019; SANTOS, 2019; MEDEIROS, 2019). No primeiro semestre de 2019 foi instalada a Comissão Especial de Incentivo ao Desenvolvimento da Política Estadual da Aquicultura, visando estabelecer política para atender às demandas de produtores do estado (ALEPE, 2019). Outras ações estaduais para apoiar a assistência técnica, financiamento e comercialização, entre outras políticas públicas para a aquicultura, também encontram-se em andamento em 2019 (SANTOS, 2019).

No que tange aos aspectos legais mais recentes, citam-se: a) apresentação do Projeto de Lei nº 31/2019, que “Visa estabelecer regras específicas de licenciamento desta atividade” (ALEPE, 2019) - viabilizará legislação estadual abordando também os aspectos de licenciamento ambiental (SANTOS, 2019); b) Decreto nº 47.541 (de 03/06/2019) (Publicado no DOE de 04/06/2019) que “Modifica o Decreto nº 44.650, de 30/06/2017, que regulamenta a Lei nº 15.730, de 17/03/2016, que dispõe sobre o ICMS, relativamente à base de cálculo do imposto antecipado devido na aquisição de mercadoria em outra Unidade da Federação.” (Fonte: https://www.sefaz.pe.gov.br/Legislacao/Tributaria/Documents/Legislacao/Decretos/2019/Dec47541_2019.htm); c) Decreto nº 44.650 (de 30/06/2017) (Publicado no DOE de 01/07/2017) (alterado posteriormente por vários decretos, sendo o mais recente Decreto nº 47.541 (de 03/06/2019))-que regulamenta a Lei nº 15.730, de 17/03/2016, que dispõe sobre o ICMS (Fonte: <https://www.sefaz.pe.gov.br/Legislacao/Tributaria/>

Documents/legislacao/44650/texto/Dec44650_2017.htm); d) Lei Nº 16.001, de 18/04/2017 (Publicado no DOE - PE em 19/04/2017), que “Altera a Lei nº 13.361, de 13 de dezembro de 2007, que institui o Cadastro Técnico Estadual de Atividades Potencialmente Poluidoras ou Utilizadoras de Recursos Ambientais e a Taxa de Controle e Fiscalização Ambiental do Estado de Pernambuco-TFAPE.” (Fonte: http://www.cprh.pe.gov.br/ARQUIVOS_ANEXO/Lei%20n%2016.001_2017%20-%20Destinacao%20de%2035_%20da%20TFAPE%20para%20Incentivo%20a%20Fiscalizacao.pdf;140202;20170830.pdf).

A produção de peixes no estado do Piauí foi de 19.310 t, em 2018, sendo 10.000 t de tilápia (MEDEIROS, 2019). Os alevinos vêm sendo adquiridos predominantemente da empresa AQUABEL (ROTTA et al., 2017). A piscicultura em TR foi iniciada no estado em 2000 (em barragens de maior porte, por associações e/ou cooperativas utilizando baixa tecnologia e TR de pequeno volume (PV)) e se mantém predominante, e em enorme tendência de expansão nas barragens, açudes e lagos naturais. Especialmente na barragem de Boa Esperança, em Guadalupe, espera-se maior produção (capacidade de suporte de 24 mil t/ano, estimada pela Agência Nacional de Águas (ANA)) (MEDEIROS, 2019; ROTTA et al., 2017).

Segundo Passador et al. (2009) o fortalecimento da base produtiva da Piscicultura no Vale do Parnaíba foi prospectado pela CODEVASF, que previu ações abrangendo reforma e ampliação de Estações de pisciculturas públicas do estado e a implantação de sete projetos de piscicultura em TR (com assistência técnica) para os municípios de Campo Maior (Barragem de Corredores), Valença do Piauí (Barragem Mesa de Pedra), São Francisco do Piauí (Barragem de Salinas), São João do Piauí (Barragem Jenipapo), São Raimundo Nonato (Barragem Petrônio Portela), Bocaina (Barragem Bocaina) e São Miguel do Fidalgo (Lagoa do Fidalgo).

Rotta et al. (2017) indicaram como fonte da água do sistema de produção de TTR as barragens/açudes, com uso de TR de PV (4 m³), produtividade média de 200 kg/TR, tamanho comercial da tilápia de 600-800 g e ciclo de 6 meses (até 2 ciclos/ano, na disponibilidade de alevinos). Neles, predominam a ausência de BPM (monitoramento da qualidade da água, troca/reposição de água) (ROTTA et al., 2017). Identificaram-se áreas produtoras de alevinos nos Territórios de Entre Rios e dos Cocais, sendo o município de Nazária seu maior produtor, e a presença de uma indústria de ração (Fri-Ribe) no estado (ROTTA et al., 2017).

