

UNIVERSIDADE DE ARARAQUARA
MESTRADO PROFISSIONAL EM ENGENHARIA DE PRODUÇÃO

Ozias Marciliano Galvão

**MODELO PARA APURAÇÃO DE CUSTOS NA PRODUÇÃO DE
PEIXES EM TANQUES ESCAVADOS DE UMA
PROPRIEDADE RURAL FAMILIAR**

Dissertação apresentada ao Programa de Mestrado Profissional em Engenharia de Produção da Universidade de Araraquara – UNIARA – como parte dos requisitos para obtenção do título de Mestre em Engenharia de Produção, Área de Concentração: Gestão Estratégica e Operacional da Produção.

Prof. Dr. Anderson Rogério Faia Pinto
Orientador

Araraquara, SP – Brasil
2020

FICHA CATALOGRÁFICA

G172m Galvão, Ozias Marciliano

Modelo para apuração de custos na produção de peixes em tanques escavados de uma propriedade rural familiar/Ozias Marciliano Galvão. Araraquara: Universidade de Araraquara, 2020. 51f.

Dissertação (Mestrado) - Mestrado Profissional em Engenharia de Produção – Universidade de Araraquara - UNIARA

Orientador: Prof. Dr. Anderson Rogério Faia Pinto

1. Psicultura. 2. Tanque escavado. 3. Propriedade familiar. 4. Métodos de Custeio. I. Título.

CDU 62-1

REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA

GALVÃO, O. M. **Modelo para Apuração de Custos na Produção de Peixes em Tanque Escavado de uma Propriedade Rural Familiar**. 2020. 51f. Dissertação de Mestrado em Engenharia de Produção – Universidade de Araraquara, Araraquara-SP.

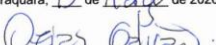
ATESTADO DE AUTORIA E CESSÃO DE DIREITOS

NOME DO AUTOR: Ozias Marciliano Galvão

TÍTULO DO TRABALHO: Modelo para Apuração de Custos na Produção de Peixes em Tanques Escavados de uma Propriedade Rural Familiar

TIPO DO TRABALHO/ANO: Dissertação / 2020

Conforme LEI Nº 9.610, DE 19 DE FEVEREIRO DE 1998, o autor declara ser integralmente responsável pelo conteúdo desta dissertação e concede a Universidade de Araraquara permissão para reproduzi-la, bem como emprestá-la ou ainda vender cópias somente para propósitos acadêmicos e científicos. O autor reserva outros direitos de publicação e nenhuma parte desta dissertação pode ser reproduzida sem a sua autorização.

Araraquara, 12 de Maio de 2020

Assinatura Aluno(a)

Ozias Marciliano Galvão

Universidade de Araraquara – UNIARA

Rua Carlos Gomes, 1217, Centro. CEP: 14801–340, Araraquara-SP

Email (do autor): ozias.galvao@etec.sp.gov.br



UNIVERSIDADE DE ARARAQUARA - UNIARA
MESTRADO PROFISSIONAL EM ENGENHARIA DE PRODUÇÃO

FOLHA DE APROVAÇÃO

Dissertação apresentada ao Programa de Mestrado Profissional em Engenharia de Produção da Universidade de Araraquara – UNIARA – para obtenção do título de Mestre em Engenharia de Produção.

Área de Concentração: Gestão Estratégica e Operacional da Produção.


NOME DO AUTOR: **OZIAS MARCILIANO GALVÃO**

TÍTULO DO TRABALHO:


"MODELO PARA APURAÇÃO DE CUSTOS NA PRODUÇÃO DE PEIXES EM TANQUES ESCAVADOS DE UMA PROPRIEDADE RURAL FAMILIAR."

Assinatura do(a) Examinador(a)

Conceito


Prof(a). Dr(a). Anderson Rogério Faia Pinto (orientador(a)) Aprovado () Reprovado
Universidade de Araraquara - UNIARA


Prof(a). Dr(a). José Camilo Barbosa Aprovado () Reprovado
Universidade de Araraquara - UNIARA


Prof(a). Dr(a). Marcelo Botelho da Costa Moraes Aprovado () Reprovado
Universidade de São Paulo - USP

Versão definitiva revisada pelo(a) orientador(a) em: 22 / 10 / 2020


Prof(a). Dr(a). Anderson Rogério Faia Pinto (orientador(a))

Dedicatória

A minha esposa Déborah, meu filho Niccolas, meus pais Lourenço e Maria e meu irmão Oséias, pelo amor, apoio e incentivo.

