

Modelo para apuração de custos na produção de peixes em tanque escavado de uma propriedade rural familiar

Recebimento dos originais: 27/08/2020
Aceitação para publicação: 10/09/2021

Ozias Marciliano Galvão

Mestre em Engenharia de Produção – UNIARA

Instituição: Universidade de Araraquara – UNIARA

Endereço: Rua Carlos Gomes, 1338, Centro. Araraquara/SP. CEP: 14801-340

E-mail: ozias.galvao@etec.sp.gov.br

Anderson Rogério Faia Pinto

Doutor em Engenharia de Produção – USP

Instituição: Universidade de Araraquara – UNIARA

Endereço: Rua Carlos Gomes, 1338, Centro. Araraquara/SP. CEP: 14801-340

E-mail: anderson@life.com.br

Resumo

A expansão do mercado mundial de pescado tem apresentado um cenário de muitas oportunidades e com perspectivas positivas ao Brasil. A maior parte da produção brasileira de pescado é realizada por propriedades rurais familiares dos estados do Paraná e São Paulo. Porém, a competitividade neste mercado é muito sensível aos custos de produção enquanto a oferta de modelos de custeio personalizados à piscicultura familiar ainda é escassa no Brasil. Neste sentido, o objetivo deste artigo é prover um modelo de apuração de custos para a produção de peixes em tanques escavados de uma propriedade rural familiar do município de Canarana (MT). A pesquisa é quantitativa e de natureza aplicada que se caracteriza como um estudo de caso cujo modelo proposto é baseado no Custo Operacional Total (COT) de Matsunaga et al. (1976). Logo, o COT é adaptado à realidade em questão e denominado de Custo Operacional Total Adaptado (COT_a). A aplicação do COT_a a um sistema de piscicultura intensiva com diferentes ciclos de produção para oito tanques e quatro espécies de peixes foi comparada ao custo médio por quilo estimado pelo produtor (R\$ 3,50). Deste modo, entre outubro (2018) a janeiro (2020) obteve-se os custos para as espécies tambatinga (R\$ 5,20) e tambaqui (R\$ 5,23) e entre fevereiro (2019) a janeiro (2020) para os peixes piau (R\$ 3,60) e caranha (R\$ 3,87). A apuração dos custos de forma mais ágil e consistente, por meio de um modelo mais acessível e de fácil utilização, evidenciou a eficácia do COT_a . Além disso, demonstramos quais são as espécies com maior retorno financeiro frente ao volume de demanda, ao percentual de perdas e ao custo total produção apurado pelo COT_a . Em termos gerais, está pesquisa fornece contribuições inovadoras tanto para a comunidade científica quanto para a gestão da piscicultura familiar no Brasil. Nós concluímos que o crescimento da piscicultura familiar irá motivar os pesquisadores pela busca de melhorias adaptativas aos modelos de custos para o Brasil.

Palavras-chave: Piscicultura. Propriedade familiar. Métodos de custeio. Custos de produção

1. Introdução

Nos últimos 50 anos, a produção mundial de pescado tem crescido de maneira estável a uma taxa de 3,2% a.a. superando o crescimento populacional de 1,6% (FAO, 2014). Em 2016, atingiu um recorde de 171 milhões de toneladas em razão da expansão das áreas e a intensificação dos métodos de produção (LEKANG, 2007; KUMAR; ENGLE, 2016; FAO, 2019). No ano de 2017, aumentos na demanda e nos preços elevaram o valor das exportações mundiais para US\$ 152 bilhões cuja participação dos países em desenvolvimento foi de 54% (FAO, 2018). Esta atividade é hoje uma importante fonte de renda, de nutrição e de desenvolvimento econômico e social para muitos produtores rurais e milhões de pessoas no mundo (consulte Hermes (2006), Baccarin et al. (2009), Subasinghe, Soto e Jia (2009), Kobayashi et al. (2015), Debus, Ribeiro Filho e Bertolini (2016) e Srinivasarao et al. (2019)). No Brasil, a maior parte da produção de pescado é realizada por pisciculturas localizadas em propriedades rurais familiares no interior dos estados do Paraná, São Paulo, Rondônia e Mato Grosso. A maioria das vendas é para o mercado interno e existe plenas condições de se ampliar as exportações, já que, o comércio internacional é muito promissor e o peixe brasileiro é de qualidade e competitivo (PEIXE BR, 2019).

É inegável que este é um mercado potencial e que fatores como aumentos do consumo, recursos naturais favoráveis e o empreendedorismo dos produtores rurais configuram-se como elementos favoráveis ao Brasil (PEIXE BR, 2019; COÊLHO, et al., 2020). Entretanto, a competitividade no mercado da piscicultura é muito sensível à gestão dos custos de produção e para que o produtor possa melhor lidar com esta questão se faz necessário o emprego da Contabilidade de Custos (MEDEIROS; COSTA; SILVA, 2005; MONTINI; LEAL; MARETH, 2009; ZANIEVICZ et al., 2013). Não obstante, a complexidade contábil se configura como a maior dificuldade dos piscicultores à utilização da Contabilidade de Custos (CREPALDI, 2012; HALABI; CARROLL, 2015). A totalidade dos métodos de custos propostos pela literatura é também de difícil utilização pelos piscicultores (CREPALDI, 2012; HALABI; CARROLL, 2015; DEBUS; RIBEIRO FILHO; BERTOLINI, 2016). Além disso, a maioria destes métodos considera os encargos financeiros e a remuneração dos fatores de produção e isso eleva e/ou distorce os custos (consulte Furlaneto, Ayroza e Ayroza (2006), Sabbag et al. (2007), Sabbag et al. (2011), Sabaini, Casagrande e Barros (2015), Sousa, Neto e Leite (2016) e Silva et al. (2016)).

A dificuldade ou desconhecimento em lidar com a Contabilidade de Custos faz com que a maioria dos piscicultores optem pelo conhecimento empírico fazendo controles **Custos e @gronegócio on line** - v. 17, Edição Especial, Agosto - 2021. **ISSN 1808-2882**
www.custoseagronegocioonline.com.br

baseados nas próprias experiências ou *feeling* (MARTINS; ROCHA, 2015; CREPALDI, 2012). A gestão é em geral realizada pela própria família e há dificuldades em separar os gastos pessoais e do negócio, além da ausência de recibos, notas fiscais etc. (GRAEUB et al., 2016; MDA, 2016). Estudos demonstram que a falta de registros e controles faz com que 62% dos piscicultores desconheçam o custo real de cada espécie de peixe produzida (DEBUS; RIBEIRO FILHO; BERTOLINI, 2016). Estas questões podem resultar em desperdícios, erros de precificação e no desconhecimento da rentabilidade de forma a inviabilizar a atividade econômica do produtor rural (DEBUS; RIBEIRO FILHO; BERTOLINI, 2016; MARTINS, 2019). Fato é que, apesar de uma ampla literatura da Contabilidade de Custos, o desenvolvimento e a aplicação de modelos de custos personalizados à realidade da piscicultura familiar são ainda escassos no Brasil (ARGILÉS; SLOF, 2001; CREPALDI, 2012). Há, portanto, uma evidente demanda por modelos de custos melhor adaptados às especificidades e a realidade cotidiana da atividade piscícola familiar no Brasil.

É ante a este contexto que este artigo aborda um problema específico de custos de produção de peixes de uma piscicultura familiar localizada no município de Canarana no estado de Mato Grosso (MT). A propriedade em estudo está situada a 60 km do município de Canarana (MT) e tem como principal atividade de subsistência a criação de gados para engorda que é gerida pelos proprietários desde o ano de 2004. A decisão de iniciar atividades no segmento da piscicultura ocorreu no início do ano de 2018 com a construção de oito tanques escavados para a produção de quatro espécies de peixes (piau, caranha, tambaqui e tambatinga) comuns na região de Canarana (MT). Todavia, ainda hoje não há um controle efetivo dos gastos e os produtores estimam que o custo médio de produção por quilo (kg) é idêntico para todas as espécies de peixes (R\$ 3,50). Fato é que o conhecimento limitado dos produtores em relação à Contabilidade de Custos e a ausência de um modelo de custeio de fácil utilização passou a impactar negativamente o resultado do negócio em 2020. Em especial, devido a incapacidade dos produtores em apurar as Margens de Contribuição reais de cada espécie e de formular preços mais competitivos a serem negociados a cada momento de “Despesca”.

Neste sentido, o objetivo deste artigo é prover um modelo de apuração de custos para a produção de peixes da piscicultura de Canarana (MT). Este modelo é baseado no método do Custo Operacional Total (COT) de Matsunaga et al. (1976). Logo, o COT será melhor adaptado à realidade em questão e denominado de Custo Operacional Total Adaptado (COT_a). Todo o escopo deste artigo está em prover um modelo de custos eficaz, que possibilite a tomada de decisões de forma mais ágeis e consistentes, e que seja de baixo custo

e fácil utilização pelo produtor de Canarana (MT). As análises dos resultados serão obtidas comparando os custos estimados pelo produtor com o detalhamento dos custos de produção apurados pelo COT_α. Além disso, a aplicação do COT_α a um sistema de piscicultura intensivo com diferentes ciclos de produção para oito tanques e quatro espécies de peixes apresenta uma inovação à comunidade científica e a atividade piscícola familiar no Brasil. Por conseguinte, este artigo está estruturado da seguinte forma; a seção 2 traz um panorama geral da piscicultura; a seção 3 apresenta a revisão de literatura; a seção 4 detalha o método de pesquisa; a seção 5 exprime a modelagem, a aplicação e as análises dos resultados obtidos pelo COT_α. A última seção expõe as considerações finais sobre a aplicação do COT_α e traz sugestões para futuras pesquisas que venham a corroborar com a piscicultura familiar no Brasil.

