

ASPECTOS ECONÔMICOS DO CULTIVO DE TILÁPIA E PERSPECTIVAS PARA O
DESENVOLVIMENTO DA ATIVIDADE NO BRASIL, PRINCIPALMENTE NO
ESTADO DO PARANÁ (Revisão de Literatura)

ECONOMIC ASPECTS OF TILAPIA CULTURE AND PERSPECTIVES FOR THE
DEVELOPMENT OF THE ACTIVITY IN BRAZIL, MAINLY IN WEST REGION OF
PARANÁ (A Review)

Marco Antonio IGARASHI¹

¹*Docente do Departamento de Engenharia de Pesca da Universidade Federal do Ceará, PhD em Engenharia de Pesca, email: igarashi@ufc.br*

Resumo

Este artigo de revisão discute os aspectos econômicos, a evolução, métodos de cultivo e benefícios do cultivo de tilápias no Brasil, principalmente na região Oeste do Estado do Paraná. Paraná lidera a piscicultura nacional. O desenvolvimento no Estado do Paraná com um grupo particular de espécies tal como a tilápia trouxe esperanças que pode acelerar o desenvolvimento do cultivo de peixes aumentando a produção doméstica com a introdução de práticas industrializadas. As unidades de processamento de tilápias estão operando no Paraná comercializando filés congelados processados nos mercados locais. Entretanto os resultados demonstram que o cultivo de peixes pode crescer muito rapidamente, de forma sustentável, ser uma importante atividade sócio-econômica no Estado do Paraná e o potencial do cultivo de peixes pode assegurar alimento e gerar empregos.

Palavras – chave: Piscicultura. Produção. Custos.

Abstract

This review article discusses economic aspects, the evolution, culture methods and benefits of tilapia culture in Brazil, mainly in the west region of the State of Paraná. Paraná leads the national fish farm. However, the developments which have taken place in Paraná State with particular species groups such as tilapia provide hope that rapid strides can be made in fish culture development by increasing higher domestic output through the introduction of industrialized practices. Tilapia processing plants are operating in Paraná selling frozen fillets processed at local markets. Fish culture can grow very rapidly, in a sustainable way, can be an important socio-economic activity in Paraná State and the potential of fish culture to meet the challenges of food security, to generate employment has been demonstrated.

Keywords: Fish culture. Production. Cost.

INTRODUÇÃO

A tilapicultura iniciou no Quênia em 1924 e em seguida no Congo em 1937, porém as primeiras informações sobre a tilápia como espécie promissora para a aquicultura ocidental, tenham começado na década de 50 (MAA/DPA, 2000).

A primeira espécie de tilápia que foi introduzida no Brasil foi a *Tilapia rendalli*, em 1952, procedente de Elizabethville, atual República Democrática do Congo (ex-Zaire) (GODOY, 1959 *apud* GURGEL, 1998).

Atualmente a produção de tilápia esta se expandindo na Ásia, América do Sul e África com um crescente volume de oferta entrando nos mercados domésticos nos principais países produtores (FAO, 2016).

A criação de tilápias é o tipo mais difundido de aquicultura no mundo, com produção relatada em pelo menos 135 países e territórios em todos os continentes (FAO, 2014).

O país (Brasil) alcançou o posto de quarto maior produtor mundial de tilápias, respondendo por 4% da produção mundial (5,3 milhões de toneladas), que, em 2014, movimentou US\$ 8,8 bilhões (SCHULTER e VIEIRA FILHO, 2017). PeixeBR (2018) relatou que a produção primária da piscicultura em 2017 foi de R\$ 4,7 bilhões, gerando mais de 1 milhão de empregos e renda para milhares de famílias em todas as regiões do Brasil. No

entanto as estatísticas comprovam um surto desenvolvimentista da tilapicultura, tanto que a tilápia já é o primeiro grupo de peixe mais cultivados no Brasil, mais especificamente no Paraná.

Os principais polos de produção de tilápia se concentram no Oeste do Paraná (produção em viveiros) e nos grandes reservatórios do Nordeste e Sudeste (produção em tanques-rede) (KUBITZA, 2015). De acordo com informações da SEAB Paraná, o valor que a atividade da aquicultura agregou aos bens e serviços consumidos no seu processo produtivo no ano de 2014 no Estado, foi de R\$ 425,6 milhões, sendo que deste montante, 47,3% está concentrado apenas no Oeste do Estado (FEIDEN *et al.*, 2018).