AGRADECIMENTOS

A Deus primeiramente pela oportunidade de vida e por estar sempre presente nesta minha jornada.

Ao caro professor Dr. Anderson Rogério Faia Pinto pela orientação, dedicação do seu tempo e esforço que tanto contribuíram para o enriquecimento deste projeto.

Aos demais professores do programa de Mestrado, que participaram e contribuíram neste trabalho.

Agradeço a empresa rural objeto de estudo, que disponibilizou as informações necessárias para o desenvolvimento desta pesquisa.

RESUMO

Nos últimos anos, o mercado mundial de pescado tem apresentado um cenário de plena expansão com impactos positivos ao Brasil. A maior parte da produção brasileira é realizada por propriedades rurais familiares dos estados do Paraná, São Paulo, Rondônia e Mato Grosso. Fato é que ante a este cenário há uma evidente ausência e demanda por ferramentas de gestão mais aptas à realidade deste tipo de atividade no Brasil. É baseada nestes *gaps* que esta é uma pesquisa aplicada e caracterizada como um estudo de caso para prover avanços científicos ao Brasil. O objetivo é propor um modelo de apuração de custos para a produção de peixes em tanques escavados de uma propriedade rural familiar localizada no município de Canarana (MT). Todo o modelo é fundamentado no método do Custo Operacional Total (COT) de Matsunaga et al. (1976). Logo, o COT é melhor adaptado à realidade em questão e denominado de Custo Operacional Total Adaptado (COT_α). A aplicação do COT_α a um sistema de piscicultura intensiva com ciclos de produção para oito tanques e quatro diferentes espécies de peixes trazendo uma importante inovação à comunidade científica e ao produtor de Canarana. A partir das características e períodos de produção de cada espécie o processo produtivo foi separado em dois grupos e o custo médio por quilo calculado pelo COT_α. 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 resultados foram comparados ao custo médio (R\$ 3,50) estimado pelo produtor e demonstraram a importância do COT_α. As principais contribuições desta pesquisa estão em prover um modelo melhor adaptado à realidade atrelado ao baixo custo e a facilidade de implementação e utilização do COT_α. A possibilidade de o produtor tomar decisões de forma ágil e consistente melhora a gestão e a competitividade da atividade piscícola e evidenciam a eficácia do COT_α. A pesquisa também traz sugestões para futuros estudos sobre métodos de custos aplicados à piscicultura no Brasil.

Palavras-chave: Piscicultura. Tanques escavados. Propriedade familiar. Métodos de custeio.

ABSTRACT

In recent years, the world fish market has shown a scenario of total expansion with positive impacts in Brazil. Most of the Brazilian production is carried out on family farms in the states of Paraná, São Paulo, Rondônia and Mato Grosso. The fact is that according to this scenario, there is an evident absence and demand for more appropriate management tools to the reality of this type of activity in Brazil. It is based on these gaps that this is an applied research and it is characterized as a case study that provides scientific advances to Brazil. The aim is to propose a cost calculation model for the production of fish in excavated tanks in a family farm located in the town of Canarana (MT). The whole model is based on the Total Cost of Operation (COT) method of Matsunaga et al. (1976) Therefore, COT is better adapted to that reality and it is called Total Adapted Operating Cost (COT_{α}). The application of COT_{α} to an intensive fish farming system with production cycles for eight tanks and four different species of fish, brings an important innovation to the scientific community and the producer of Canarana. Based on the characteristics and production periods of each species, the production process was separated into two groups and the average cost per kilo calculated by COT_{α} . Between October (2018) and January (2020), the costs were obtained for the Tambatinga (US\$ 0.96) and Tambaqui (US\$ 0.97) species and between February (2019) and January (2020) for piau fish (US\$ 0.67) and caranha (US\$ 0.72). These results were compared with the average cost (US\$ 0.65) estimated by the producer and demonstrated the importance of COT_{α} . The main contributions of this research are to provide a better adapted model to reality associated to the low cost and the ease of implementation and use of COT_{α} . The possibility for the producer to make decisions in an agile and consistent way improves the management and competitiveness of the fishing industry and shows the effectiveness of the COT_{α} . The research also offers suggestions for future studies on cost methods applied to fish farming in Brazil.