Na região sudeste do Piauí, nos municípios de Bocaina e Sussuapara, também foi encontrado TTR (ARAÚJO; MORAES, 2010). Segundo esses autores, em Bocaina a criação vem sendo praticada por piscicultores da Cooperativa Aquícola Regional de Picos (COAP; cooperativa com fins lucrativos cujo principal objetivo é a ampliação da piscicultura na região de Bocaina), com a assistência da CODEVASF. Os mesmos autores relataram que no município de Sussuapara os piscicultores não recebem assistência técnica. O sistema de TTR também foi registrado no âmbito das atividades de agricultores familiares do Projeto Viva o Semiárido, no município de

Dom Inocência (comunidade Moreira), Semiárido Piauiense (CIDADE VERDE.COM, 2017). O projeto conta com TR de terminação, TR berçários e plataforma de manejo, tendo sido iniciado pela CODEVASF com 30 TR; atualmente possui parcerias das EMATER, Prefeitura Municipal, Banco do Nordeste e Governo do Estado (CIDADE VERDE.COM, 2017).

De forma geral, entre as principais demandas/problemas observados no estado (ROTTA et al., 2017; ARAUJO; MORAES, 2010), citam-se: custos de insumos (alevinos em formas jovens, ração, produtos veterinários), fornecedores de equipamentos/materiais, legalização, inspeção sanitária (abate e comercialização), crédito, custo inferior dos peixes provenientes de outros estados, assistência técnica.

Quanto aos aspectos legais mais recentes, citam-se: a) Lei Nº 7193 de 08/04/2019 (Publicado no DOE - PI em 08/04/2019) que “Dispõe sobre o consumo de matéria-prima florestal e as modalidades de cumprimento da reposição florestal obrigatória no Estado do Piauí, previstos no art. 33, § 1º, da Lei Federal nº 12.651, de 25/05/2012” (Fonte: <https://www.legisweb.com.br/legislacao/?id=376537>); b) Decreto Nº 17557 de 21/12/2017 (Publicado no DOE-PI em 21/12/2017) que “Institui a Licença Ambiental por Declaração e estabelece critérios para agilizar e simplificar os procedimentos de licenciamento ambiental das atividades e empreendimentos que implementem planos e programas voluntários de gestão ambiental no âmbito do Programa Ativo Verde, com fundamento no art. 7º da Lei Estadual nº 6.947, de 09 de janeiro de 2017 e na Lei Estadual nº 7.033, de 28/08/2017, e dá outras providências.” (Fonte: <https://www.legisweb.com.br/legislacao/?id=354251>); c) Lei Estadual nº 7.033, de 28/08/2017 que “Institui o Programa Ativo Verde e dá outras providências.” (Fonte: http://servleg.al.pi.gov.br:9080/ALEPI/sapl_documentos/norma_juridica/4193_texto_integral); d) Lei Estadual nº 6.947, de 09 /01/2017 (Publicado no DOE-PI em 10/01/2017) que “Dispõe sobre as diretrizes do licenciamento ambiental estadual, estabelece os prazos e procedimentos para a emissão de licenças, declarações e autorizações ambientais e dá outras providências.” (Fonte: <https://www.legisweb.com.br/legislacao/?id=335723>).

No estado do Rio Grande do Norte, em 2018, foram produzidas 2.300 t. de tilápia, das 2.410 t de peixes produzidas (MEDEIROS, 2019). As criações de tilápia em TR e em viveiros estão estabelecidas em açudes do Norte riograndense (CORTEZ; MAGALHÃES, 2017). A piscicultura em TR foi iniciada em 1997 pelo programa Pró-peixe, da EMPARN, como opção para o agricultor familiar (geração de emprego e renda, qualidade de vida, desenvolvimento local) (BARBOSA; MOURA; SANTOS, 2010; EMBRAPA, 2007). Nesse programa foram iniciadas criações experimentais de TTR nos municípios São Rafael e Apodi, com posterior consolidação neste último (AGÊNCIA SEBRAE DE NOTÍCIAS, 2013; BARBOSA; MOURA; SANTOS, 2010).

A Associação de Aquicultores de Apodi (AQUAPO), que conta com piscicultores de TTR da Barragem de Santa Cruz, em Apodi, vêm fornecendo peixes para merendas escolares, no âmbito de ações do SEBRAE/RN em conjunto com as Secretarias Municipais de Ensino de municípios da região Oeste do Estado (AGÊNCIA SEBRAE

DE NOTÍCIAS, 2013). Ainda, considerando ações de TTR no mesmo município, citam-se as do Sítio Carpina, que implantaram um sistema consorciado (piscicultura (TTR) – fruticultura – grãos) com suporte do SEBRAE, indicando potencial reúso de 70% da água dos TR para a atividade agropecuária (plantação e pastagem), com redução no consumo de água (50%) e energia (SEBRAE, 2018); provavelmente decorrente de ações no Projeto de Piscicultura do Sebrae/RN, que estimulou um sistema integrado de criação de peixes com a agropecuária (AIRES, 2014).

A Estação de Piscicultura Estevão de Oliveira, município de Caicó e subordinada a Coordenadoria Estadual do Departamento Nacional de Obras Contra as Secas (DNOCS) no Rio Grande Norte (CEST/RN), vinha disponibilizando alevinos de tilápia para produtores do estado (DNOCS, 2007). A mesma estação promoveu a difusão de tecnologias de criação em TTR (revertidas), com ações técnicas realizadas pela Coordenação de Pesca e Aquicultura da Diretoria de Desenvolvimento Tecnológico e Produção do DNOCS (DNOCS, 2007).