A importância da tilápia no agronegócio tem sido relatado por vários pesquisadores (GUPTA e ACOSTA, 2004; SEBRAE, 2015; CONTE *et al.*, 2017; BANDEIRA e NASCIMENTO, 2017). Entre os benefícios socioeconômicos da aquicultura pode-se destacar: alimento, emprego e recursos por meio de métodos, sistemas de cultivo e espécies criadas (ZILLI, 2016). Portanto a tilapicultura é mais uma atividade que pode contribuir para a redução do déficit alimentar, proporcionar um maior desenvolvimento econômico e social considerando os empregos gerados na propriedade, na extensão rural e difusão de tecnologias, na indústria de equipamentos, de insumos, e de processamento, na comercialização do produto.

Dados sobre a produção pesqueira no Brasil são escassos e as informações limitadas sobre a produção de tilápia e manejo de saúde (RORIZ *et al.*, 2017). Devido a escassez de informações sobre produção de tilápia, este artigo de revisão bibliográfica discute aspectos econômicos, a evolução da piscicultura, métodos de cultivo e benefícios do cultivo de tilápias, principalmente na região Oeste do Estado do Paraná.

REVISÃO DE LITERATURA

A produção mundial de tilápia (Figura 1) foi de 5.576.800 tm em 2015 (FITZSIMMONS, 2016a) e as previsões para 2018 são ainda melhores: 5,88 mi t (PEIXEBR, 2018). A China é o maior produtor mundial, consumidor e exportador (FITZSIMMONS, 2016a). Fitzsimmons (2016b) relatou que a China continuou sua posição como o maior produtor individual (1.800.000 toneladas em 2015). De acordo com o mesmo autor a Indonésia subiu para o segundo maior produtor, com mais de 1.100.000 toneladas de produção e o Egito caiu para o terceiro maior produtor de tilápia do mundo, mesmo aumentando a produção para 800.000 toneladas em 2015.

Figura 1 - Tilápias no tamanho comercial.



Fonte: (Autor, 2018).

PeixeBR (2018) relatou que a produção brasileira de tilápia foi de 357.639 toneladas em 2017, de acordo com o levantamento da Associação Brasileira da Piscicultura. A mesma Associação relatou que o Paraná produziu 112.000 toneladas de peixes cultivados em 2017 (Tabela 1), com crescimento de 19,7 % sobre o ano anterior (93.600 t).

As características da produção de tilápia no Brasil apresenta indicadores que validam a atividade como economicamente viável (ROCHA *et al.* 2011, NUNES e ROCHA, 2015, MENDES e CARVALHO, 2016), apesar dos custos de produção e dos solavancos da cadeia produtiva.

O aumento da produção e a organização da cadeia produtiva da tilápia já desempenha um importante papel econômico-social em vários estados do país com o aumento da geração de empregos e renda, e a fixação do homem na zona rural.

Tabela 1 - Produção de peixes cultivados no Brasil em 2017.

Rank 2017	Estado	2017
1°	Paraná	112.000
2°	Rondônia	77.000
3°	São Paulo	69.500
4°	Mato Grosso	62.000
5°	Santa Catarina	44.500
6°	Goiás	33.000
7°	Minas Gerais	29.000
8°	Amazonas	28.000

9°	Bahia	27.500
10°	Maranhão	26.500
11°	Mato Grosso do Sul	25.500
12°	Rio Grande do Sul	22.000
13°	Pará	20.000
14°	Piauí	18.000
15°	Pernambuco	17.000
16°	Roraima	16.000
17°	Tocantins	14.500
18°	Espírito Santo	12.000
19°	Acre	8.000
20°	Ceará	7.000
21°	Sergipe	6.600
22°	Rio de Janeiro	4.800
23°	Alagoas	3.500
24°	Paraíba	3.000
25°	Rio Grande do Norte	2.300
26°	Distrito Federal	1.500
27°	Amapá	1.000
Total		691.700

Fonte: adaptado de PeixeBR (2018).

As diferentes regiões brasileiras tem vindo a especializar-se na produção de espécies específicas de peixes (VICENTE *et al.*, 2014). Todavia apesar da diversidade são poucas as espécies consideradas domesticadas, a saber: tilápia, carpa, truta, peixes nativos e bagres utilizadas na piscicultura Paranaense. Por conseguinte entre os peixes de água doce que se destaca na aquicultura do Estado do Paraná, está a tilápia.