2. Panorama da Piscicultura

A aquicultura possui aproximadamente cinco mil anos de história e se tornou a atividade agropecuária que mais aumentou no mundo a partir de 1970 (DELGADO et al., 2003; KUMAR; ENGLE, 2016; BUSH et al., 2019). Hoje em dia, a proteína animal mais consumida no mundo é o pescado; anualmente cerca de 95 milhões de toneladas são vindos da pesca e em torno de 70 milhões são produzidas pela aquicultura (KUBITZA, 2010; BOSTOCK et al., 2010). Para suprir essa demanda, em 2050 a aquicultura necessitará produzir por volta de 210 milhões de toneladas de pescado (KUBITZA, 2010). Estas produções podem ser realizadas de forma extensiva, semi-intensiva e intensiva (ver Furtado (1995), Suframa (2003), Lekang (2007) e Bostock et al. (2010)).

Ante a este cenário, é esperado um crescimento de produção para todos os continentes que deverá atingir 109 milhões de toneladas em 2030, e isso representa um aumento de 37% comparado ao recorde histórico de 2016 (SUBASINGHE; SOTO; JIA, 2009; FAO, 2018; FAZIO, 2019). A previsão é que a Ásia continuará a dominar a produção mundial com uma participação de aproximadamente 89% em 2030, e a maior produtora permanecerá sendo a China (KOBAYASHI et al., 2015; BUSH et al, 2019; GARLOCK et al., 2020). Na América Latina, há perspectivas de aumentos na produção das variedades de espécies e produtos em mais de 49% (FAO, 2018; LEIS et al., 2019).

No Brasil, vários fatores contribuem para o segmento da piscicultura como, por exemplo, a localização, a grande extensão territorial e o fato de possuir a maior reserva de água doce do planeta (AGOSTINHO; THOMAS; GOMES, 2005; SIDONIO et al. 2012).

Além disso, o Brasil possui um clima variado que possibilita a criação de diversas espécies de peixes e que potencializa o país a se tornar um dos maiores produtores de pescado do mundo (SIDONIO et al. 2012). Apesar dos obstáculos legais (carga tributária, obtenção de licenciamento ambiental etc.), a aquicultura brasileira continua respondendo pelo crescimento da produção nacional de pescados (SONADA et al. 2015, PINCINATO; ASCHE, 2016). A produção de peixes no Brasil é ilustrada pela Figura 1.

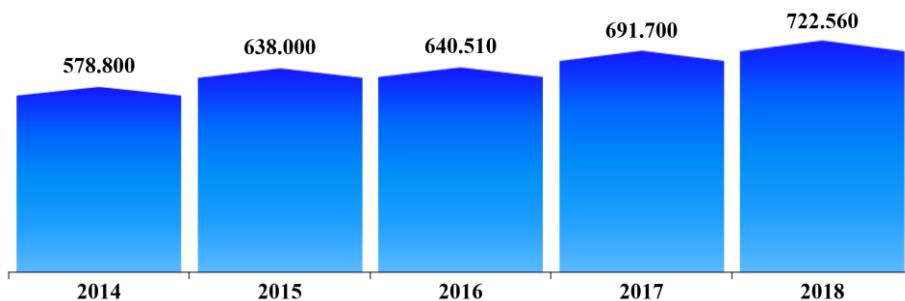


Figura 1: Produção em toneladas de peixes no Brasil.

Fonte: Elaborado pelos autores com dados de Anuário Peixe BR (2019).

A Figura 1 demonstra que a produção de peixes no Brasil aumentou em 24,83% entre os períodos de 2014 a 2018. Em relação aos últimos rankings de produção por estado, o Mato Grosso (MT) encontra-se em quarto lugar enquanto a liderança é do Paraná (PR). Em pesquisa da Peixe BR (2019) verificou-se que o volume de produção no MT apresentou um declínio de 20,32% (nesta ordem 62.000, 54.510 e 49.400 toneladas) entre o período de 2017 a 2019. Entre os principais motivos para isso estão a insegurança jurídica, a dificuldade para licenciamento ambiental e a falta de unidades beneficiadoras com inspeção sanitária (PEIXE BR, 2020).

No entanto, a riqueza de recursos naturais do MT favorece o crescimento da piscicultura (BARROS, 2010; IMEA, 2014). Houve também avanços favoráveis com a aprovação da Lei 10.669/2018, além da maior participação dos piscicultores em eventos, do aumento de assistência técnica às propriedades e da aprovação do uso de probióticos nos viveiros escavados (PEIXE BR, 2019). Atualmente, a produção com maior volume no estado se evidencia nos peixes redondos, tais como o caranha, o tambaqui, o pirapitinga e os chamados híbridos, e em menor quantidade está o piauçu, o pintado, o curimata, o matrinxã e o piraputanga (KUBITZA et al., 2012; PEIXE BR, 2019). As espécies mais produzidas no MT no ano de 2019 são demonstradas na Figura 2.

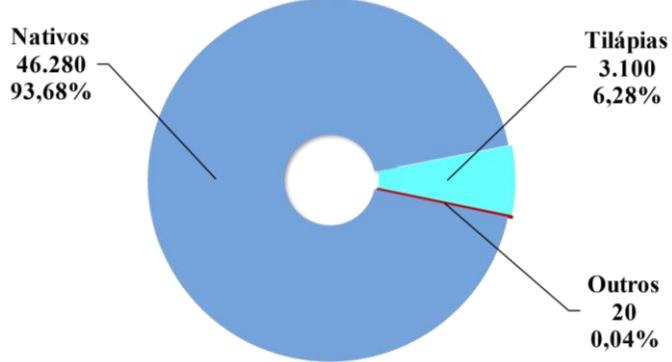


Figura 2: Produção em toneladas de peixes por espécie no estado de Mato Grosso.

Fonte: Elaborado pelos autores com dados de Anuário Peixe BR (2020).

Note que os peixes nativos são os mais representativos totalizando 93,68%, seguido por tilápias representando 6,28% e outros (principalmente carpa, truta e panga) com 0,04% (PEIXE BR, 2020). Em pesquisa realizada pela IMEA (2014), com 231 produtores (4 de Canarana) e 16 indústrias processadoras, revelou o próprio estado de MT como o principal destino das vendas; Mato Grosso (72,06%), Pará (9,71%), Tocantins (2,35%), Mato Grosso do Sul (2,06%) e Demais Estados (13,82%). A pesquisa também evidenciou que a maioria dos produtores (90,66%) não faz contratos para as vendas e que apenas uma minoria possui alguma formalização (3,02%), enquanto o restante não respondeu a essa questão (6,32%).

3. Revisão da Literatura

3.1. A contabilidade de custos na piscicultura familiar

A Contabilidade de Custos surgiu a partir da Contabilidade Gerencial no século XIII e se consolidou como uma importante ferramenta gerencial para controle e tomada de decisões na Revolução Industrial (LAWRENCE, 1996; BORNIA, 2019; MARTINS, 2019). A definição do método de custeio que melhor retrate a atividade e o objetivo da organização, determinando quais gastos irão compor o custo dos produtos, é a principal tarefa da Contabilidade de Custos (MEGLIORINI, 2011; FATAH; MAT-ZIN, 2013). Em termos técnicos, custo é todo sacrifício financeiro ou gasto relativo à obtenção de um bem ou serviço utilizado na produção de outros bens ou serviços (BORNIA, 2019; MARTINS, 2019).

Na piscicultura familiar, os custos representam todos os gastos com insumos e serviços (p.ex., mão de obra, energia elétrica, compra de alevinos etc.) para a produção de peixes (LOOSE et al., 2014; DEBUS; RIBEIRO FILHO; BERTOLINI, 2016). A ração é o item de maior participação no custo total (ver Koçak e Tatlidil (2004), Olaoye et al. (2014), Bakil e Yücel (2017) e Coelho et al. (2020)). A questão é que a maior parte dos piscicultores

familiares desconhecem seus custos de produção (TINOCO, 2006; MELO et al., 2010; DEBUS; RIBEIRO FILHO; BERTOLINI, 2016). Isso é comumente ignorado porque tais custos são muitas vezes envoltos pela diversificação dos produtos rurais (DEBUS; RIBEIRO FILHO; BERTOLINI, 2016).

Porém, a gestão de custos eficaz é um fator eminente à sobrevivência e a competitividade empresarial, já que, é elemento essencial aos controles gerenciais e aos processos de negociação e tomada de decisões (GLOY; LADUE, 2003; HELSEN, et al., 2017; PINTO; CREPALDI; NAGANO, 2018). Entre os métodos de custos consagrados, o que tem demonstrado ser muito eficaz à piscicultura é o Custo Operacional Total (COT). Este método foi proposto por Matsunaga et al. (1976) para atender ao Instituto de Economia Agrícola (IEA) da Secretaria de Agricultura e Abastecimento do Estado de São Paulo. A função do COT é ser um indicador preciso das decisões de produção evitando cálculos baseados em avaliações subjetivas (MATSUNAGA et al., 1976).

A metodologia do COT é basicamente definida pela somatória do Custo Operacional Efetivo (COE) mais os custos indiretos monetários ou não monetários (MARTIN et al., 1998; SCORVO FILHO et al., 2004). Não obstante, o COE (ração, alevinos, sal branco etc.) é a somatória de todos os custos necessários à efetivação da produção dos peixes (MARTIN et al., 1998). Na prática, o COT é composto de todos os itens de custos variáveis acrescidos da parcela dos custos fixos mais os impostos e taxas (MATSUNAGA et al., 1976). Logo, todos os gastos que são comuns à propriedade são rateados proporcionalmente aos produtos por critérios (p.ex., a renda bruta) predefinidos (MATSUNAGA et al., 1976; MARTIN et al., 1998).