Rocha (2006) avaliou a sustentabilidade e a capacidade de suporte de quatro reservatórios do estado, a saber de Gargalheiras, Cruzeta, Itans e Boqueirão de Parelhas, localizados na Bacia de Piranhas-Assú na região do Seridó (região Semiárida), identificando condições favoráveis para TTR somente para o reservatório de Boqueirão de Parelhas.

Para o licenciamento ambiental da atividade de piscicultura em TR para projetos experimentais no estado, citam-se documentos especificados pelo Instituto de Desenvolvimento Sustentável e Meio Ambiente (IDEMA) (Disponíveis em: <http://adcon.rn.gov.br/ACERVO/idema/DOC/DOC000000000193050.PDF>; revisado em 25/01/2019). O IDEMA também tornou acessível as instruções técnicas para apresentação de projetos de piscicultura em TR, conforme o tipo de licença, em documentos emitidos em 28/11/2014 (sujeitos a revisões periódicas).

Em se tratando dos aspectos legais ambientais mais recentes, citam-se: a) Lei Complementar nº 641, de 17/12/2018, que “Altera a Lei Complementar Estadual nº 272, de 03/03/2004, que regulamenta os artigos 150 e 154 da Constituição Estadual, revoga as Leis Complementares Estaduais nº 140, de 26/01/1996, e nº 148, de 26/12/1996, dispõe sobre a Política e o Sistema Estadual do Meio Ambiente, as infrações e sanções administrativas ambientais, as unidades estaduais de conservação da natureza, institui medidas compensatórias ambientais, e dá outras providências” (Fonte: <http://www.adcon.rn.gov.br/ACERVO/idema/DOC/DOC000000000195625.PDF>); b) Lei Compl. nº 590, de 21/02/2017, que “Altera da Lei Complementar nº 272, de 03/03/2004, que institui a Política Estadual do Meio Ambiente para revogar o §2º do art.50, acrescentar o art.50-A e dá outras providências” (Fonte: <http://www.adcon.rn.gov.br/ACERVO/idema/DOC/DOC000000000195624.PDF>).

No estado de Sergipe, em 2018, foram produzidas 3.550 t de peixes, sendo 1000 t tilápia (MEDEIROS, 2018). A piscicultura realizada na região do Baixo São Francisco (Polo com áreas também em Alagoas) vem sendo sinalizada como a de

maior potencial para o sistema superintensivo de TR (DESTAQUE COMUNICAÇÃO, 2015; INFONET, 2002). Desde 1999 a atividade de piscicultura já havia sido apontada como uma alternativa para a atividade nessa região, apresentada como opção pelo Projeto “Emergência para o Baixo São Francisco”, contratado pela CDVSF (ARAÚJO; SÁ, 2008).

De forma geral, os municípios mais propícios para as atividades de aquicultura, em sistemas de produção em viveiro ou TR, são os localizados às margens do Rio São Francisco (entre eles, Amparo do São Francisco, Brejo Grande, Canindé do São Francisco, Gararu, Ilha das Flores, Neópolis, Nossa Senhora de Lourdes, Porto da Folha, Poço Redondo, Propriá) e os localizados em distritos de irrigação/perímetros irrigados (entre eles, Itabaiana) (COHIDRO, 2019; SANTOS et al., 2017; DESTAQUE COMUNICAÇÃO, 2015; TV SERGIPE, 2012).

A CODEVASF manteve seis estações de piscicultura, com pacotes tecnológicos para reprodução/alevinagem, em apoio ao Programa de Desenvolvimento da Aquicultura do Estado (DESTAQUE COMUNICAÇÃO, 2015). Entre elas, a estação de Piscicultura do município de Neópolis (povoado Betume) já dispunha, em 2002, de fábrica de ração e TR para a reprodução de tilápias (INFONET, 2002).

Os relatos sobre piscicultura e a produção e comercialização de mais de 400 t de peixes (incluindo TTR) se intensificaram a partir de 2012 (TV SERGIPE, 2012). A produção atual de TTR do estado decorre também das atividades do Projeto de Piscicultura, desenvolvido pela Companhia de Desenvolvimento de Recursos Hídricos e Irrigação de SE (COHIDRO), vinculada à SEAGRI (Governo do Estado de Sergipe), que elaborou projetos para todo o estado, incluindo para áreas do interior, onde acompanhou pequenos produtores, prestando assistência técnica/treinamentos, orientando uso de novas tecnologias e comercialização (GOVERNO DO ESTADO DE SERGIPE, COHIDRO, 2019; 2018; DESTAQUE COMUNICAÇÃO, 2015).