O domínio e a aplicabilidade da tecnologia de cultivo de pós-larvas tem contribuído para o sucesso da produção de tilápias nos sistemas de produção comercial (DRUMMOND *et al.*, 2009; RODERICK, 2012; SANTOS, 2015; FRANÇA, 2016). Nesse contexto detalhes do processo produtivo do Paraná segundo dados do IBGE (2016) a produção (brasileira) de alevinos foi de 1.134,22 mil milheiros em 2016 com o Estado do Paraná liderando a produção de alevinos em 2016, com 73,3% do total da Região Sul e 22,9% do total do País. De acordo com o mesmo Instituto no ranking municipal, Paulo Afonso (BA) foi o principal produtor com

112.786 milheiros, seguido por Toledo (PR), com 57.778 milheiros e Palotina (PR), com 40.300 milheiros.

Os alevinos dos 30 municípios produtores atendem a toda demanda do Paraná, onde a linhagem predominante nas pisciculturas comerciais é GIFT, mas há também outras linhagens no estado: como Supreme, Tailandesa, Bouakê e Cruzas (Emater, 2016) (BROL e MOLINARI, 2017).

A Figura 2 demonstra as incubadoras e bandejas para ovos de tilápia, com a utilização de materiais simples e eficientes.

Figura 2 - Incubadoras e bandejas para ovos de tilápia.



No entanto o método de produzir alevinos artificialmente no Paraná está também sendo realizado através da reversão sexual para as tilápias e hipofização para determinadas espécies de peixes.

Embora os sistemas de produção na engorda de tilápias tem sido relatada por Popma e Lovshin (1996), Lovshin (2000), Luquet (1991), Costa *et al.* (2009), Drummond *et al.* (2009), Lima *et al.* (2015), Nunes e Rocha (2015), o melhoramento e o estabelecimento de tecnologias mais avançadas dependerão de pesquisas regionalizadas que permitam a superação dos obstáculos, que possam validar o desenvolvimento sustentável e a manutenção da atividade no estado do Paraná.

O estado forma profissionais da aquicultura através de seis cursos entre nível técnico e superior na área de produção de organismos aquáticos, o estado do Paraná conta com a Emater, que vem contribuindo em mais de 50 municípios do estado, com 9 técnicos que executam o trabalho nos três polos de produção (Oeste, Norte e Leste), atendendo a 1850 produtores (BROL e MOLINARI, 2017). No entanto é necessário que as investigações continuem incrementando

a tecnologia de produção enquanto: diminui os custos da ração, utilizando ingredientes locais na ração e realização do melhoramento técnico.

Na região Norte predomina a utilização de tanques rede, o que torna o custo de produção maior, pois a ração é mais cara pela necessidade de inclusão de mais ingredientes nutritivos, e em razão da água utilizada ser menos favorável a engorda (SILVA, 2015) e no Oeste do Paraná predomina os viveiros. De acordo com Barroso *et al.* (2018) a maioria das pisciculturas é de pequeno porte (Figura 3), sendo comum a participação de membros da família.

Figura 3 - Viveiro de tilápia no oeste do Paraná.



A região oeste do estado, especialmente representada por Toledo e Cascavel, é responsável por 70 % da produção estadual (PEIXEBR, 2018). Ainda na região Oeste vale mencionar que Maripá que é um dos municípios com a maior produtividade em tanques escavados do Paraná e possivelmente a maior produtividade do Brasil (BROL e MOLINARI, 2017) com viveiros de engorda, que passaram a ser retangulares com área variando de 3.000 a 5.000 m² e profundidade média de 1,30 a 1,50 m com investimentos iniciais de R\$ 180.000/ha; considerando-se os projetos técnicos (plantas e licenciamento), horas máquina, aeradores, comedouros automáticos, instalações elétricas e geradores e o custo de produção do quilo da tilápia em torno de R\$ 3,50, valor puxado pelo custo com alimentação que pode chegar a 75% do custo total (HEIN e ZILLOTTO, 2017). Acompanhando o crescimento da produção da Aquicultura o Brasil produziu 270 mil toneladas de rações para peixes e camarões em 2003, e alcançou um patamar de 910 mil toneladas em 2017, de acordo com o Sindirações (PEIXEBR, 2018).

Os parâmetros técnicos médios das pisciculturas intensivas de criação de tilápias em viveiros escavados no município de Maripá podem ser observados na Tabela 2.

Tabela 2 - Parâmetros técnicos médios das pisciculturas intensivas de criação de tilápias em viveiros escavados no município de Maripá – PR.