Key-words: *Fish farming. Excavated tanks. Family ownership. Costing methods.*

Lista de figuras

Figura 1 – Produção em toneladas de peixes no Brasil.	19
Figura 2 – Produção em toneladas da piscicultura no Mato Grosso.....	20
Figura 3 – Produção em toneladas de peixes por espécie no estado de Mato Grosso.....	20
Figura 4 – Destino de comercialização dos peixes produzidos no estado de Mato Grosso.....	21
Figura 5 – Custos fixos e variáveis.	23
Figura 6 – Percentual dos métodos de custos aplicados na piscicultura.....	30
Figura 7 – Categorização das abordagens de pesquisa	31
Figura 8 – Tanques escavados da propriedade rural	33
Figura 9 – Espécies de peixes produzidos na propriedade	33
Figura 10 – Fluxograma da produção de peixes	34
Figura 11 – Distribuição percentual dos custos de produção peixes.	39

Lista de Quadros

Quadro 1 – Resumo dos termos utilizados em custos.....	22
Quadro 2 – Aplicação do custo de produção na piscicultura.....	29

Lista de Tabelas

Tabela 1 – Ranking da produção de peixes de cultivo no Brasil.....	18
Tabela 2 – Cálculo do custo operacional total	25
Tabela 3 – Categorização dos métodos de custos aplicados na piscicultura	30
Tabela 4 – Categorização dos objetivos das pesquisas	31
Tabela 5 – Gastos com investimentos.....	35
Tabela 6 – Gastos totais realizados.....	35
Tabela 7 – Cálculo do percentual para distribuição dos gastos	37
Tabela 8 – Custos de produção por espécie de peixes	38

Lista de Abreviaturas e Siglas

AQUAMAT – Associação dos Aquicultores do Estado de Mato Grosso

COE – Custo Operacional Efetivo

COT – Custo Operacional Total

COT_α – Custo Operacional Total Adaptado

COP – Custo Operacional de Produção

CT – Custo Total

CTP – Custo Total de Produção

EMBRAPA – Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária.

FAO – Food and Agriculture Organization of the United Nations.

GO – Goiás

IEA – Instituto de Economia Agrícola.

IMEA – Instituto Mato-Grossense de Economia Agropecuária.

MDA – Ministério do Desenvolvimento Agrário.

MG – Minas Gerais

MT – Mato Grosso.

PEIXE BR – Associação Brasileira da Piscicultura.

RO – Rondônia

SP – São Paulo

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	122
1.1 Problema de pesquisa	133
1.2 Objetivo	134
1.2.1 Objetivos específicos	134
1.3 Justificativa da pesquisa	134
1.4 Metodo de pesquisa	136
1.5 Estrutura da dissertação	136
2 PANORAMA DA PISCICULTURA	17
2.1 Piscicultura no Mundo	17
2.2 Piscicultura no Brasil	17
2.3 Piscicultura no Estado de Mato Grosso	19
3 REVISÃO DA LITERATURA	22
3.1 Contabilidade de Custos	22
3.1.1 Classificação dos Custos	23
3.2 Custos na Piscicultura Familiar	24
3.3 Custo Operacional Total	25
3.4 Métodos de custos aplicados na piscicultura	26
4 IMPLEMENTAÇÃO DO CUSTO OPERACIONAL TOTAL ADAPTADO	33
4.1 Processo de Produção	33
4.2 Implementação do Modelo de Custeio	35
5 CONCLUSÕES	42
REFERÊNCIAS	43
APÊNDICE A - ROTEIRO DE ENTREVISTA SEMIESTRUTURADA ..	50

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 que é de 1,6% (FAO¹, 2014). Em 2016, a produção de pescado já havia atingido um recorde histórico de 171 milhões de toneladas, conforme o relatório de Situação Mundial das Pescas e Aquacultura publicado pela FAO (2018). Este resultado é decorrente da estabilidade da produção e redução de desperdício que proporcionou um aumento recorde no consumo per capita de 20,3 kg em 2016 (FAO, 2018; TURCHINI; TRUSHENSKI; GLENCROSS, 2019). Em termos percentuais, tem-se que cerca de 88% do volume de produção foi utilizado para consumo humano (FAO, 2018).