Inicialmente a atividade de piscicultura foi apresentada como alternativa para pequenos produtores (fonte de renda alternativa a problemas com a pesca artesanal) (PASSADOR et al., 2006), crescendo muito em todo o estado. No âmbito desse projeto de piscicultura relatou-se a participação inicial de 58 famílias com TTR, que continua sendo realizada pelo Projeto de produção de tilápias da Associação de Pescadores da Barragem de Campo do Brito (ASPEBRITO), localizado em Serra das Minas (município de Campo do Brito) na barragem Poção da Ribeira (originada pelo barramento do Rio Traíras) às margens do Rio das Pedras (COHIDRO, 2019; SANTOS et al., 2017; TV SERGIPE, 2012). Nessa localidade há registros de usos múltiplos, onde a atividade de piscicultura é compartilhada com as de irrigação (principalmente para o perímetro irrigado de Poção da Ribeira (município de Itabaiana) no Território Agreste Central -importante centro produtor de hortifrutigranjeiros do estado), com as de dessedentação humana e lazer (SANTOS et al., 2017; MENDONÇA, 2013).

A produção de TTR foi igualmente encontrada na lagoa do Sangradouro (município de Pirambu), onde 25 famílias da comunidade de Lagoa Redonda, que

já haviam iniciado a atividade de criação de TTR com apoio da Secretaria de Estado da Inclusão e Desenvolvimento Social (SEIDES) do Governo do Estado e assistência técnica da Empresa de Desenvolvimento Agropecuário de Sergipe (EMDAGRO - escritório Japarutuba), encontravam-se conduzindo 54 TR juntamente com a atividade principal (agricultura) (INFONET, 2014).

De forma geral, o peixe produzido no estado de Sergipe vem sendo comercializado em feiras livres ou supermercados, como também junto à Companhia Nacional de Abastecimento (CONAB) e prefeituras municipais para uso nas merendas escolares (DESTAQUE COMUNICAÇÃO, 2015). O estado possui produção de insumos básicos para uso na atividade (calcário, fertilizantes químicos, fábrica de ração) em Propriá), como também unidades de beneficiamento de pescado (DESTAQUE COMUNICAÇÃO, 2015; PASSADOR et al., 2006).

Entre os principais gargalos, citam-se: burocracia para cessão de uso, licenciamentos e regulamentação (DESTAQUE COMUNICAÇÃO, 2015). Espera-se para 2019 que seja fomentada a produção em pelo menos 1.000 t. (MEDEIROS, 2019). No relacionado aos aspectos legais mais recentes, citam-se: a) Lei Nº 8497 de 28/12/2018 (Publicado no DOE–SE em 04/01/2019), que “Dispõe sobre o Procedimento de Licenciamento Ambiental no Estado de Sergipe e dá outras providências”. (Fonte: <https://www.legisweb.com.br/legislacao/?id=373636>).

4 | CONSIDERAÇÕES FINAIS

As informações obtidas apontaram desafios e gargalos em todos os estados das regiões avaliadas, sendo a principal dificuldade, a legalização da atividade. Entre os principais desafios destacaram-se a deficiência de assistência técnica e extensão especializada, crédito específico, necessidade de aumentar produção e minimizar custos, diversificação de canais de comercialização, capacitação e marketing.

O uso do software Aquisys tornar-se-á um instrumento com potencial para atender a parte das necessidades apontadas, contribuindo principalmente como apoio para a capacitação e tomada de decisões para os pequenos produtores. Acrescenta-se ainda que outras informações mais detalhadas sobre licenciamentos ambientais, entre outros aspectos legais, não foram aqui apresentadas por Unidades da Federação, 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.

AIRES, N. **Criação de tambaqui é opção de negócio para produtores rurais - Com o devido**

cuidado e investimento, o cultivo da espécie garante rápido retorno do capital e pode gerar uma elevada produção por área. Agência Sebrae de Notícias (ASN), 16 out. 2014. Disponível em: <http://www.rn.agenciasebrae.com.br/sites/asn/uf/RN/criacao-de-tambaqui-e-opcao-de-negocio-para-produtores-rurais,3d8541e246419410VgnVCM1000003b74010aRCRD>, Acesso em: 25/04/ 2019.

ARAÚJO, J. S. de; SÁ, M. de F. P. de. **Sustentabilidade da piscicultura no baixo São Francisco alagoano: condicionantes socioeconômicos.** Ambiente & Sociedade, Campinas, SP. v. XI, n. 2, p. 405-424, jul-dez. 2008. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/asoc/v11n2/v11n2a13.pdf>, Acessado em: 4/06/ 2019.

ARAÚJO, R.; MORAES, A. J. N. **Diagnóstico da piscicultura nos municípios de Bocaina e Sussuapara - Piauí,** In: 10º Simpósio de Produção Científica, Teresina: Universidade Estadual do Piauí, 2010. 16p. Disponível em: <http://www.uespi.br/prop/siteantigo/XSIMPOSIO/TRABALHOS/INICIACAO/Ciencias%20Agrarias/DIAGNOSTICO%20DA%20PISCICULTURA%20NOS%20MUNICIPIOS%20DE%20BOCAINA%20E%20SUSSUAPARA-PIAUI.pdf>, Acessado em: 05/05/ 2019.