3.2. Métodos de custos aplicados na piscicultura familiar

Esta seção traz a revisão de literatura e as análises do estado da arte em torno dos métodos de custos aplicados à piscicultura no Brasil. Estudos iniciais foram conduzidos por Bachega (2005) que aplicou o Custo por Absorção para apurar o custo e a Margem de Contribuição da produção de tilápias de uma propriedade do Sul de Minas Gerais (MG). Furlaneto et al. (2006) empregou o COT com base em Martin et al. (1998) para demonstrar o impacto da política pública na viabilidade da produção de tilápia em tanques-rede de pequeno volume em propriedades do estado de São Paulo. Furlaneto, Ayroza e Ayroza (2006) também se basearam em Martin et al. (1998) para aplicar o COT em pisciculturas da região do Médio Paranapanema (SP) e demonstrar a rentabilidade da produção entre os anos de 2004 e 2005.

Sabbag et al. (2007) usou o Custo Total de Produção (CTP) de Martin et al. (1998) para custear a produção de tilápias em tanques-rede de 18m³ (180 dias) e demonstraram uma lucratividade de 22,57% à associação de piscicultores de Ilha Solteira (SP). Leonardo et al. (2009) aplicaram o COT no custeio da produção de tilápia-do-nilo juvenis com diferentes técnicas alimentares em viveiro de 150m² evidenciando a viabilidade das rações comerciais utilizadas pelo Pólo APTA no Vale do Ribeira em Paríquera-Açu (SP).

Posteriormente, Ayroza et al. (2011) empregaram o COT no custeio de juvenis de tilápia-do-nilo nas produções de 2005 (52 dias) e 2006 (58 dias) de um empreendimento aquícola de médio porte no reservatório da Usina Hidroelétrica (UHE) no rio Paranapanema em Chavantes (SP). Em testes com 24 tanques-rede e quatro densidades de estocagem (100, 200, 300 e 400 peixes m³), o custo por quilo variou 36,21%, de R\$ 2,37 (400 peixes m³ em 2005) a R\$ 1,74 (100 peixes m³ em 2006), cujo melhor resultado foi obtido no tanque com densidades de até 200 peixes m³. Sabbag et al. (2011) utilizaram o CTP em conjunto com a Taxa Interna de Retorno (TIR) e o Período de Recuperação de Capital (PRC) para analisar o custo e a viabilidade econômica da produção de iscas-vivas de lambari do rabo-amarelo (para a pesca esportiva) de uma propriedade de Monte Castelo (SP). A atividade no longo prazo demonstrou uma recuperação de capital a partir do 3º ano, com uma TIR de 25,68% e retorno de 89,0% em 5 anos, enquanto os insumos representaram cerca de 74,0% do COE. Cardoso et al. (2014) optaram pelo Custo por Absorção para calcular o custo e a lucratividade da produção (entre setembro de 2012 a dezembro de 2013) do tambaqui em uma fazenda da cidade de Ariquemes (RO). As análises dos resultados demonstraram uma lucratividade de 25% com Margem de Contribuição de R\$ 0,95/kg.

Mais recentemente, Freitas et al. (2015) aplicaram o COT ao cálculo da viabilidade de produção de tambaquis (entre 2009 a 2014) na piscicultura Luna em Urupá (RO) demonstrando um *Payback* de 6 anos e 1 mês, TIR de 15% e custo de 84,77%. Eggers et al. (2015) utilizaram o Custo Variável para apurar uma viabilidade econômico-financeira com Taxa Mínima de Atratividade de 15% a.a na implantação de um projeto de criação de tilápias no frigorífico de Piratuba (SC). Sabaini, Casagrande e Barros (2015) empregaram o CTP para calcular o custo e a viabilidade econômica da implantação de 50 tanques-rede de 18m³ para a criação do pintado da Amazônia em Rondônia (RO). As análises para um projeto de seis anos se demonstraram viáveis com retorno do capital em torno de 3,15 anos, TIR de 19,04% e custo médio (ciclo de 12 meses) de R\$ 7,27/kg. Sousa, Neto e Leite (2016) aplicaram o CTP à produção (ciclo de 12 meses) de peixe redondo em tanque escavado e demonstraram que a piscicultura é rentável para a Fazenda São Fidelis em Goiás (GO). Silva et al. (2016)

utilizaram o CTP junto ao COT e a Remuneração da Terra para calcular os custos de produção das espécies Pintado e Tambatinga no assentamento Nossa Senhora Aparecida em Várzea Grande (MT). As análises demonstraram que 5% do capital se refere à remuneração da terra enquanto a depreciação é de 13% e os custos de produção representam 82% do CTP. A representatividade de cada método de custo aplicados aos respectivos estudos está demonstrada na Figura 3.

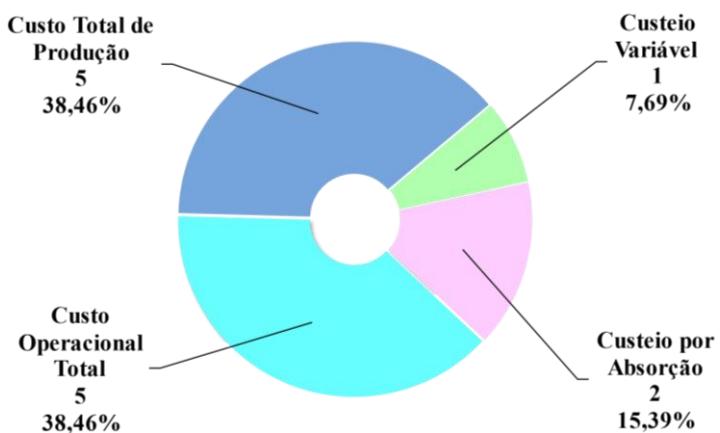


Figura 3: Percentual dos métodos de custos aplicados às pesquisas.

Fonte: Elaborado pelos autores (2020).

A revisão da literatura demonstra que os métodos de custos mais aplicados (76,92%) são o CTP e COT. A principal diferença entre estes métodos é que o CTP considera tanto o COT quanto a remuneração dos fatores de produção (terra, capital fixo, capital circulante etc.). No que consiste aos métodos propostos, algumas limitações foram verificadas em Bachega (2005), Cardoso et al. (2014), Leonardo et al. (2009) e Eggers et al. (2015). Bachega (2005) não forneceu informações precisas sobre a quantidade de matéria-prima utilizada e definiu quantidades iguais para a produção de cada tipo de produto final (isca, postas, filé com pele etc.). Leonardo et al. (2009) não apresentaram comprovações satisfatórias para a afirmação de que a produção de tilápia-do-nilo juvenil é inviável economicamente em viveiros de 50 m². A mesma falta de constatação, com a argumentação de que o aumento dos custos é decorrente do prazo médio das vendas ultrapassar 112 dias, é observada em Cardoso et al. (2014). A impossibilidade de generalização para apuração da viabilidade econômico-financeira em pisciculturas familiares foi também uma das principais limitações em Eggers et al. (2015).

Algumas sugestões de pesquisas também foram mencionadas por alguns autores como Sabbag et al. (2007) e Eggers et al. (2015). A busca de melhorias na viabilidade econômica do negócio utilizando estratégias de vendas na fase de pré-produção foi proposta por Sabbag et

al. (2007). A aplicação de métodos quantitativos com múltiplos estudos de casos visando análises comparativas com outras pesquisas são recomendadas por Eggers et al. (2015). É importante destacar que a apuração dos custos de produção para mais de uma espécie (pintado e tambatinga) só foi abordada por Silva et al. (2016). Além disso, nenhum artigo propôs a aplicação de métodos de custos integrando ciclos de produção e variedade de peixes como proposto pelo COT_α à piscicultura de Canarana (MT).

4. Método de Pesquisa

Este artigo apresenta uma pesquisa quantitativa de natureza aplicada e descritiva que se caracteriza como um estudo de caso (consulte Bertrand e Fransoo (2002), Turrioni e Melo (2012) e Haegeman et al. (2013)). As estratégias de buscas, conforme Baker (2016), Linnenluecke, Marrone e Singh (2020) e Watson e Webster (2020) e Donthu et al. (2021), foram realizadas de forma tradicional utilizando as bases Scopus, SciELO, Web of Science, Google Acadêmico e Sites Governamentais. As palavras-chave usadas nas buscas avançadas foram: *Cost, Fish, Tank, Farm, Models, Family, Species, Production, Calculation, Aquaculture, Pisciculture, Fish Farming, Rural Property*. Para que os resultados pudessem obrigatoriamente contemplar as palavras-chave pesquisadas utilizou-se a expressão booleana “AND”. As buscas associadas às palavras-chave resultaram numa extensa gama de produções científicas das últimas décadas relacionadas à piscicultura no mundo e no Brasil. As avaliações das publicações foram feitas mediante uma criteriosa avaliação de relevância e enquadramento ao objeto de estudo e que resultaram na seleção de 13 artigos publicados entre os anos de 2005 até 2016. A seguir, uma distribuição temporal correspondente ao total dos artigos selecionados é ilustrada pela Figura 4.

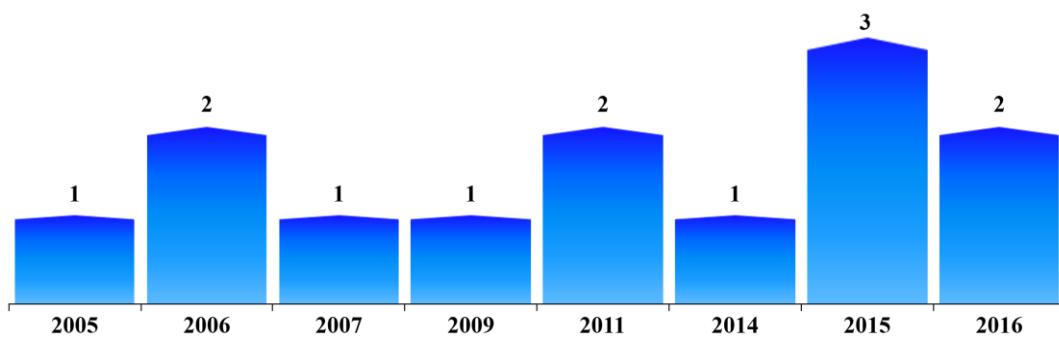


Figura 4: Distribuição temporal das pesquisas

Fonte: Elaborado pelos autores (2020).