Item.	Parâmetro
Produtividade (toneladas/hectare/ciclo)	40 a 45
Conversão alimentar (kg ração/ 1kg peixe)	1,25 a 1,50
Tempo de engorda* (meses)	6 a 10
Peso inicial no povoamento da engorda (g)	1 a 25
Peso final de abate (g)	700 a 900
Custo Total Médio de Produção (R\$/ha/ciclo)	140.000 a 157.500,00
Renda Bruta Média por ciclo (R\$/ha)	176.000 a 198.000,00
Margem Bruta (R\$/ha)	60.000 a 67.500,00
Margem Líquida (R\$/ha)	36.0 40.500,00

*Varia em função do tamanho das tilápias e da temperatura da água (inverno-verão), no povoamento. Fonte: Hein e Ziliotto (2017).

Normalmente os criadores de tilápia que cultivam dentro dos padrões recomendados obtêm mais de uma despesca por ano e, até mais de duas safras.

Existem na região (Oeste) duas cooperativas no sistema integrado total. A cooperativa fornece os alevinos, a ração, a assistência técnica e no final da engorda compra os peixes produzidos que são abatidos, filetados, congelados e embalados. Portanto, com o mercado garantido pela cooperativa. Nesse contexto o produtor fornece estrutura e mão-de-obra para manutenção do cultivo.

No estado do Paraná as tilápias normalmente são processada na obtenção de filés (Figura 4). No caso do filé de tilápia, como o rendimento médio do filé é de 32% (28 a 35%) do peixe inteiro, seu valor triplica em comparação com o peixe inteiro (BARROSO *et al.*, 2017). No processamento da tilápia para a produção de filé, as empresas beneficiadoras geram grande volume de resíduos, cerca de 70% do volume processado, que nem sempre são aproveitados (LEONEL, 2016). Atualmente existem 29 unidades em operação (no Paraná), entre pequenas, médias e grandes empresas que se dedicam ao processamento de peixes da aquicultura (BROL e MOLINARI, 2017). A pesquisa realizada junto aos municípios do oeste paranaense

identificou 24 estabelecimentos frigoríficos que realizam o abate e processamento de pescado em que a espécie tilápia é a principal matéria-prima (FEIDEN *et al.*, 2018).

Figura 4 - Retirada do filé da tilápia.



Podemos observar que após, o cálculo dos custos médio da produção de filé da tilápia no Brasil (Tabelas 3), o investimento inicial pode ser relativamente alto.

Tabela 3 - Custo médio da produção de filé da tilápia no Brasil.

Custo do filé na indústria	Valor (R\$/kg)
Preço da tilápia inteira / kg	R\$ 4,50
Rendimento filé	32 %
Preço de processamento do filé/ kg	R\$ 14,06
Frete / kg de filé	R\$ 0,50
Custo processamento / kg de filé	R\$ 3,00
Custo embalagem / kg de filé	R\$ 0,90
Total	R\$ 18,46

Fonte: Barroso et al. (2017)

Para o incremento da produção de tilápia deve ser aplicada a mesma praticidade das outras carnes através do beneficiamento e o padrão de qualidade deve ser estabelecido de acordo com os requerimentos legais.

No mundo o consumo per capita aparente de peixe aumentou de uma média de 9,9 kg na década de 1960 para 14,4 kg na década de 1990 e 19,7 kg em 2013, com estimativas preliminares para 2014 e 2015 apontando para um maior crescimento além de 20 kg (FAO, 2016).

Com mais de 200 milhões de habitantes, a maioria dos produtos de frutos do mar e aquicultura produzidos no país são absorvidos pela demanda do mercado interno (MYRE *et al.*, 2017). As estatísticas são controversas, mas há consenso de que o consumo de peixes no Brasil não ultrapassa 9,5 kg/hab/ano (PEIXEBR, 2018). O consumo interno vem crescendo de forma acentuada, quase dobrando na última década, contudo, esse consumo ainda está abaixo do recomendado pela Organização Mundial da Saúde (OMS), que sugere 12 kg (SCHULTER e VIEIRA FILHO, 2017).

Com uma população estimada em 207 milhões de pessoas em 2017, cada brasileiro consumiu 1,65 kg tilápia por ano, considerando a estatística oficial de produção (BARROSO *et al.*, 2017).

O consumo per capita de peixe in natura no Brasil, é muito baixo, contudo, apresenta potencial de crescimento expressivo.

Em relação a comercialização o maior volume da produção brasileira de tilápias se destina ao mercado doméstico e apenas uma pequena parcela é para atender a exportação (Tabela 4).

Tabela 4 - Evolução do consumo aparente de tilápia no Brasil 2016.

	2013	2014	2015	2016
Produção Aquicultura (t)	169.306	275.000	330.000	360.000**
Produção Pesca (t)*	9.681	9.681	9.681	9.681
Exportação tilápia (t)	72	74	171	752
Mercado aparente	178.915	284.607	339.510	368.929
Consumo per capita (kg)	0,89	1,40	1,66	1,84

*Dados da pesca foram divulgados para os anos de 2009, 2010 e 2011, mas os volumes foram constantes nesses anos para a tilápia e por isso extrapolados para os demais anos nos quais não houve divulgação da estatística nacional.