Fato é que desde 1961, o crescimento anual de consumo de peixe no mundo tem sido duas vezes maior do que o crescimento populacional, ou seja, a uma taxa mais alta do que a maioria das outras indústrias (DELGADO et al., 2003; FAO, 2018). Este aumento só foi possível devido a intensificação dos métodos e a expansão das áreas de produção da aquicultura (LEKANG, 2007; KUMAR; ENGLE, 2016; FAO, 2019). Além disso, a produção em pequena proporção para o consumo direto da população rural também se evidenciou como uma fonte de proteínas em locais mais carentes. Logo, a importância do pescado para a alimentação, nutrição e emprego de milhões de pessoas tornou-se elemento crucial à meta de um mundo sem fome e desnutrição (KOBAYASHI et al., 2015; FAO, 2018; SRINIVASARAO et al., 2019).

Em concomitância, aumentos na demanda e nos preços elevaram o valor das exportações mundiais de peixe em 2017 para US \$ 152 bilhões, 54% provenientes de países em desenvolvimento (FAO, 2018). Esse é um mercado abrangente e com grandes oportunidades (DEBUS; RIBEIRO FILHO; BERTOLINI, 2016). Isso faz da piscicultura um dos setores de produção que mais cresce no mundo e uma alternativa promissora para o desenvolvimento social e econômico de muitos países (SUBASINGHE; SOTO; JIA, 2009; FAO, 2018). É devido a fatores favoráveis como recursos naturais e o empreendedorismo dos produtores rurais que este também é um mercado com grande potencial de crescimento para o Brasil (PEIXE BR, 2019; COÊLHO, et al., 2020).

É evidente que para melhor lidar com esse mercado globalizado e competitivo os gestores precisam se utilizar de métodos de gestão que de forma rápida e consistente os auxiliem na tomada das melhores decisões possíveis (WERNKE, 2005; MONTINI; LEAL; MARETH,

¹A *Food and Agriculture Organization of the United Nations* (FAO) é uma das agência das Nações Unidas, a que lidera esforços para a erradicação da fome e combate à pobreza e tem como seu lema; “*fiat panis*”, do latim; “haja pão”.

2009). Dentre estes métodos está a Contabilidade de Custos, que é parte da Contabilidade Gerencial (PINHO, 2004). A literatura da Contabilidade de Custos fornece diversos métodos de custeio que se baseiam na apuração e no fornecimento de informações sobre os gastos para apoio à tomada de decisões (ZANIECIVZ et al., 2013).

Na prática, cada método de custeio tem suas vantagens e desvantagens como também há variadas formas de aplicá-los aos mais diferentes problemas dos mais diversos tipos de negócios (MEDEIROS; COSTA; SILVA, 2005). A piscicultura, em especial, apresenta características específicas que necessitam de um método de custos personalizado. Logo, o conhecimento da Contabilidade de Custos é fundamental para a escolha ou para a formulação do método de custeio que melhor se adequa a piscicultura (MONTINI; LEAL; MARETH, 2009; CREPALDI, 2012).

É notório que a aplicação de um controle de custos apurado capaz de fornecer um indicativo de como utilizar os recursos de maneira eficaz é ainda pouco utilizado no meio rural (ARGILÉS; SLOF, 2001; CREPALDI, 2012). Isso acontece devido ao desconhecimento destes empresários da importância que as informações contábeis têm para as tomadas de decisões (MARTINS; ROCHA, 2015). Há também o pensamento conservador da maioria dos agropecuaristas que persistem em manter controles baseados em próprias experiências adquiridas ao longo dos anos (CREPALDI, 2012).

Neste contexto, torna-se importante conhecer e analisar os principais métodos de custeio existentes e então identificar o mais adequado à piscicultura familiar. As pesquisas têm demonstrado que um método eficiente é o Custo Operacional Total (COT) proposto por Matsunaga et al. (1976). É fundamentada no COT que esta pesquisa propõe um modelo de apuração de custos que mais se adequa à produção de peixes de uma propriedade rural familiar do estado de Mato Grosso (MT). Nesta pesquisa, o método do COT é melhor adaptado a realidade atual e proposto como uma diferente opção de modelo de custos que é denominado de Custo Operacional Total Adaptado (COT_{α}).