A Figura 4 evidencia o número limitado de publicações relacionadas ao objeto de estudo, ou seja, há uma escassez de pesquisas a partir da publicação de Matsunaga et al. (1976). Por conseguinte, nós estruturamos este artigo em seis etapas subdivididas em três principais blocos, conforme fluxograma demonstrado pela Figura 5.

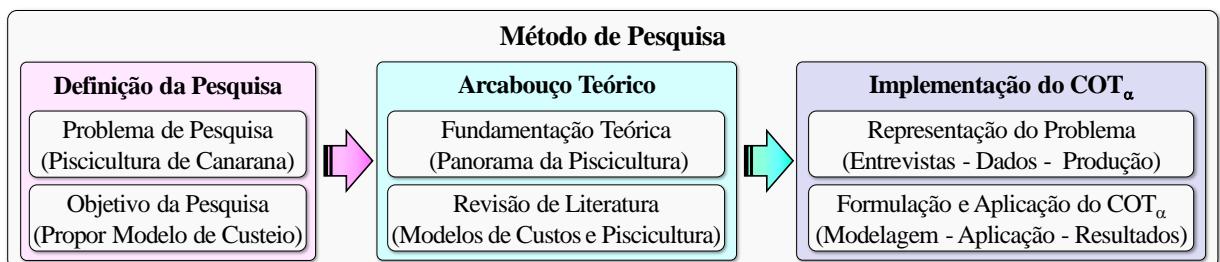


Figura 5: Fluxograma de desenvolvimento do artigo.

Fonte: Elaborado pelos autores (2020).

A Figura 5 demonstra que a primeira etapa desta pesquisa se deu pela definição do problema enquanto a segunda etapa retrata o objetivo de prover um modelo de apuração de custos melhor adaptado à realidade dos produtores de Canarana (MT). A terceira etapa traz o estudo exploratório e a construção de uma breve fundamentação teórica que se inicia pelos fatos históricos e discorre até o atual cenário da piscicultura no mundo e no Brasil. A quarta etapa apresenta a revisão de literatura pertinente ao objeto de estudo e que consiste no arcabouço teórico que fundamenta a formulação e aplicação do COT_α. É nesta etapa que foi possível realizar as análises das especificidades dos modelos de custos aplicados à piscicultura no Brasil. A quinta etapa se refere à coleta dos dados e ao mapeamento detalhado de todas as etapas do processo produtivo, do cálculo dos custos e da formação dos preços de vendas realizados pela piscicultura de Canarana (MT). Esta etapa se deu por meio de visitas realizadas à propriedade e levantamento dos dados históricos referentes aos ciclos de produção iniciados em outubro de 2018 e que se estenderam até janeiro de 2020. A sexta etapa exprime a modelagem, a aplicação e as análises dos resultados obtidos pelo COT_α. A formulação do COT_α é baseada em Matsunaga et al. (1976) e toda a estruturação do banco de dados bem como o desenvolvimento do modelo e as análises dos resultados foram realizadas por meio de planilhas do Microsoft Office Excel 2016.

5. Representação do Problema e Implementação do COT_α

5.1. Representação do Problema

Esta seção traz uma breve apresentação da propriedade e do processo produtivo da piscicultura de Canarana (MT). A propriedade em estudo possui oito tanques escavados e um sistema intensivo de produção de peixes caracterizado por estocagem de alta densidade, ração balanceada e controle da qualidade da água. Estes tanques contêm as seguintes espécies: i) Tanque 1: piau e tambaqui; ii) Tanque 2: piau, caranha e tambatinga; iii) Tanque 3: piau e tambatinga; iv) Tanque 4: piau e tambatinga; v) Tanque 5: piau e tambatinga; vi) Tanque 6: piau e caranha; vii) Tanque 7: piau e caranha e; viii) Tanque 8: caranha. A cadeia produtiva (ciclo de produção) é iniciada pelo “Recebimento dos Alevinos” e finalizada no momento de entrega das vendas aos clientes com a “Despesca” e a “Seleção das Espécies”.

A primeira etapa do ciclo de produção consiste na mistura e equilíbrio da temperatura da água do viveiro com a água do recipiente de “Recebimento dos Alevinos”. Esse processo leva cerca de 20 minutos e é denominado de “Aclimatação”. Logo, estes alevinos são colocados em tanques e permanecem recebendo ração por 45 a 90 dias (de 4 a 6 vezes por dia), sendo essa etapa chamada de “Berçário”. Em seguida, se inicia a fase de engorda que dura em torno de 9 meses (ração de 2 a 3 vezes ao dia) e é intitulada de “Processo de Engorda”. A última etapa ocorre por volta de 12 meses do início do ciclo de produção e é conhecida por “Despesca”. Por conseguinte, a seleção e retirada dos peixes dos tanques (conforme critério do comprador para peso e tamanho de cada espécie) é referida como “Seleção das Espécies”. Nos casos em que os peixes não satisfaçam ao padrão de qualidade estabelecido, há o processo de retorná-los novamente ao “Processo de Engorda”.

Ao detalhar o sistema produtivo evidenciou-se que um dos principais problemas que o produtor tem de lidar é o fato de não haver um controle efetivo dos gastos referente à toda cadeia produtiva até a “Seleção das Espécies” ou o retorno ao “Processo de Engorda”. Há também as perdas inerentes ao processo que são de difícil aferição e provenientes da falta de oxigênio, dos vazamentos e transbordamentos e dos predadores (p.ex., aves e a capivara). Na inexistência de um modelo de custeio, a estimativa do produtor quanto ao custo por quilo (kg) para a produção de qualquer espécie é de aproximadamente R\$ 3,50. Além disso, a demanda é

na ordem piau, caranha, tambaqui e tambatinga, e o preço de venda é o mesmo para qualquer uma das espécies. As vendas para o período de produção em estudo foram programadas para uma empresa processadora de peixes no estado do Pará. Entretanto, o negócio não se concretizou e a opção foi realizar vendas segmentadas para um comprador do próprio município de Canarana (MT). Em virtude deste ocorrido, o ciclo de produção para as espécies tambaqui e tambatinga se estendeu de outubro de 2018 até janeiro de 2020. Já os peixes piau e caranha efetivaram o ciclo de produção com 12 meses (fevereiro de 2019 a janeiro 2020). Fato é que a ausência de uma gestão de custo eficaz passou a impactar negativamente os resultados do negócio em 2020. Isto porque, torna impossível aos produtores apurar as Margens de Contribuição reais de cada espécie e formular preços mais competitivos a serem negociados a cada momento de “Despesca”. É ante a este contexto que os custos operacionais referentes aos ciclos de produção do tambaqui/tambatinga (450 dias) e do piau/caranha (360 dias) serão mensurados pelo COT_α .

5.2. Implementação do COT_α

Nesta pesquisa, toda a modelagem e implementação do COT_α é realizada por meio da plataforma do Microsoft Office Excel 2016. As variáveis de custos foram obtidas considerando as etapas do processo produtivo detalhadas na seção 5.1. As aquisições dos alevinos de tambaqui e tambatinga ocorreram em outubro de 2018 e do piau e da caranha em fevereiro de 2019. Todas as atividades diárias (média de 2 a 3 horas) relacionadas à propriedade piscícola em estudo são realizadas pela mão de obra familiar (cônjuges). Em razão do armazém e da balança já terem sido totalmente depreciados pelos anos de uso, os gastos referentes a estes ativos foram desconsiderados pelo COT_α . Todos os investimentos correspondentes aos gastos com a construção dos tanques e aquisição das redes de pesca estão demonstrados na Tabela 1. Na sequência, os gastos referentes ao ciclo de produção em estudo são detalhados pela Tabela 2.

Tabela 1: Gastos totais com investimentos

Itens	Quantidade	Vida Útil	Valor Unitário	Valor Total
Rede	01	05 anos	R\$ 1.500,00	R\$ 1.500,00
Balança	-	-	-	-
Tanques	08	10 anos	R\$ 1.500,00	R\$ 12.000,00
Armazém	-	-	-	-
Total				R\$ 13.500,00

Fonte: Elaborado pelos autores (2020).

Tabela 2: Gastos totais do ciclo de produção

Denominação dos Itens Para o Custo Operacional Total (COT)	Unidade de Medida	Volume Total	Custo Unitário(R\$)	Custo Total(R\$)
Ração	Quilo	17.680	R\$ 2,28	R\$ 40.360,00
Calcário	Quilo	3.000	R\$ 170,00	R\$ 510,00
Sal Branco	Quilo	24	R\$ 18,00	R\$ 432,00
Manutenção	Unidade	1	R\$ 850,00	R\$ 850,00
Combustível	Litro	76,80	R\$ 4,80	R\$ 368,64
Espécie de Peixes Piau	Unidade	2.000	R\$ 0,50	R\$ 1.000,00
Espécie de Peixes Caranha	Unidade	2.000	R\$ 0,50	R\$ 1.000,00
Espécie de Peixes Tambaqui	Unidade	2.000	R\$ 0,38	R\$ 760,00
Espécie de Peixes Tambatinga	Unidade	4.000	R\$ 0,36	R\$ 1.420,00
= Custo Operacional Efetivo (COE)				R\$ 46.700,64
Depreciação				R\$ 1.875,00
= Custo Operacional Total Adaptado (COT_α)				R\$ 48.575,64

Fonte: Elaborado pelos autores (2020).