**estimativa de crescimento de 9% em 2016 Fonte: MPA, Peixe BR, IBGE e MDCI

Fonte: Barroso *et al.* (2017)

Segundo a Secretaria de Comércio Exterior do Ministério da Indústria, Comércio Exterior e Serviços (MDIC), o Brasil referente à tilápia, em 2017, exportou apenas 617 toneladas da espécie (PeixeBR, 2018). A exportação de tilápia tem se recuperado e, em 2016, o saldo comercial ficou em torno de quase US\$ 7 milhões (SCHULTER e VIEIRA FILHO, 2017).

Os princípios balizadores da produção aquícola no Estado do Paraná nas últimas décadas apoiam-se predominantemente no domínio da tecnologia na tilapicultura, existindo para este produto um mercado promissor no aspecto doméstico.

O caminho para o desenvolvimento de mercado doméstico requer profissionalismo na divulgação e valorização do produto com o processo do manejo responsável para encontrar o que o cliente compre um produto, disponível no lugar certo, na hora certa e a um preço o qual ele pode adquirir.

Atualmente no mundo a tilápia é uma das mais importantes espécies na piscicultura, devido ao fato da população mundial necessitar de incremento na produção de alimento, havendo assim uma maior demanda por produtos da tilapicultura. A tendência é que estes valores continuem a apresentar grandes taxas de expansão a curto prazo.

Dentro do setor de agronegócio, a produção de tilápia tem mostrado ser um dos grandes empregadores de mão-de-obra.

Os frigoríficos são o elo da cadeia que mais empregam mão de obra local e possuem preferência por mão de obra feminina, que chegam a ocupar entre 50 a 100% das vagas desse tipo de indústria (BARROSO *et al.*, 2018).

A Tabela 5 apresenta dados médios sobre a mão de obra em alguns de cada elo da cadeia produtiva.

Tabela 5 - Taxa de utilização de mão de obra nas fábricas de ração, centrais de alevinagem e frigoríficos e a estimativa de emprego nesses elos por Polo.

Elo da cadeia	Fábrica de ração	Central de alevinagem	Frigorífico
Taxa de utilização de mão de obra de obra - Média	1 funcionário / 20 toneladas mensais	1 funcionário / 100 mil alevinos ao mês	1 funcionário / 120 kg tilápia / dia

Fonte: Barroso *et al.* (2018)

A Tabela 6 apresenta as principais características socioeconômicas dos tilapicultores do oeste do Paraná.

Tabela 6 - Principais características de utilização de mão de obra nas tilapiculturas do oeste do Paraná.

Parâmetro	Descrição
Número médio de trabalhadores familiares por cultivo	2 (3 horas trabalho / dia)
Taxa de utilização de mão de obra	1 trabalhador / 1,5 ha
Participação média das mulheres no efetivo de mão de obra	30 %
Faixa salarial de trabalhadores de campo	1,5 salário mínimo federal
Bonificação	Sim
Regularização do trabalhador	Sim

Fonte: Barroso *et al.* (2018)

A situação salarial conforme o nível hierárquico pode variar muito dentro da cadeia produtiva na produção da tilápia. Além disso pode-se levar em consideração o tempo de trabalho, habilidade do técnico e a sua sociabilidade.

Os auxiliares podem receber o salário mínimo. Porém todos os trabalhadores que estiverem envolvidos com a produção em geral podem receber o salário mais a produtividade. Finalmente, o cultivo de tilápia pode conferir a possibilidade de ocupação de áreas devolutas, com uma atividade produtiva de lucratividade econômica, absorvendo mão de obra da comunidade, desenvolvendo o associativismo e despertando a consciência ecológica.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A tilápia é um peixe que pode ser cultivado em altas densidades, e várias condições estressantes do meio ambiente, portanto resistente a doenças e tolerante as condições adversas de cultivo. Assim, a tilápia adaptou-se de uma forma satisfatória às condições de cultivo no Estado do Paraná. Por conseguinte, a performance da técnica de produção selecionada para desenvolver o cultivo de tilápia no Estado do Paraná está em combinação com vários fatores, incluindo econômico, tecnológico e ambiental o qual variará dependendo das condições que prevalecem e expectativa de cada localidade ou produção interna. O cultivo de tilápia no Estado do Paraná demonstra ser uma alternativa economicamente viável e de importância estratégica para o setor aquícola, como recurso para o equilíbrio dos padrões sociais e dinamizar a economia regional do estado.