BARBOSA, A.C.A; MOURA, E. V. DE; SANTOS, R. V. DOS. **Cultivos de tilápias em gaiolas.** Natal, RN: Governo do Estado do Rio Grande do Norte. Secretaria da Agricultura, da Pecuária e da Pesca. Empresa de Pesquisa Agropecuária do Rio Grande do Norte (EMPARN), 2010. 32p. Disponível em: <http://adcon.rn.gov.br/ACERVO/EMPARN/DOC/DOC00000000024667.PDF>, Acessado em: 27/06/2019.

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.

BARROSO, R. M.; ANDRÉS, M. P. **Tilápia e o Desenvolvimento do Sertão de Itaparica/PE - Análise Econômica para Investimentos de Desenvolvimento na Região, Palmas, TO:** Embrapa Pesca e Aquicultura, 2014. 44 p. Disponível em: <https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/bitstream/doc/1006849/1/cnpasadoc4.pdf>, Acessado em 13/06/2019

BLOG DE JAMILDO. **Maior empresa de pesca do mundo escolhe Pernambuco para produzir tilápias,** Sistema Jornal do Comércio de Comunicação-02/12/2006. Disponível em: <https://m.blogs.ne10.uol.com.br/jamildo/2006/12/02/maior-empresa-de-pesca-do-mundo-escolhe-pernambuco-para-produzir-tilapias>, Acessado em: 13/06/2019.

BRABO, M. F. **Piscicultura no Estado do Pará: situação atual e perspectivas.** Acta of Fisheries and Aquatic Resources, 2014, n.2, v.1. Disponível em: <https://seer.ufs.br/index.php/ActaFish/article/download/3021/2680>, Acessado em: 14/04/2019.

BRASIL. ASSEMBLEIA LEGISLATIVA DO ESTADO DE PERNAMBUCO (ALEPE). **Comissão especial de incentivo à aquicultura é instalada na Alepe.** Alepe-Notícias, 14 mar. 2019. Disponível em: <http://www.alepe.pe.gov.br/2019/03/14/comissao-especial-de-incentivo-a-aquicultura-e-instalada-na-alepe/b>, Acessado em: 21/06/2019.

BRASIL. GOVERNO DO ESTADO DE ALAGOAS. **Estado incentiva criação de peixe em tanque-rede e gera renda para ribeirinhos.** 9 mar. 2015. Disponível em: http://www.agricultura.al.gov.br/sala-de-imprensa/clipping/2015/marco/ok%2009-03_Agencia%20Alagoas%20-%20Estado%20incentiva%20criacao%20de%20peixe%20em%20tanque%20rede%20e%20gera%20renda%20para%20ribeirinhos.pdf/view, Acessado em: 01/04/2019.

BRASIL. GOVERNO DO ESTADO DE ALAGOAS. **PROGRAMA ALAGOAS MAIS PEIXE,** s.l.:Secretaria do Estado da Pesca e Aquicultura/Governo do Estado de Alagoas, 2019, 2p. Disponível em: <http://www.pesca.al.gov.br/projetos/programa-alagoas-mais-peixe>, Acessado em: 01/04/2019.

BRASIL. GOVERNO DO ESTADO DO CEARÁ. Açude **Castanhão,** Portal Hidrológico do Ceará, FUNDAÇÃO CEARENSE DE METEOROLOGIA E RECURSOS HÍDRICOS (FUNCEME)/COMPANHIA DE GESTÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS (CODERG), 2019. Disponível em: <http://www.hidro.ce.gov>.

br/reservatorios/volume/nivel-diario, Acessado em: 12/06/ 2019a.

BRASIL. GOVERNO DO ESTADO DO CEARÁ. Açude **Orós**, **Portal Hidrológico do Ceará**, FUNDAÇÃO CEARENSE DE METEOROLOGIA E RECURSOS HÍDRICOS (FUNCEME)/COMPANHIA DE GESTÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS (CODERG), 2019. Disponível em: <http://www.hidro.ce.gov.br/reservatorios/volume/nivel-diario>, Acessado em: 12/06/2019.

BRASIL. GOVERNO DO ESTADO DO MARANHÃO. **Sagrira implanta projeto de piscicultura em tanques rede em cinco municípios maranhenses**. Maranhão de Todos Nós - Agência de notícias. 10/11/2016, Disponível em: <http://www.ma.gov.br/agenciadenoticias/desenvolvimento/sagrira-implanta-projeto-de-piscicultura-em-tanques-rede-em-cinco-municipios-maranhenses>, Acessado em: 23/05/2019.

BRASIL. GOVERNO DO ESTADO DE PERNAMBUCO. SECRETARIA DA FAZENDA (SEFAZ). **PESCADOS**. Atualizado em 06/07/2017; Disponível em: <https://www.sefaz.pe.gov.br/Publicacoes/Manuais%20de%20Duvidas%20Tributarias%20%20Informativos%20Fiscais/PESCADOS.pdf>, Acessado em 26/06/ 2019.