1.1 Problema de pesquisa

Esta pesquisa aborda um problema de apuração de custos em uma piscicultura localizada a 60 km do município de Canarana no estado de MT. Trata-se de uma propriedade familiar rural cuja principal atividade de subsistência é a criação de gados para engorda e que os proprietários administram desde o ano de 2004. No ano de 2018, os gestores decidiram

iniciar atividades no segmento da piscicultura com a construção de 8 tanques escavados para a produção de quatro tipos de peixes: tambaqui, tambatinga, caranha e piaú. Em visita à propriedade foi possível verificar que o piscicultor não faz um controle dos gastos referente à piscicultura. Além disso, tem muitas dificuldades e desconhecimento teórico de como apurar o custo real de produção em quilograma (kg). Há, portanto, a necessidade de uma ferramenta de gestão que seja de fácil manuseio e capaz de auxiliar o proprietário na controle dos gastos, na apuração dos custos de produção e na tomada das melhores decisões possíveis. É ante a esta problemática que esta pesquisa busca responder a seguinte questão; Qual o custo de produção de peixes desta propriedade rural familiar?

1.2 Objetivo

Propor um modelo de apuração de custos na produção de peixes em tanques escavados de uma propriedade rural familiar do município de Canarana no estado de Mato Grosso.

1.2.1 Objetivos específicos

- Apurar o custo de produção de cada espécie de peixe;
- Possibilitar que os produtores rurais tenham controle dos gastos;
- Identificar os gastos que compõem os custos de produção na piscicultura;
- Analisar as características dos métodos de custeio aplicados na piscicultura;
- Identificar o método mais apropriado para o cálculo dos custos na piscicultura;
- Possibilitar que os produtores tomem decisões de forma mais ágil e consistente.

1.3 Justificativa da Pesquisa

A produção de peixes de cultivo no estado de MT em 2018 foi de 54.510 toneladas e isso refere-se a 4ª posição no ranking dos estados produtores no Brasil (PEIXE BR, 2019). Embora em 2018 tenha ocorrido um declínio de 12,1% referente ao ano de 2017, há uma expectativa de aumento da produção no estado para 2020. É uma atividade muito promissora para os piscicultores familiares e com um mercado abrangente devido ao aumento do consumo per capita (PEIXE BR, 2019). Logo, a piscicultura é uma importante fonte de renda que contribui para a estabilização financeira nas propriedades rurais familiares (HERMES, 2006; BACCARIN et al., 2009; DEBUS; RIBEIRO FILHO; BERTOLINI, 2016).

Em geral, a administração das propriedades rurais familiares é compartilhada pela própria família e a atividade produzida é a sua principal fonte geradora de renda possuindo, ainda, uma característica marcante que é a diversificação da produção (GRAEUB et al., 2016; MDA, 2016). Nestes empreendimentos, a mão de obra familiar se faz presente pelos filhos, cônjuge, o próprio responsável pela piscicultura, entre outros familiares que colaboram para o empreendimento (IMEA, 2014).

É evidente que a competitividade em um cenário globalizado depende de flexibilidade, agilidade, transparência e precisão nas tomadas de decisões (BERTÓ; BEULKE, 2005). Para isso é necessário a utilização de controles financeiros que melhorem o gerenciamento da atividade e o acesso ao crédito (SILVA et al., 2016). É exatamente nesse ponto que o empresário rural brasileiro apresenta uma de suas mais visíveis carências (CREPALDI, 2012). A complexidade contábil, em especial, configura-se como a maior dificuldade destes empresários para a utilização da Contabilidade de Custos (CREPALDI, 2012; HALABI; CARROLL, 2015).

A repercussão destes fatores se dá no fato de que a maioria dos produtores possuem dificuldades em separar os gastos do negócio e os gastos pessoais e na maioria da vezes há ainda a ausência de recibos, notas fiscais, etc. (CREPALDI, 2012). Na piscicultura, 62% dos produtores desconhecem o custo de produção devido à ausência de registros e um efetivo controle dos gastos (DEBUS; RIBEIRO FILHO; BERTOLINI, 2016). Este desconhecimento pode levar o produtor rural a precificar de maneira equivocada, sendo impossível saber se, com base no preço de venda, o produto é rentável (MARTINS, 2003).