Portanto, acesso ao empreendimento, a facilidade ao escoamento da produção, o clima, a disponibilidade de água, acesso do público aos recursos públicos para financiamento, agilidade nos processos de autorização são fatores que podem determinar o sistema de produção a ser utilizado pelos criadores de tilápia.

Agradecimentos

Agradecemos ao Professor Yoshiaki Deguchi (Nihon University-Japão) “in memoriam” pelas importantes informações adquiridas sobre a aquicultura.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BANDEIRA, M. G. A.; NASCIMENTO, J. S. Estudo prospectivo relativo à atividade da tilápia para a indústria de alimentos no período de 2006 a 2016. *Cadernos de Prospecção*, Salvador, v. 10, n. 3 p. 552-562, 2017.

BARROSO, R. M.; PINCINATO, R. B. M.; MUNOZ, A. E. P. O mercado da tilápia - 2º trimestre de 2017 e Análise da estrutura do preço da tilápia no varejo. Embrapa Pesca e Aquicultura, *Newsletter*, Informativo Mercado da Tilápia – 11, Palmas. p. 1-19, 2017. Disponível em <<https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/bitstream/doc/1072746/1/CNPASA2017mt11.pdf>> Acesso em 09 de fevereiro de 2018.

BARROSO, R. M.; MUÑOZ, A. E. P.; TAHIM, E. F.; TENÓRIO, R. A.; MUEHLMANN, L. D.; SILVA, F. M.; BARRETTO, L. E. G. de S.; HEIN, G.; CARMO, F. J.; FLORES, R. M. V. *Dimensão socioeconômica da tilapicultura*. Brasília: Embrapa, 2018. 110 p.

BEVERIDGE, M. *Cage Aquaculture*. Oxford: Fishing News Books, 1987. 351 p.

BROL, J.; MOLINARI, D. Piscicultura no Paraná: rumo as 100 mil toneladas! *Aquaculture Brasil*, Laguna, Edição 5, p. 39-45, 2017.

CONTE, M. A et al. A high quality assembly of the Nile Tilapia (*Oreochromis niloticus*) genome reveals the structure of two sex determination regions. *Journal: "BMC Genomics"*, USA, v. 18, n.1, p. 341, 2017. Disponível em < <http://europepmc.org/abstract/med/28464822>> Acesso em 12 de janeiro de 2017.

COSTA, M. L. S.; MELO, F. P.; CORREIA, E. S. Efeitos de diferentes níveis proteicos da ração no crescimento na tilápia do Nilo (*Oreochromis niloticus* Linnaeus, 1757), variedade Chitralada, criadas em tanques-rede. *Boletim do Instituto de Pesca*, São Paulo, v. 35, n. 2, p. 285-294, 2009.

DRUMMOND, C. D.; MURGAS, L. D. S.; VICENTINI, B. Growth and survival of tilapia *Oreochromis niloticus* (Linnaeus, 1758) submitted to different temperatures during the process of sex reversal. *Ciência e Agrotecnologia*, Lavras. v. 33, n.3, p. 895-902, 2009. Disponível em < <http://www.scielo.br/pdf/cagro/v33n3/a33v33n3.pdf>> Acesso em 12 de outubro de 2015.

FAO (Food and Agriculture Organization of the United Nations) *The state of world fisheries and aqua - culture 2014*. FAO, Rome: FAO, 2014.

FAO. 2016. *The State of World Fisheries and Aquaculture 2016*. Contributing to food security and nutrition for all. Rome: FAO. 200 p. Disponível em < <http://www.fao.org/3/a-i5555e.pdf>> Acesso em 10 de julho de 2018.

FEIDEN, A.; RAMOS, M. J.; CHIDICHIMA, A. C.; SCHMIDT, C. M.; FIORESE, M. L.; COLDEBELLA, A. *A cadeia produtiva da tilápia no oeste do Paraná: uma análise sobre a formação de um arranjo produtivo local*. *Redes - Santa Cruz do Sul: Universidade de Santa Cruz do Sul*, v. 23, n. 2, p. 238-263, maio-agosto, 2018. Disponível em < <file:///C:/Users/marco.igarashi/Downloads/8992-49861-1-PB.pdf>> Acesso em 12 de julho de 2018.

FITZSIMMONS, K. Tilapia Aquaculture 2016 and where will we be in 2026. In: CONFERENCE ISTA 11, Tilapia Aquaculture. World Aquaculture Society-Asian Pacific Conference. WAS-APC 2016. Surabaya, Indonesia, 2016a. *Anais...* Surabaya, Indonesia 2016a.