Na modelagem matemática do COT_α, a produção de peixes é representada por um conjunto de n espécies dadas pelo conjunto $PE = \{P_1, P_2, \dots, P_n\}$ no qual o subscrito $i \forall i = (1, 2, \dots, n)$ denota o i -ésima espécie (P_i). Portanto, a notação PP_i faz referência à previsão total de produção em quilos de P_i . A notação t_i refere-se ao período de tempo entre o recebimento dos alevinos até a despensa, ou seja, é a quantidade de dias de produção de P_i . Portanto, se m representa os dias, então $t_i = \{d_1, d_2, \dots, d_m\}$, no qual $u \forall u = (1, 2, \dots, m)$, denota o u -ésimo dia de produção de P_i . Por conseguinte, se ca_i é o custo unitário do alevino P_i e qa_i é a quantidade de alevinos adquirida para PP_i , então, o custo total de aquisição do P_i é obtido por $ca_i \times qa_i$ e denotado de CP_i . Antemão, se δ^{P_i} refere-se ao percentual de perdas estimadas para PP_i em t_i , então, o total de perdas em quilo é dado por TP_i ($\delta^{P_i} \times PP_i$) e a produção realizada para cada P_i é denotada de PR_i ($PP_i - TP_i$).

As matérias primas utilizadas no processo têm a sigla kg como a unidade de medida que define a quantidade diária em quilos consumida por P_i . Para a denominação dos custos unitários destas variáveis utilizar-se-á cr para a ração enquanto o sal branco é denominado de cs e o calcário dolomito definido por cd . É pertinente destacar que o proprietário não tem um controle apurado do consumo de ração por espécie e que o sal e o calcário são utilizados para corrigir o pH da água, e, portanto, não representam gastos diários no COT_α. Logo, tem-se os custos diários das matérias primas parametrizados no COT_α: i) Cr_u – custo da ração ($cr \times kg_u$), ii) Cs_u – custo do sal branco ($cs \times kg_u$) e; iii) Cd_u – custo do calcário dolomito ($cd \times kg_u$). Assim sendo, o custo total da matéria prima para PP_n é obtido pela equação 1 e denotado de CM :

$$CM = \sum_{u=1}^m Cr_u + Cs_u + Cd_u \quad \forall u = 1, 2, \dots, m \quad (1)$$

No período t , toda a soma referente aos gastos com manutenção é denotada de GM enquanto os gastos com combustíveis são dados por CO . A apuração do Custo Operacional Efetivo (COE) é, portanto, obtida conforme demonstrado pela expressão 2.

$$COE = \sum_{i=1}^n CP_i + CM + GM + CO \quad \forall i = 1, 2, \dots, n \quad (2)$$

Todo o ativo imobilizado empregado na atividade piscícola da propriedade em estudo está contido no conjunto $AT = \{A_1, A_2, \dots, A_n\}$, no qual o subscrito a $\forall a = (1, 2, \dots, n)$ denota o a -ésimo ativo (A_a). Se o valor total de um determinado ativo é dado por Vt_a e se a sua vida útil em meses é representada pela variável Vu_a , então, VD é o valor total de depreciação mês, conforme calculado pela equação 3.

$$VD = \frac{\sum_{a=1}^n Vt_a}{Vu_a} \quad \forall a = 1, 2, \dots, n \quad (3)$$

Por conseguinte, tem-se o Custo Operacional Total Adaptado (COT_α):

$$COT_\alpha = COE + VD \quad (4)$$

A distribuição dos custos referentes aos gastos com sal, ração, calcário, manutenção, combustível e depreciação para cada P_i será realizada por meio do Índice de Distribuição dos Gastos (IDG). Este índice é obtido após o cálculo da PP_i e do Indicador (I_i) que irá definir o IDG de cada P_i e consequentemente o COT_{α_i} . Neste caso, se pm_i é o peso médio em kg de P_i , então, PP_i é mensurada de acordo com a expressão 5.

$$PP_i = qa_i \times pm_i \quad (5)$$

Logo, se t_i é o ciclo de produção em dias, então o I_i é obtido conforme equação 6 enquanto o IDG_i é determinado pela equação 7 e demonstrado pela Tabela 3.

$$I_i = \frac{t_i \times PP_i}{1.000} \quad \forall i = 1, 2, \dots, n \quad (6)$$

$$IDG_i = \frac{I_i}{\sum_{i=1}^n I_i} \quad \forall i = 1, 2, \dots, n \quad (7)$$

Tabela 3: Cálculo do índice de distribuição dos gastos

Espécies de Peixes (P_i)	Ciclo Dias (t_i)	Quantidade de Peixes (qa_i)	Peso Médio dos Peixes (pm_i)	Previsão Total kg_i (PP_i)	Indicador do IDG _i (I_i)	Distribuição dos Gastos (IDG _i)
Peixes Piau	360	2.000	0,8	1.600	576	9,41%
Peixes Caranha	360	2.000	1,7	3.400	1.224	20,00%
Peixes Tambaqui	450	2.000	1,6	3.200	1.440	23,53%
Peixes Tambatinga	450	4.000	1,6	6.400	2.880	47,06%
Total	-	-	-	14.600	6.120	100%

Fonte: Elaborado pelos autores (2020).

Após o cálculo do IDG_i, os valores da Tabela 2, inclusive o valor total de depreciação (VD), são proporcionalmente distribuídos conforme demonstrado pela Tabela 4. Portanto, dado o δ^{P_i} das espécies e a PR_i, o custo quilo de P_i é obtido de acordo com a equação 8 e definido como Ckg_i.

$$Ckg_i = \frac{COT\alpha_i}{PR_i} \quad \forall i = 1, 2, \dots, n \quad (8)$$

Tabela 4: Custos do ciclo de produção por espécie de peixe

Itens de Produção	Piau	Caranha	Tambaqui	Tambatinga
Ração	R\$ 3.798,59	R\$ 8.072,00	R\$ 9.496,47	R\$ 18.992,94
Alevinos	R\$ 1.000,00	R\$ 1.000,00	R\$ 760,00	R\$ 1.420,00
Sal Branco	R\$ 40,66	R\$ 86,40	R\$ 101,65	R\$ 203,29
Manutenção	R\$ 80,00	R\$ 170,00	R\$ 200,00	R\$ 400,00
Combustível	R\$ 34,70	R\$ 73,73	R\$ 86,74	R\$ 173,48
Calcário Dolomito	R\$ 48,00	R\$ 102,00	R\$ 120,00	R\$ 240,00
= COE (Custo Total)	R\$ 5.001,94	R\$ 9.504,13	R\$ 10.764,86	R\$ 21.429,71
Depreciação	R\$ 176,47	R\$ 375,00	R\$ 441,18	R\$ 882,35
= COT_α (Custo Total)	R\$ 5.178,41	R\$ 9.879,13	R\$ 11.206,03	R\$ 22.312,07
Perdas no Processo P _i (Kg)	10%	25%	33%	33%
Produção Estimada de P _i (Kg)	1.440	2.550	2.144	4.288
= Ckg_i (Custo Total do Kg/P_i)	R\$ 3,60	R\$ 3,87	R\$ 5,23	R\$ 5,20

Fonte: Elaborado pelos autores (2020).

A Tabela 4 evidencia que os gastos detalhados pela Tabela 2 foram distribuídos em conformidade com cada IDG_i da Tabela 3. No cálculo do COT_α, foram considerados um período de 450 dias para os peixes tambaqui e tambatinga enquanto para as espécies piau e caranha a quantidade de dias foram 360. Em relação ao Ckg_i, a espécie tambatinga apresentou um pm_i de 1,6kg e, devido a um δ^{P_i} de aproximadamente 33%, a quantidade prevista desse peixe no tanque passou a ser de 2.680. Logo, se o cálculo da produção estimada é obtido por 2.680 unidades \times 1,6/kg = 4.288kg, então, o Ckg_i é R\$ 5,20/kg. Por conseguinte, se o tambaqui apresenta pm_i de 1,6kg e o δ^{P_i} é próximo à 33%, então, a quantidade prevista é de

1.340 ($1.340 \times 1,6/\text{kg} = 2.144 \text{ kg}$), ou seja, o Ckg_i é R\$ 5,23/kg. A espécie piau, com pm_i de 0,8kg e δ^{pi} de 10% apresentou uma previsão de 1.800 unidades (1.440kg), logo, um Ckg_i de R\$ 3,60/kg. A espécie caranha, com pm_i de 1,7kg e δ^{pi} de 25% permitiu uma estimativa de 1.500 unidades (2.550kg) e Ckg_i de R\$ 3,87/kg.

Assim sendo, ao considerar o peso, o tempo de ciclo, o percentual de perdas bem como a quantidade e variedade das espécies tem-se os resultados do COT_α e do Ckg_i . As análises destes resultados demonstram que as espécies piau e caranha apresentam variações expressivas no Ckg_i . Note que, apesar do mesmo t_i , esse grupo de peixes traz uma divergência considerável em relação ao δ^{pi} e que acabou por impactar de forma significativa o Ckg_i . Em relação ao grupo dos peixes tambaqui e tambatinga, os respectivos δ^{pi} são idênticos e, portanto, não apresentaram diferenças expressivas no Ckg_i . É possível constatar que os principais motivadores das diferenças entre o Ckg_i de cada espécie são as variações nos t_i e nos δ^{pi} (ver Tabela 4). É preciso frisar que a não efetivação das vendas do tambaqui e do tambatinga no período programado também contribuíram de modo expressivo para a elevação do Ckg_i . A distribuição percentual dos custos de produção para as quatro espécies de peixes é demonstrada pelos gráficos da Figura 6.