BRASIL. GOVERNO DO ESTADO DO TOCANTINS. PORTAL TOCANTINS. **Grupo norueguês busca incentivos fiscais para instalação de centro de melhoramento genético de Tilápia no Tocantins**, 08 abr. 2019. Disponível em: <https://portal.to.gov.br/noticia/2019/4/8/grupo-noruegues-busca-incentivos-fiscais-para-instalacao-de-centro--de-melhoramento-genetico-de-tilapia-no-tocantins/>, Acessado em: 14/06/2019.

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-Lincenciamento-Ambiental-WEB.pdf>, Acessado em: 6/06/ 2019.

CARNEIRO, F. **Assentados criam tilápia no sertão de Alagoas** - Driblando problemas e superando limitações, 29 famílias estão gerando renda e melhorando a qualidade de vida por meio da piscicultura. ASN-Agência Sebrae de Notícias – AL, 21 jun. 2004. Disponível em: <http://www.al.agenciasebrae.com.br/sites/asn/uf/AL/assentados-criam-tilapia-no-sertao-de-alagoas,2f15b9dbd5567410VgnVCM1000003b74010aRCRD>, Acessado em: 01/04/2019.

CIDADE VERDE.COM. **Piauí investe no desenvolvimento da piscicultura na região do semiárido**. 04 jan. 2017. Disponível em: <https://cidadeverde.com/noticias/238201/piaui-investe-no-desenvolvimento-da-piscicultura-na-regiao-do-semiarido>, Acessado em: 28/06/2019.

CORTEZ, A. A.; MAGALHÃES, M. E. S. **O RN e a Piscicultura**. Natal, RN, Tribuna do Norte, 26 out. 2017. Disponível em: http://www.tribunadonorte.com.br/noticia/o-rn-e-a-piscicultura/395589?utm_campaign=noticia&utm_source=rel, Acesso em: 25/04/2019.

DIÁRIO DE PERNAMBUCO. **Piscicultura em Petrolândia**. 12 ago. 2017. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=TXAnygTzHs>, Acessado em 13/06/2019.

DEPARTAMENTO NACIONAL DE OBRAS CONTRA AS SECAS (DNOCS). **DNOCS capacita produtores de peixe do Maranhão a pedido do Ministério da Integração**, Notícias: Divisão de Comunicação Social, 30 jul. 2013 Disponível em: https://www.dnocs.gov.br/php/comunicacao/noticias.php?f_registro=3037&f_opcao=imprimir&p_view=short&f_header=1&, Acessado em: 13/06/2019.

DEPARTAMENTO NACIONAL DE OBRAS CONTRA AS SECAS (DNOCS). **Produção de Estação de Piscicultura é destaque**, Notícias: Divisão de Comunicação Social, 21 ago. 2007. Disponível em: https://www.dnocs.gov.br/php/comunicacao/noticias.php?f_registro=1084&f_opcao=imprimir&p_view=short&f_header=1, Acessado em: 28/06/2019.

DESTAQUE COMUNICAÇÃO. **Sergipe é bom criador de peixe**, 23 nov. 2015. Disponível em: <https://>

www.destaquenoticias.com.br/sergipe-e-bom-criador-de-peixe/, Acessado em: 04/06/2019.

ECOFARM. **Banco Mundial e governo de Pernambuco incentivam a piscicultura para gerar renda e emprego**. 2015. Disponível em: <http://ecofarm.com.br/banco-mundial-e-governo-de-pernambuco-incentivam-piscicultura-para-gerar-renda-e-emprego/>, Acesso em: 26/06/2019.

EMBRAPA. **Criação de tilápias em gaiolas**, Prosa Rural- 3ª semana - Regiões Norte, Semiárido e Centro-Oeste/Sudeste, abr. 2007. Disponível em: <https://www.embrapa.br/busca-de-noticias/-/noticia/2512113/prosa-rural---criacao-de-tilapias-em-gaiolas>, Acessado em: 27/06/2019.

GAMA, C. S. **A criação de tilápia no estado do Amapá como fonte de risco ambiental**. Acta Amazônica, v.38, n.3, 2008. Tese (Doutorado) - Curso de Zoologia, Instituto de Pesquisas Científicas e Tecnológicas do Estado do Amapá, Manaus, 2008. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1590/S0044-59672008000300018>, Acessado em: 23/04/2019.

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.

GOVERNO DO ESTADO DE SERGIPE. COMPANHIA DE DESENVOLVIMENTO DE RECURSOS HÍDRICOS E IRRIGAÇÃO DE SERGIPE (COHIDRO). **Perímetro irrigado Poção da Ribeira**. 29 abr. 2019. Disponível em: https://cohidro.se.gov.br/?page_id=55, Acessado em: 01/06/2019.

GOVERNO DO ESTADO DE SERGIPE. COMPANHIA DE DESENVOLVIMENTO DE RECURSOS HÍDRICOS E IRRIGAÇÃO DE SERGIPE (COHIDRO). **Piscicultura**, 10 mai. 2018. Disponível em: https://cohidro.se.gov.br/?page_id=620, Acessado em: 01/06/2019.