Fato é que todas estas questões podem afetar todo o desempenho da agropecuária e inviabilizar a atividade econômica do produtor rural (CREPALDI, 2012; DEBUS; RIBEIRO FILHO; BERTOLINI, 2016). Ante a este cenário está a evidente importância do gerenciamento dos custos e da lucratividade (SABBAG et al., 2011). Para isso é preciso que o método de custos adotado seja o mais apto à realidade do piscicultor, ou seja, eficaz e capaz de apresentar as informações necessárias para que o gestor tome de forma rápida as melhores decisões possíveis (MONTINI; LEAL; MARETH, 2009).

Entretanto, apesar da eficácia dos métodos de custos propostos pela literatura, a grande maioria é de difícil utilização pelos produtores rurais (CREPALDI, 2012; HALABI; CARROLL, 2015; DEBUS; RIBEIRO FILHO; BERTOLINI, 2016). A maioria dos modelos,

por exemplo, consideraram encargos financeiros e a remuneração dos fatores de produção, o que eleva e distorce o custo real de produção (veja Furlaneto et al., 2006; Furlaneto, Ayroza e Ayroza, 2006; Sabbag et al., 2007; Sabbag et al., 2011; Sabaini, Casagrande, Barros, 2015; Sousa, Neto e Leite, 2016; Silva et al., 2016). Logo, a possibilidade de se formular um método de custos melhor adaptado a realidade do piscicultor familiar justifica esta pesquisa e fundamenta uma melhoria ao COT por meio do COT_{α} .

1.4 Método de pesquisa

Esta é uma pesquisa de natureza aplicada e descritiva (BERTRAND; FRANSOO, 2002; TURRIONI; MELO, 2012) caracterizada como um estudo de caso que se utilizou de um modelo quantitativo (YIN, 2005; LIMA, 2008). A pesquisa está dividida em três etapas: Etapa 1 – Estudo exploratório com a construção do referencial teórico com os temas Custos, Métodos de Custeio, Tanque Escavado e Piscicultura Familiar. Etapa 2 – Revisão da literatura com buscas nos portais de periódicos SciELO, Web of Science, Google Acadêmico e Sites Governamentais utilizando as palavras chaves Custo, Cálculo, Produção, Tanque e Piscicultura. As pesquisas resultaram em um total de 64 artigos selecionados enquanto que o número de obras que respondem ao problema da pesquisa foram 13. Etapa 3 – Técnicas de coleta de dados com Entrevistas não Estruturadas e Mapeamento dos Processos mediante visitas realizadas em dezembro de 2019. A estruturação do banco de dados com os gastos incorridos no processo de produção e a formulação do modelo de custos proposto foram realizadas por meio da ferramenta Microsoft Office Excel 2016.

1.5 Estrutura da Dissertação

Esta dissertação é dividida em 5 seções resumidos da seguinte forma; a seção 2 traz um panorama da piscicultura que inclui os principais conceitos e abordagens do tema no Mundo, no Brasil e no estado de MT. A seção 3 apresenta o referencial teórico sobre as bases conceituais de custos e o COT e a revisão da literatura com os principais métodos de custos aplicados na piscicultura. A seção 4 detalha a propriedade rural em estudo, a implementação do modelo proposto e as análises dos resultados obtidos pelo cálculo do custo de produção de peixes realizados pelo COT_{α} . A seção 5 expõe as considerações finais relativas à pesquisa, tal como as principais contribuições e limitações e também sugestões para futuros estudos sobre a implementação de métodos de custos aplicados à piscicultura no Brasil.

2 PANORAMA DA PISCICULTURA

2.1 Piscicultura no Mundo

A aquicultura possui aproximadamente 5.000 anos de história, tornando-se a atividade agropecuária que mais aumentou no mundo a partir de 1970 (ZIMMERMANN, 2001; DELGADO et al., 2003; KUMAR; ENGLE, 2016; BUSH et al, 2019). A proteína animal mais consumida no mundo é o pescado; anualmente em torno de 95 milhões de toneladas são obtidos pela pesca e aproximadamente 70 milhões são produzidas na aquicultura (KUBITZA, 2010; BOSTOCK et al., 2010). Para suprir a demanda do planeta, em 2050 a aquicultura necessitará produzir por volta de 210 milhões de toneladas de pescado (KUBITZA, 2010). Por conseguinte, espera-se que o maior crescimento da produção de pescado seja proveniente da aquicultura que irá se expandir em todos os continentes (SUBASINGHE; SOTO; JIA, 2009; FAO, 2018; FAZIO, 2019). Este crescimento deverá atingir 109 milhões de toneladas em 2030, com um crescimento de 37% em relação a 2016 (FAO, 2018). 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; GARLOCK et al., 2020; FAO, 2018; BUSH et al, 2019).