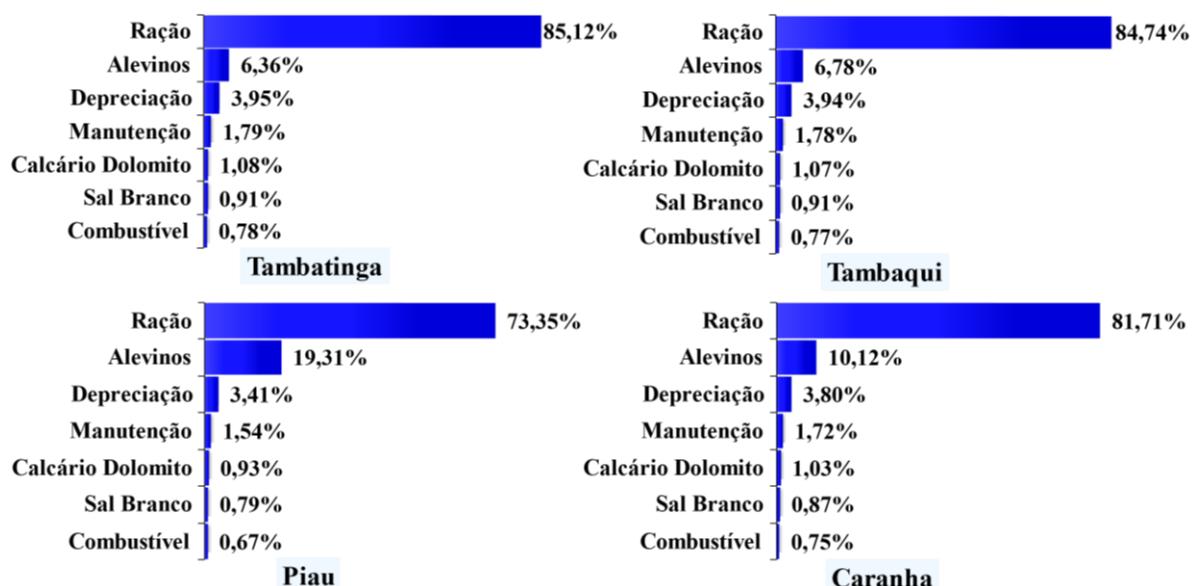


Figura 6: Distribuição percentual dos custos de produção dos peixes.

Fonte: Elaborado pelos autores (2020).

A Figura 6 demonstra a ração como o principal índice e cuja representatividade varia entre um mínimo de 73,35% até o máximo de 85,12% do total dos custos apurados pelo COT_α . A segunda maior variação está nos gastos relativos à aquisição dos alevinos com uma variação de 6,36% a 19,31% dos totais mensurados pelo COT_α . A somatória dos custos com

sal branco, depreciação, combustível, manutenção e calcário dolomito são; tambatinga (8,51%), tambaqui (8,47%), piau (7,34%) e caranha (8,17%). Logo, o item mais representativo dentre estes gastos corresponde à depreciação que, a depender de cada espécie, varia de 3,41% a 3,95% conforme demonstrado pelos gráficos da Figura 6.

Estes resultados orientam a importância de uma busca efetiva por alternativas alimentares de menor custo e pela minimização de desperdícios para quaisquer atividades da propriedade de Canarana (MT). Há diferentes tipos de rações e com uma série de combinações nas propriedades alimentares (ver Freitas et al. (2015) e Coelho et al. (2020)). Porém, uma má escolha e distribuição pode afetar negativamente as águas, os custos de produção ou até mesmo inviabilizar a atividade piscícola (HARDY, 2010; GUILLEN et al., 2019). Atenção especial deve ser dada à minimização das perdas e a realização das vendas no momento correto da “Despesca”. Isto porque, quanto maior o tempo do peixe no “Processo de Engorda” maiores serão os gastos e consequentemente o C_{kg_i} .

As análises também demonstraram que aumentos percentuais na produção do piau e da caranha irão gerar maiores retornos financeiros dado o volume de demanda, o percentual de perdas e o C_{kg_i} . É importante ressaltar que o C_{kg_i} estimado pelo produtor para a produção de qualquer espécie foi de R\$ 3,50/Kg. Portanto, esta pesquisa apurou e apresentou valores de custos divergentes dos estimados pelos produtores de forma a demonstrar a eficácia e a importância do COT_α . Isso permitiu aos proprietários conhecer os custos reais e com base no preço e na demanda definir o melhor *mix* de produção para a piscicultura de Canarana (MT). Logo, optaram por aumentar a produção do piau mantendo o volume de caranha e reduzindo a quantidade do tambaqui e da tambatinga. Além disso, a diminuição do ciclo de produção e a busca de alternativas para minimizar as perdas foram questões muito discutidas após os resultados do COT_α .

Em termos gerenciais, o COT_α é uma excelente ferramenta, já que, não considera os encargos financeiros (p.ex., juros de empréstimos) e a remuneração dos fatores de produção (como a terra, o capital fixo, o capital circulante etc.). Está é uma questão muito relevante pelo fato de que tanto os encargos financeiros como a remuneração do capital elevam e/ou distorcem o custo da produção como visto nos métodos tradicionais da Contabilidade de Custos. Tais distorções acabam por fazer com que o produtor eleve o preço de venda com riscos de perda de competitividade a níveis regionais ou Brasil. É possível afirmar que a aplicação do COT_α considerando diferentes ciclos de produção e variedade de peixes traz

inovações a comunidade científica e fornece uma importante ferramenta de gestão de custos à propriedade piscícola de Canarana (MT).

6. Considerações Finais

Este artigo abordou um problema específico de apuração de custos para a produção de peixes de uma piscicultura familiar localizada no município de Canarana (MT). A propriedade possui um sistema de piscicultura intensiva com diferentes ciclos de produção para oito tanques escavados e quatro espécies de peixes (piau, caranha, tambaqui e tambatinga) com início das atividades em 2018. No entanto, o conhecimento limitado dos produtores sobre gestão de custos e à ausência de um modelo de custeio de fácil utilização passou a impactar negativamente os resultados do negócio em 2020. Ante a este problema, este artigo propôs um modelo de apuração de custo para a produção de peixes da piscicultura de Canarana (MT). Este modelo foi baseado no Custo Operacional Total (COT) proposto por Matsunaga et al. (1976). Logo, o COT foi adaptado a realidade em questão e denominado de Custo Operacional Total Adaptado (COT_α). A coleta dos dados e o mapeamento do processo produtivo se deram por meio visitas técnicas à piscicultura de Canarana (MT). Isto posto, a pesquisa se utilizou de dados históricos referentes aos ciclos de produção iniciados em outubro de 2018 e que se estenderam até janeiro de 2020.

A formulação, aplicação e as análises dos resultados obtidos pelo COT_α foram realizadas por meio do Microsoft Office Excel 2016 e comparadas ao custo médio por quilo estimado pelo produtor (R\$ 3,50). Entre outubro (2018) a janeiro (2020) obteve-se os custos para as espécies tambatinga (R\$ 5,20) e tambaqui (R\$ 5,23) e entre fevereiro (2019) a janeiro (2020) para os peixes piau (R\$ 3,60) e caranha (R\$ 3,87). Estes custos foram então detalhados pelo COT_α : i) tambatinga (ração: 85,12%, alevinos: 6,36% e outros 8,52%). ii) tambaqui (ração: 84,74%, alevinos: 6,78% e outros: 8,48%); iii) piau (ração: 73,35%, alevinos: 19,31% e outros: 7,34%) e iv) caranha (ração: 81,71%, alevinos: 10,12% e outros: 8,17%). A apuração dos custos reais demonstrou que o piau e a caranha são as espécies com maior Margem de Contribuição. Além disso, possibilitou ao produtor formular preços de venda mais competitivos a serem negociados a cada momento de “Despesca”.

Em termos gerais, está pesquisa fornece contribuições inovadoras tanto para a comunidade científica quanto para a gestão da piscicultura familiar no Brasil. A possibilidade de se apurar custos e tomar decisões de forma mais ágil e consistente, por meio de um modelo

de baixo custo e de fácil utilização pelos produtores, evidenciou a eficácia do COT_α. Nós concluímos que o crescimento da piscicultura familiar irá motivar os pesquisadores pela busca de melhorias adaptativas aos modelos de custos para o Brasil como foi proposto pelo COT_α. Há ainda um vasto campo para pesquisas com foco nas propriedades rurais familiares do Brasil. Algumas sugestões para futuras pesquisas são: integrar modelos de otimização para o consumo de ração ao COT_α; i) propor um aplicativo para apuração de custos em tempo real com base no COT_α; ii) realizar análises comparativas entre outros modelos de custos propostos pela literatura versus o COT_α e; estudar como o crescimento sustentável da produção de pescado pode fomentar a criação de emprego e renda para o segmento rural do estado de Mato Grosso.

7. Referências

- AGOSTINHO, A. A.; THOMAZ, S. M.; GOMES, L. C. Conservación de la Biodiversidad de las Aguas Interiores de Brasil. *Conservation Biology*, v. 19, n. 3, p. 646-652, 2005.
- ARGILÉS, J. M.; SLOF, E. J. New opportunities for farm accounting. *European Accounting Review*, v.10 n. 2, p. 361-383, 2001.
- AYROZAL, L. M. S.; ROMAGOSA, E.; AYROZA, D. M. M. R.; SCORVO FILHO, J. D.; SALLES, F. A. Custos e rentabilidade da produção de juvenis de tilápia-do-nilo em tanques-rede utilizando-se diferentes densidades de estocagem. *Revista Brasileira de Zootecnia*, v. 40, n. 2, p. 231-239, 2011.
- BACCARIN, A. E; LEONARDO, A. F. G; TACHIBANA, L.; CORREIRA, C. F. Piscicultura em Comunidade Remanescente de Quilombo: um estudo de caso. *Informações Econômicas*, São Paulo, v. 39, n. 11, p. 42-47, 2009.
- BACHEGA, S. J. Sistema de custeio por absorção aplicado a uma pequena empresa rural. IX CONGRESSO INTERNACIONAL DE CUSTOS. *Anais...* Florianópolis, nov. 2005.
- BAKER, J. D. The Purpose, Process, and Methods of Writing a Literature Review. *AORN Journal* v. 103, n. 3, p. 265–269, 2016.
- BAKIL, B., YÜCEL, S. Feed Cost/Production Income Analysis of Seabass (*Dicentrarchus labrax*) Aquaculture. *International Journal of Ecosystems and Ecology Sciences*. v.7, n. 4, p. 859-864, 2017
- BARROS, A. F. *Análise Sócio Econômica e Zootécnica da Piscicultura na Microrregião da Baixada Cuiabana-MT*. 2010. 129 f. Tese de Doutorado em Aquicultura, Universidade Estadual Paulista - Unesp, Jaboticabal, 2010.