G1. TV Sergipe SE. **Piscicultores de Sergipe produzem mais de 400 toneladas de peixes**. 23 mar. 2012. Disponível em: <http://g1.globo.com/se/sergipe/noticia/2012/03/piscicultores-de-sergipe-produzem-mais-de-400-toneladas-de-peixes.html>, Acessado em: 13/6/2019,

G1.TV Anhanguera TO. **Jornal do Campo TO. Piscicultores investem na criação de tilápias em tanques rede**, 14 jul. 2019. Disponível em: <http://g1.globo.com/to/tocantins/jornal-do-campo/videos/t/edicoes/v/piscicultores-investem-na-criacao-de-tilapias-em-tanques-rede/7762157/>, Acessado em: 14/06/2019

G1.TV Bahia BA. **Bahia Rural. Famílias utilizam tanques-rede para cultivar tilápias no distrito de Ipaucú em Feira**, 16 set. 2018. Disponível em: <http://g1.globo.com/bahia/bahia-rural/videos/t/todos-os-videos/v/familias-utilizam-tanques-rede-para-cultivar-tilapias-no-distrito-de-ipuacu-em-feira/7019027/>, Acessado em: 14/06/2019

INFONET. **Agricultores em Sergipe: piscicultura fonte de renda**, 08 mai. 2014, Disponível em: <https://infonet.com.br/noticias/economia/agricultores-em-sergipe-piscicultura-fonte-de-renda/>, Acessado em 04/06/2019.

INFONET. **Estação de piscicultura da Codevasf está a todo vapor**, 19 abr. 2002, Disponível em: <https://infonet.com.br/noticias/cidade/estacao-de-piscicultura-da-codevasf-esta-a-todo-vapor/>, Acessado em 04/06/2019.

INSTITUTO AGRONÔMICO DE PERNAMBUCO. IPA. **Produção de tilápia é iniciada em Tupanatinga**, Núcleo de Comunicação, 09 out. 2017. Disponível em: <http://www.ipa.br/novo/noticia?n=1507>, Acessado em 13/06/2019.

KUBITZA, F. **O status atual e as tendências da tilapicultura no Brasil**. Revista Panorama da Aquicultura. Rio de Janeiro, n. 124, abr. 2011. Disponível em: <http://www.panoramadaaquicultura.com/paginas/Revistas/124/Kub124.asp>, Acessado em 01/07/2019

MARANHÃO DE TODOS NÓS – AGÊNCIA DE NOTÍCIAS. **Sagrira implanta projeto de piscicultura em Tanques-Rede em cinco municípios maranhenses.** 10 out. 2016. Disponível em: <http://www.ma.gov.br/agenciadenoticias/desenvolvimento/sagrira-implanta-projeto-de-piscicultura-em-tanques-rede-em-cinco-municipios-maranhenses>, Acessado em: 25/04/2016.

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

MELO, D. F.; GUIMARÃES, R. F. B.; MÉLO, R. G. C.; TOMIYOSHI, C. M. **Identificação do potencial e os obstáculos para a implantação de um empreendimento Aquícola de criação de tilápia em tanque rede na Paraíba.** IN: 2, Workshop Internacional sobre água no Semiárido brasileiro, Campina Grande, PB: Universidade Federal de Campina Grande, 2015. 4p. Disponível em: http://www.editorarealize.com.br/revistas/aguanosemiarido/trabalhos/TRABALHO_EV044_MD4_SA4_ID235_10092015211629.pdf, Acessado em: 25/04/2019.

MENDONÇA, N. S. **Sustentabilidade e usos múltiplos da água da barragem Poção da Ribeira, SE.** Sergipe: Universidade Federal de Sergipe, 2013. 225p. (Dissertação). Disponível em: https://ri.ufs.br/bitstream/riufs/4309/1/NIVALDO_SANTOS_MENDONCA.pdf, Acessado em 01/07/2019.

OLIVEIRA, N. I. S. **A piscicultura no município de Porto Grande, estado do Amapá: Subsídios ao desenvolvimento local.** 2017. 91 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Desenvolvimento Regional, Universidade Federal do Amapá, Macapá, 2017. Disponível em: <http://www2.unifap.br/ppgmdr/files/2017/11/Oliveira-2017-Disserta%C3%A7%C3%A3o.pdf>, Acessado em: 02/04/2019.

PASSADOR, C. S.; MARTINS, M. M.; COSTA, J. R.; PASSADOR, J. L.; NASCIMENTO, E. C. DO. **A experiência do arranjo produtivo local da piscicultura do Vale do Parnaíba: Acertos e desacertos.** 2009. 18p. In SOBER, 47, Porto Alegre, RS, 26 a 30 de julho de 2009. Disponível em: <http://www.sober.org.br/palestra/13/827.pdf>, Acessado em 13/06/2019.

PASSADOR, C. S.; PASSADOR, J. L.; ROSA, A. B. de S.; ALVES, T. **Arranjo Produtivo Local de Aqüicultura do Baixo São Francisco.** 2006. 16p. In **Encontro de Administração Pública e Governança (EnAPG)**, São Paulo 22 a 24 de novembro de 2006. Disponível em: <http://www.anpad.org.br/admin/pdf/ENAPG223.pdf>, Acessado em 04/07/2019.