Disponível em < https://www.researchgate.net/publication/303520232_TILAPIA_AQUACULTURE_2016_AND_WHERE_WILL_WE_BE_IN_2026> Acesso em 10 de julho de 2018.

FITZSIMMONS, K. Supply and demand in global tilapia markets 2016. In: WORLD AQUACULTURE SOCIETY MEETINGS. 2016, Sorrento, USA. Aquaculture 2016 - Meeting Abstract. *Anais...* Sorrento, USA. 2016b. World Aquaculture Society Meetings. Sorrento, 2016b

Disponível em < <https://www.was.org/Meetings/ShowAbstract.aspx?Id=41768>> Acesso em 10 de julho de 2018.

FRANÇA, E. D. *Custo e rentabilidade da produção de tilápias em áreas não onerosas, período 2001 a 2015* / Piracicaba, 2016. 66 f. Dissertação Mestrado - Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz, Piracicaba, SP. Disponível em <file:///C:/Users/UFC/Downloads/Eduardo_Dervazi_Franca_versao_revisada.pdf> Acesso em 08 de dezembro de 2017.

GODOY, M.P. Age, growth, sexual maturity, behavior, migration, tagging and transplantation of the Curimatá (*Prochilodus scrofa* Steindachner, 1881) of the Mogi-Guaçu River, São Paulo State, Brazil. *Revista Brasileira de Biologia*, Rio de Janeiro, v.31, n. 3, p. 447–477, 1959.

GUPTA, M. V.; ACOSTA, B. O. A review of global tilapia farming practices January-March 2004 (vol. ix no. 1). In: Simon Wilkinson. *Review of global tilapia farming*, Orlando: NACA. 2004, 48 p.

GURGEL, J. J. S. Potencialidade do cultivo de tilápia no Brasil. In: ANAIS DO PRIMEIRO CONGRESSO NORDESTINO DE PRODUÇÃO ANIMAL, 1998, Fortaleza, CE. *Sociedade Nordestina de Produção Animal*: Fortaleza, CE. p. 345-352.

HEIN, G.; ZILIOOTTO, C. A. A tilapicultura no Município de Maripá: Um exemplo de bons resultados, organização e profissionalismo na piscicultura. *Panorâma da Aquicultura*, Rio de Janeiro, v. 27, n. 160, p. 32 – 35, 2017. Disponível em < http://www.oesteemdesenvolvimento.com.br/admin/uploads/texteditor/txt_14972777968894.pdf> Acesso em 02 de julho de 2018

HEIN, G.; ZILIOOTTO, C. A. A tilapicultura no Município de Maripá: Um exemplo de bons resultados, organização e profissionalismo na piscicultura. *Panorâma da Aquicultura*, Rio de Janeiro, v. 27, n. 160, p. 32 – 35, 2017. Disponível em <http://www.oesteemdesenvolvimento.com.br/admin/uploads/texteditor/txt_14972777968894.pdf> Acesso em 02 de julho de 2018

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA.

Produção da pecuária municipal / *IBGE*. - V.1 (1973-). Rio de Janeiro: IBGE, 2016. Disponível em <https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/periodicos/84/ppm_2016_v44_br.pdf> Acesso em 10 de julho de 2018.

KUBITZA, F. Aquicultura no Brasil: principais espécies, áreas de cultivo, rações, fatores limitantes e desafios. *Panorâma da Aquicultura*, Rio de Janeiro, v. 25, n. 150, jul./ago. 2015. p. 10 – 23.

LEONEL, A. P. S. *Viabilidade econômica de produtos á base de tilápia para alimentação escolar nos municípios de Toledo-PR e Marechal Cândido Rondon-PR*. 2016. 87 p. Tese (Doutorado em Aquicultura) - Universidade Estadual Paulista, Centro de Aquicultura, Jaboticabal.

LIMA, E. C. R. et al. Cultivo da tilápia do Nilo *Oreochromis niloticus* em sistema de bioflocos com diferentes densidades de estocagem. *Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal*, Salvador, v.16, n.4, p.948-957 out../dez., 2015. Disponível em <<http://www.scielo.br/pdf/rbspa/v16n4/1519-9940-rbspa-16-4-0948.pdf>> Acesso em: 08 de dezembro de 2017.

LOVSHIN, L. L. Tilapia culture in Brazil. In: COSTA-PIERCE, B.A.; RAKOCY, J.E. *Tilapia aquaculture in the Americas*. Louisiana: The World Aquaculture Society, 2000. v.2, p.133-140.