BERTRAND, J. W. M.; FRANSOO, J. C. Modelling and Simulation: Operations Management Research Methodologies Using Quantitative Modeling. *International Journal of Operations & Production Management*. v. 22, n. 2, p. 241–264, fev. 2002.

BORNIA, A. C. *Análise Gerencial de Custos*: aplicação em empresas modernas. 3. ed. São Paulo: Atlas, 2019. 214 p.

BOSTOCK, J.; MCANDREW, B.; RICHARDS, R.; JAUNCEY, K.; TELFER T.; LORENZEN, K.; LITTLE, D.; ROSS, L.; HANDISYDE, N.; GATWARD, I.; CORNER, R. Aquaculture: global status and trends. *Philosophical Transactions of the Royal Society B*. v. 365, n. 1554, p. 2897-2912, 2010.

BUSH, S. R.; BELTON, B.; LITTLE, D. C.; ISLAM, M. S. Emerging trends in aquaculture value chain research. *Aquaculture*. v. 498, p. 428-434, 2019.

CARDOSO, R. R.; GRAÇA, J. A.; CARDOSO, R. R.; SILVA NETO, J. M. Mercado Fitness: Oportunidade de Negócio no Ramo Alimentar. ENCONTRO INTERNACIONAL SOBRE GESTÃO EMPRESARIAL E MEIO AMBIENTE. *Anais...* São Paulo, dez. 2014.

COELHO, Y. K. S.; FARIAS FILHO, C. A. G.; DINIZ, W. C. S.; ZACARDI, D. M. Perfil da piscicultura praticada no município de Alenquer, baixo Amazonas, Pará. *Brazilian Journal of Development*, v. 6, n. 1, p. 4018-4028, 2020.

CREPALDI, S. A. *Contabilidade Rural*: Uma abordagem decisória. 7 ed. São Paulo: Editora Atlas, 2012.

DEBUS, D.; RIBEIRO FILHO, G. V.; BERTOLINI, G. R. F. Análise de estudos realizados sobre gestão financeira na piscicultura familiar. *Custos e @gronegócio on line*, - v. 12, Edição Especial, p. 215-230, 2016.

DELGADO, C. L.; WADA, N.; ROSEGRANT, M. W.; MEIJER, S.; AHMED, M. T. The future of fish: Issues and trends to 2020. *International Food Policy Research Institute and WorldFish Center*, 2003.

DONTHU, N; KUMAR, S; MUKHERJEE, D; PANDEY, N; MARCLIM, W. How to conduct a bibliometric analysis: An overview and guidelines. *Journal of Business Research*, v. 133, p. 285-296, 2021.

EGGERS, K. F.; GUTH, S. C.; MOTTA, M. E. V.; PRUSCH, R. V. F.; TONDOLO, V. A. G. Empresa Rural de Piscicultura: Criação de Tilápias. I SIMPÓSIO INTERNACIONAL DE INOVAÇÃO EM CADEIAS PRODUTIVAS DE AGRONEGÓCIO. *Anais...* Caxias do Sul, ago. 2015.

FAO. The State of World Fisheries and Aquaculture (SOFIA). *Office of Knowledge Exchange, Research and Extension*, Rome, Italy. 2014.

FAO. The State of World Fisheries and Aquaculture (SOFIA). *Office of Knowledge Exchange, Research and Extension*, Rome, Italy, 211p, 2018.

FAO. Report of the Special Session on Advancing Integrated Agriculture Aquaculture through Agroecology, Montpellier, France, 25 August 2018. *FAO Fisheries and Aquaculture Report*, Rome, Italy, 2019.

FATAH, A. M.; MAT-ZIN, R. Understanding the current practices of cost accounting systems in the Libyan agricultural firm: evidence from Six Libyan agricultural firms. *International Journal of Scientific and Research Publications*, v. 3, n. 8, 2013.

FAZIO, F. Fish hematology analysis as an important tool of aquaculture: a review. *Aquaculture*, v. 500, p. 237-242, 2019.

FREITAS, C. O.; ROCHA, C. T.; LOOSE, C. E.; LEITE, E. S.; SILVA, J. S. Gestão de Custo e Viabilidade de Implantação de Piscicultura no Município de Urupá em Rondônia, Amazônia – Brasil. *XXII CONGRESSO BRASILEIRO DE CUSTOS. Anais...* Foz do Iguaçu, nov. 2015.

FURLANETO, F. P. B.; AYROZA, L. M. S.; AYROZA, D. M. M. R.; MARTINS, M. I. E. G. Custo de produção e impacto da política pública na piscicultura em tanque-rede no Estado de São Paulo. *XLIV CONGRESSO DA SOBER* (Sociedade Brasileira de Economia e Sociologia Rural). *Anais...* Fortaleza, jul. 2006.

FURLANETO, F. P. B.; AYROZA, L. M. S.; AYROZA, D. M. M. R. Custo e Rentabilidade da Produção de Tilápia (*Oreochromis spp.*) em Tanque-rede no Médio Paranapanema, Estado de São Paulo, Safra 2004/05. *Informações Econômicas*, São Paulo, v.36, n. 3, p. 63-69, mar. 2006.

FURTADO, J. F. R. *Piscicultura: uma alternativa rentável*, Guaíba: Editora Agropecuária, 1995.

GARLOCK, T.; ASCHE, F.; ANDERSON, J.; BJØRNNDAL, T.; KUMAR, G.; LORENZEN, K.; ROPICKI, A.; SMITH, M. D.; R. TVETERÅS. A Global Blue Revolution: Aquaculture Growth Across Regions, Species, and Countries. *Reviews in Fisheries Science & Aquaculture*, v. 28, n.1, p.107-116, 2020.

GLOY, B. A.; LADUE, E. L. Financial management practices and farm profitability. *Agricultural Finance Review*, v. 63, n.2, p. 157-174, 2003.

GRAEBER, B. E.; CHAPPELL, M. J.; WITTMAN, H.; LEDERMANN, S.; KERR, R. B. B.; GEMMILL-HERREN. The State of Family Farms in the World. *World Development*, v. 87, p. 1-15, 2016.

GUILLEN, J.; NATALE, F.; CARVALHO, N.; CASEY, J.; HOFHERR, J.; DRUON, J. N.; FIORE, G.; GIBIN, M.; ZANZI, A.; MARTINSON, J. T. Global seafood consumption footprint. *Ambio*, v. 48, p. 111-122, 2019.

HAEGEMAN, K., MARINELLI, E.; SCAPOLO, F.; RICCI, A.; SOKOLOV, A. Quantitative and qualitative approaches in future-oriented technology analysis (FTA): From combination to integration? *Technological Forecasting e Social Change*, v. 80, n. 3, p. 386–397, 2013.

HALABI, A. K.; CARROLL, B. Increasing the usefulness of farm financial information and management: a qualitative study from the accountant's perspective. *Qualitative Research in Organizations and Management*, v. 10, n. 3, p. 227-242, 2015.

HARDY, R. W. Utilization of plant proteins in fish diets: effects of global demand and supplies of fishmeal. *Aquacult. Res.* 41:770-76, 2010.

HELSEN, Z.; LYBAERT, N.; STEIJVERS, T.; ORENS, R.; DEKKER, J. Management control systems in family firms: A review of the literature and directions for the future. *Journal of Economic Surveys*, vol. 31, n. 2, p. 410-435, 2017.

HERMES, C. A. *Sistema Agroindustrial da Tilápia na Região de Toledo-Pr e Comportamento de Custos e Receitas*. 2006. 141 f. Tese de Doutorado em Aquicultura, Universidade Estadual Paulista - Unesp, Jaboticabal, 2006.

IBGE (INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA). *Panorama Canarana*. disponível em: <<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/mt/canarana/panorama>> acessado em 02/04/2020.

IMEA. Instituto Mato-Grossense de Economia Agropecuária. Diagnóstico da Piscicultura em Mato Grosso. – *Federação da Agricultura e Pecuária do Estado do Mato Grosso* (FAMATO). Cuiabá, 2014.

KOBAYASHI, M.; MSANGI, S.; BATKA, M.; VANNUCCINI, S.; DEY, M. M.; ANDERSON, J. L. Fish to 2030: The Role and Opportunity for Aquaculture. *Aquaculture Economics e Management*. v. 19, n. 3, p. 282-300, 2015.

KOÇAK, Ö.; TATLIDIL, F. F. Cost Analysis in Gilthead Sea Bream (*Sparus aurata* Linnaeus, 1758) and Sea Bass (*Dicentrarchus labrax* Linnaeus, 1758) Production in Milas District-Mugla Province, Turkey. *Turkish Journal of Fisheries and Aquatic Sciences*. v. 4, p. 33-38, 2004.

KUBITZA, F. Sustentabilidade. *Revista Panorama da Aquicultura*. v. 20, n. 119, maio/jun. 2010.

KUBITZA, F.; CAMPOS, J. L.; ONO, E. A.; ISTCHUK, P. I. Panorama da piscicultura no Brasil: estatísticas, espécies, polos de produção e fatores limitantes à expansão da atividade. *Revista Panorama da Aquicultura*. v. 22, n. 132, jul./ago. 2012.

KUMAR, G.; ENGLE, C. R. Technological Advances that Led to Growth of Shrimp, Salmon, and Tilapia Farming. *Reviews in Fisheries Science & Aquaculture*, v. 24, n.2, p. 136-152, 2016.