PB Agora. **Criação de peixe em tanque de rede é modelo no Sertão,** 10 dez. 2014. Disponível em: <https://www2.pbagora.com.br/noticia/paraiba/20141210161331/criacao-de-peixe-em-tanque-de-rede-e-modelo-no-sertao>, Acessado em: 13/06/2019.

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.

ROCHA, E. DA S. **Sustentabilidade ambiental do cultivo intensivo de tilápia (*Oreochromis niloticus*) em tanques-rede e a capacidade de suporte de quatro reservatórios em uma região semi-árida tropical.** Natal, RN: PRODEMA/UFRN agosto, 2006. 41p. Disponível em: <http://repositorio.ufrn.br:8080/jspui/handle/123456789/18266>, Acessado em 28/06/2019.

ROTTA, M. A.; MATIAS, J. F. N.; SILVEIRA, J. P. A. DA; CARVALHO JUNIOR, P. M. DE; HALVERSON, M. R.; SELLE, D. C. **Diagnóstico e macrozoneamento da piscicultura no estado do Piauí,** Teresina, PI: Secretaria do Estado do Desenvolvimento Rural – SDR, julho/2017. 147p. Disponível em: http://www.sdr.pi.gov.br/media/uploads/macrozoneamento_e_diagnostico.pdf, Acessado em: 19/03/2019.

SAMPAIO, J. M. C.; BRAGA, L. G. T. **Cultivo de tilápia em tanques-rede na barragem do Ribeirão de Saloméa – Floresta Azul – Bahia,** Revista Brasileira Saúde Produção Animal, v.6, n.2, p. 42-52, 2005. Disponível em: <http://www.uesc.br/laboratorios/aquanut/635-2462-2-PB.pdf>, Acessado em:

21/05/2019.

SANTANA JR, J. **Produção da Tilápia no Tocantins deve movimentar mais de R\$ 1,4 bilhão em negócios por ano**, Portal Tocantins (Notícias), Governo do Estado do Tocantins, 16 jan. 2019. Disponível em: <https://portal.to.gov.br/noticia/2019/1/16/producao-da-tilapia-no-tocantins-deve-movimentar-mais-de-r-14-bilhao-em-negocios-por-ano/>, Acessado em: 13/5/2019.

SANTOS, C. E. O.; PEIXOTO, J. S.; ALVES, J. P. H. **Geoquímica das águas do reservatório Poção da Ribeira, Agreste Central de Sergipe**. Scientia Plena, v. 13, n.10, 2017. pp.1-13. Disponível em: <https://www.scientiaplena.org.br/sp/article/download/3759/1843>, Acessado em: 01/07/2019.

SANTOS, J. M. **Alepe vai elaborar políticas para beneficiar aquicultura**, Diário de Pernambuco (Política), 20 jun. 2019. Disponível em: https://www.diariodepernambuco.com.br/app/noticia/politica/2019/06/20/interna_politica,792148/alepe-vai-elaborar-politicas-para-beneficiar-aquicultura.shtml, Acessado em: 21/06/2019.

SANTOS, M. R. dos. **Análise da composição dos custos de produção no cultivo de tilápia em tanque-rede na região do Submédio São Francisco**, Juazeiro, BA: Engenharia de Produção/ Universidade Federal do Vale do São Francisco (Campus Juazeiro), 2010. 64p. (Trabalho de Conclusão de Curso). Disponível em: <http://www.univasf.edu.br/~tcc/000000/00000080.pdf>, Acessado em: 15/02/2019.

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.

SENAR-PB. **Piscicultura movimentou economia em Mãe d'Água**, 7 mai. 2015. Disponível em: <http://www.senarpb.com.br/noticia/piscicultura-movimentou-economia-em-mae-d-agua/>, Acessado em: 13/06/2019.

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

SUSSEL, F. R. **A tilápia vem se ajustando a novos cenários e regiões**. Disponível em: https://www.pesca.sp.gov.br/Tilapia_2010.pdf. Acessado em: 25/06/2019.

TAVARES-DIAS, M. **Piscicultura continental no Estado do Amapá: diagnóstico e perspectivas**, Macapá: Embrapa Amapá, 2011. 42 p. Disponível em: <https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/bitstream/doc/917335/1/BoletimPD812.pdf>, Acessado em: 12/06/2019.

TROMBETA, T. D.; TROMBETA, R. D.; MATTOS, B. O. **Cultivo de tilápias em tanques-rede**, Brasília, DF: Editora IABS, 2011. 51p. Disponível em: <http://www.terrabrasilis.org.br/ecotecadigital/images/abook/pdf/1sem2015/fevereiro/Fev.15.01.pdf.pdf>, Acessado em: 01/04/2019,

VIDAL, M de F. **Panorama da piscicultura no Nordeste**. Caderno setorial ETENE, Banco do Nordeste, ano 1, n.3, novembro 2016. pp. 13-19. Disponível em: https://www.bnb.gov.br/documents/80223/1218176/4_piscicultura.pdf/a281f37f-5929-edc0-8edc-041cc2f46742, Acessado em: 26/06/2019.