LUQUET, P. Tilápia, *Oreochromis* spp. In: WILSON, P.R. *Handbook of nutrient requeriments of finfish*. Boca Raton: CRC Press, 1991. 208p.

MAA/DPA (Ministério da Agricultura e Abastecimento/Departamento de Pesca e Aquicultura) *Programa nacional de apoio à competitividade e à sustentabilidade da cadeia da tilápia*. Brasília: MAPA, 2000. 35 p.

MYHRE, P.; NUNES, A. J. P.; SUPPLY, F. M.; VIDAL, E. A. G.; ROMBENSO, A. N.; HAYASHI, L.; KANEMOTO, F. T.; MATIAS, J. F. N. World Food Giant – Brazil Aiming to be One of the Top Five Aquaculture Producers in 2020. *World Aquaculture*, Baton Rouge, v. 48, n. 3, p. 31-37, 2017.

NUNES, A.; ROCHA, I. P. Overview and Latest Developments in Shrimp and Tilapia Aquaculture in Northeast Brazil. *World Aquaculture*, Baton Rouge, p. 10-17, 2015. Disponível em <http://www.researchgate.net/publication/279531088_Overview_and_Latest_Developments_in_Shrimp_and_Tilapia_Aquaculture_in_Northeast_Brazil> Acesso em 12 de outubro de 2015.

PEIXE BR. *Anuário Peixe BR da Piscicultura 2018*. São Paulo: Associação Brasileira de Piscicultura, 2018, 138 p.

POPMA, J. T.; LOVSHIN, L. L. Worldwide prospects for commercial production of Tilapia. *Research and Development Series*, Auburn, v. 41, p. 15-17, 1996.

ROCHA, I. P.; KUBITZA, F.; COSTA, S. W. Aquaculture in Brazil Domestic Markets Rise as Industry Looks to Future. *Global Aquaculture Advocate*, Saint Louis, v. 14 n. 3, p. 48-51, 2011.

RODERICK, E. *Brazil's Big Plans*. Disponível em <http://hatcheryinternational.com/2012/03/06/brazil%e2%80%99s-big-plans/> Acesso em 24 de setembro de 2012.

RORIZ, G. D., DELPHINO, M. K. V. C, GARDNER, I. A., GONCALVES, V. S. P. Characterization of tilapia farming in net cages at a tropical reservoir in Brazil. *Aquaculture Reports*, Netherlands, v. 6, p. 43–48, 2017. <https://doi.org/10.1016/j.aqrep.2017.03.002> Disponível em <<https://reader.elsevier.com/reader/sd/D72BD406208DC8F73BF305D715131CBE79A5DC4D3E2BB1D23723128252B636A47F32DE52742BCDC7D38DAC46598D43C0>> Acesso em 13 de julho de 2018.

SCHULTER, E. P.; VIEIRA FILHO, J. E. R. *Evolução da piscicultura no Brasil: diagnóstico e desenvolvimento da cadeia produtiva de tilápia*. Rio de Janeiro: Ipea, 2017. 42 p.

SANTOS, A. A. D. *Reversão sexual de tilápias gift criadas em hapas e submetidas a diferentes taxas de alimentação em alta frequência*. Botucatu: 2015, 40 f. Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Zootecnia como parte das exigências para a obtenção do título de Mestre, Botucatu, SP.

SEBRAE – Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas. 2015. *Aquicultura e pesca: tilápias*. Estudos de Mercado SEBRAE/ESPM, 2015. Disponível em: <
<http://www.biblioteca.sebrae.com.br>> Acesso em maio e junho de 2017.

SILVA, G. F., MARCONDES, L., DALMASS, M. M. V., GONÇALVES, M. T. *Tilápia-do-Nilo Criação e cultivo em viveiros no estado do Paraná*. Curitiba: GIA, 2015. 290 p.

VICENTE, I. S. T.; ELIAS, F.; FONSECA-ALVES, C. E. Perspectivas da produção de tilápia do Nilo (*Oreochromis niloticus*) no Brasil. *Revista de Ciências Agrárias*, Lisboa, v. 37, n. 4, p. 392-398, dec. 2014. Disponível em <
http://www.scielo.mec.pt/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0871-018X2014000400003&lng=en&nrm=i&tlng=pt > Acesso em 10 de julho de 2018..

ZILLI, R. L. *Influência da própolis no crescimento e na microbiologia intestinal de alevinos e juvenis de tilápia*. 2016. 82 p. Dissertação (Mestre em Aquicultura e Desenvolvimento Sustentável) Universidade Federal do Paraná, Palotina.