LAWRENCE, W. B. *Contabilidade de Custos*. São Paulo: IBRASA, 1966.

LEIS, M. O.; BARRAGÁN-PALADINES, M. J.; SALDAÑA, A.; BISHOP, D.; JIN, J. H.; KEREŽI, V.; AGAPITO, M.; CHUENPAGDEE, R. Overview of Small-Scale Fisheries in Latin America and the Caribbean: Challenges and Prospects. In S. Salas, M.J. Barragán-Paladines and R. Chuenpagdee (Eds.), *Viability and Sustainability of Small-Scale Fisheries in Latin America and The Caribbean*. p. 15-47, 2019.

LEKANG, O. I. *Aquaculture Engineering*. 1. ed. Oxford: Editora Blackwell, 2007.

LEONARDO, A. F. G; TACHIBANA, L; CORRÊA, C, F; BACCARIN, A. E; SCORVO FILHO, J. D. Avaliação econômica da produção de juvenis de tilápia-do-nilo, alimentados com ração comercial e com a produção primária advinda da adubação orgânica e inorgânica. *Custos e @gronegócio on line* - v. 05, n.03, set./dez. - 2009. ISSN 1808-2882

LINNENLUECKE, M. K; MARRONE, M.; SINGH, A. K. Conducting systematic literature reviews and bibliometric analyses. *Australian Journal of Management*. v. 45, n. 2, 175–194, 2020.

LOOSE, C. E.; SATO, S. A. S.; ALEIXO, N. D.; ALEIXO, A. D.; FREITAS, C. O.; SOUZA, D. F. S. Custos na criação de tambaqui (*Colossoma Macropomum* Couvier, 1818) nas propriedades participantes do Programa Peixe Forte em Cacoal (RO). In: CONGRESSO BRASILEIRO DE CUSTOS-ABC. *Anais...* Natal, 2014.

MARTIN, N. B.; SERRA, R.; OLIVEIRA, M. D. M.; ANGELO, J. A.; OKAWA, H. Sistema integrado de custos agropecuários - CUSTAGRI. *Revista Informações Econômicas*, São Paulo, v. 28, n. 1, 1998.

MARTINS, Eliseu. *Contabilidade de Custos*. 11. ed. São Paulo: Atlas, 2019. 387 p.

MARTINS, E.; ROCHA, W. *Métodos de Custo Comparados*: custos e margens analisados sob diferentes perspectivas. 2. ed. São Paulo: Editora Atlas, 2015.

MATSUNAGA, M.; BEMELMANS, P. F.; TOLEDO, P. E. N.; DULLEY, R. D.; OKAWA, H.; PEDROSO, I. A. Metodologia de custo utilizada pelo IEA. *Agricultura em São Paulo: Boletim do Instituto de Economia Agrícola*, v. 23, n.1, p. 13-129, 1976.

MDA. *O que é a agricultura familiar*. Brasília: 2016. Disponível em: <<http://www.mda.gov.br/sitemda/noticias/o-que-é-agricultura-familiar>>. Acesso em: 09 jul. 2020.

MEDEIROS, O. R.; COSTA, P. S., SILVA, C. A. T. Testes empíricos sobre o comportamento assimétrico dos custos nas empresas brasileiras. *Revista Contabilidade & Finanças - USP*, v.16 n.38, p. 47–56, 2005.

MEGLIORINI, E. *Custos: Análise e Gestão*. 3. ed. São Paulo: Editora Pearson, 2011.

MELO, A. X.; SOUZA, P. A. R.; SPROESSER, R. L.; CAMPEÃO, P. A estratégia de dominação pelos custos na piscicultura sul-mato-grossense: o caso da região de Dourados/MS. *Revista Brasileira de Gestão e Desenvolvimento Regional*, v.6, n.1, p. 2-21, jan-abr/2010.

MONTINI, C. R.; LEAL, F. C. R.; MARETH, T. Comparativo entre métodos de custeio: unidade de esforço produtivo (UEP) e tradicional de rateio simples. *PPGCNT – UFRGS*, Porto Alegre, v.9. n. 15, 2009.

OLAOYE, O. J.; ADEGBITE, D. A.; OLUWALANA, E. O.; VAUGHAN, I. O.; ODEBIYI, C. O.; ADEDIJI, A. P. Comparative evaluation of economic benefits of earthen fish and concrete ponds in aquaculture enterprises in Oyo State, Nigeria. *Croatian Journal of Fisheries*, v.72, p. 107-117, 2014.

PEIXE BR - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DA PISCICULTURA - ANUÁRIO *Peixe BR da Piscicultura*. 2019. Disponível em: <<https://www.peixebr.com.br/anuario-peixe-br-da-piscicultura-2019>> Acesso em: 04 julho de 2020.

PEIXE BR - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DA PISCICULTURA - ANUÁRIO *Peixe BR da Piscicultura*. 2020. Disponível em: <<https://www.peixebr.com.br/anuario-peixe-br-da-piscicultura-2020>> Acesso em: 05 maio de 2020.

PINCINATO, R. B. M.; ASCHE, F. The development of Brazilian aquaculture: Introduced and native species. *Journal Aquaculture Economics e Management*, v.20, n.03, p.312–323, 2016.

PINTO, A. R. F.; CREPALDI, A. F.; NAGANO, M. S. A Genetic Algorithm applied to pick sequencing for billing. *Journal of Intelligent Manufacturing*, v.29, n.2, p. 405-422, 2018.

SABAINI, D. S.; CASAGRANDE, L. P.; BARROS, A. F. Viabilidade Econômica da Criação do Pintado da Amazônia (*Pseudoplatystoma* spp.) em Tanques-Rede no Estado de Rondônia, Brasil. *Bol. Inst. Pesca*, São Paulo, v. 41, n. 4, p. 825-835, 2015.

SABBAG, O. J.; ROZALES, R. R.; TARSITANA, M. A. A.; SILVEIRA, A. N. Análise econômica da produção de tilápias (*Oreochromis niloticus*) em um modelo de propriedade associativista em Ilha Solteira/SP. *Custos e @gronegócio on line* - v. 3, n. 2, p. 22-27, 2007.

SABBAG, O. J.; TAKAHASHI, L. S.; SILVEIRA A. N.; ARANHA, A. S. Custos e Viabilidade Econômica da Produção de Lambari-do-Rabo Amarelo em Monte Castelo/SP: Um Estudo de Caso. *Bol. Inst. Pesca*, São Paulo, v. 37, n.3, p. 307-315, 2011.

SIDONIO, L.; CAVALCANTI, I.; CAPANEMA, L.; MORCH, R.; MAGALHÃES, G.; LIMA, J.; BURNS, V.; ALVES Jr. A.; MUNGIOLI, R. Panorama da aquicultura no Brasil: desafios e oportunidades. *BNDES setorial*, v. 35, p. 421-463, 2012.

SILVA, J. J.; PIRES, W. L. R.; SILVA, J. G.; SOUZA, D. F.; MOI, P. C. P. Avaliação do Custo de Produção da Piscicultura no Assentamento Nossa Senhora Aparecida, em Várzea Grande – MT. *Revista de Administração e Negócios da Amazônia*, v.8, n.1, p. 39-54, 2016.

SCORVO FILHO, J. D.; MARTINS, M. I. E. G.; SCORVO-FRASCA, C. M. D. Instrumentos para análise da competitividade na piscicultura. In: CYRINO, J.E.P.; URBINATI, E.C.; FRACALOSSI, D.M. et al. (Eds.) *Tópicos especiais em piscicultura de água doce tropical intensiva*. São Paulo: TecArt, 2004. p. 517-533.

SOUSA, A. S. C.; BRITO NETO, E.; LEITE, M. A. Piscicultura e o custo de produção de Peixe Redondo em tanque escavado. *Qualia: a ciência em movimento*. v. 2, n.1, p. 1-25, 2016.

SRINIVASARAO, C.; KUNDU, S.; LAKSHMIL, C. S.; RANI, Y. S.; NATARAJ, K. C.; GANGAIAH, B.; LAXMI, M. J.; BABU, M. V. S.; RANI, U.; NAGALAKSHMI, S.;

MANASA, R. Soil Health Issues for Sustainability of South Asian Agriculture. *Review Article EC Agriculture* 5.6, p. 310-326, 2019.

SUBASINGHE, R.; SOTO, D.; JIA, J. Global aquaculture and its role in sustainable development. *Reviews in Aquaculture*. v.1. p.2 – 9, 2009.

SUFRAMA. Potencialidades regionais estudo de viabilidade econômica. *Piscicultura*, ISAE/FGV Manaus, v. 8, 2003.

TINOCO, S. T. J. *Análise Sócio-Econômica da Piscicultura em unidades de Produção Agropecuária Familiares da Região de Tupã, SP*. 2006. 73f. Tese de Doutorado em Aquicultura, Universidade Estadual Paulista - Unesp, Jaboticabal, 2006.

TURRIONI, J. B.; MELLO, C. H. P. *Metodologia de pesquisa em engenharia de produção: Estratégias, métodos e técnicas para condução de pesquisas quantitativas e qualitativas*. Programa de Pós-graduação em Engenharia de Produção, Universidade Federal de Itajubá, Itajubá, 2012.

WATSON, R., T; WEBSTER, J. Analysing the past to prepare for the future: Writing a literature review a roadmap for release 2.0, *Journal of Decision Systems*. v. 29, n. 3, p. 129-147, 2020.

ZANIEVICZ, M.; BEUREN, I. M.; SANTOS, P. S. A.; KLOEPPEL, N. R. Métodos de custeio: uma meta-análise dos artigos apresentados no Congresso Brasileiro de Custos no período de 1994 a 2010. *Revista Brasileira de Gestão de Negócios*. São Paulo. v.15, n 49, p. 601-616, 2013.