Diante deste cenário e os novos desafios no mercado há também perspectivas de aumentos na produção (+49%) com variações na variedade de espécies de peixes e produtos na América Latina (FAO, 2018; LEIS et al., 2019). Para satisfazer tal demanda, o ramo da piscicultura é classificada em três categorias; a Extensiva, a Semi-intensiva e a Intensiva (LEKANG, 2007). A piscicultura extensiva é aquela que pode ser realizada em açudes, reservatórios naturais ou artificiais e os alimentos consumidos pelos peixes são produzidos naturalmente e há um mínimo de intervenção humana (FURTADO, 1995; FAO 2019). A semi-intensiva é praticada em locais construídos para esta finalidade e a água é fertilizada com adubo orgânico ou químico, há estocagem de alevinos, podem ser cultivadas várias espécies de peixes e ocorre a combinação de alimentação natural e artificial (FURTADO, 1995; BOSTOCK et al., 2010). A intensiva possui as mesmas estruturas da semi-intensiva, mas com algumas diferenças, sendo as principais; i) há alta densidade de peixe; ii) é cultivado somente um tipo de peixe; iii) a alimentação é somente artificial e balanceada e; iv) alta utilização de tecnologia (FURTADO, 1995; SUFRAMA, 2003; LEKANG, 2007).

2.2 Piscicultura no Brasil

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 para se tornar um dos maiores produtores de pescado do mundo (SIDONIO et al. 2012). Apesar dos obstáculos legais (excessiva carga tributária; falta de infraestrutura e assistência técnica e o difícil acesso ao crédito e a obtenção de licenciamento ambiental), a aquicultura brasileira continua respondendo pelo crescimento da produção de pescados (SONADA et al. 2015, PINCINATO; ASCHE, 2016). Segundo o presidente executivo Francisco Medeiros da Associação Brasileira de Piscicultura (PEIXE BR):

A piscicultura brasileira é um gigante adormecido. O potencial é imenso. Temos desafios, mas inteligência, união e perseverança para superá-los. O importante é que trabalhamos para aumentar a oferta de alimentos de qualidade, saudáveis, que ajudam a nutrir a crescente população mundial. O mundo pode contar com a produção de peixes de cultivo do Brasil (PEIXE BR,2019).

Este potencial tem motivado muitos piscicultores a se manterem no ramo (PEIXE BR, 2019). O *ranking* da produção de peixes de cultivo no Brasil é demonstrada na Tabela 1.

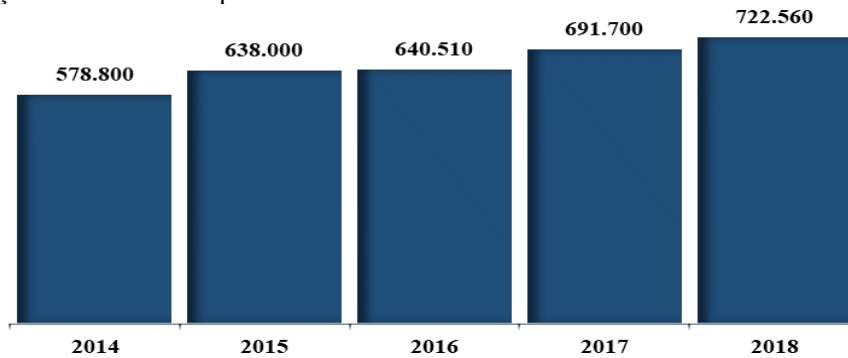
Tabela 1: Ranking da produção de peixes de cultivo no Brasil

Rank 2017	Rank 2018	Estado	2017	2018	Variação
			Toneladas	Toneladas	%
1°	1°	Paraná	112.000	129.900	16,0
3°	2°	São Paulo	69.500	73.200	5,3
2°	3°	Rondônia	77.000	72.800	-5,5
4°	4°	Mato Grosso	62.000	54.510	-12,1
5°	5°	Santa Catarina	44.500	45.700	2,7
10°	6°	Maranhão	26.500	39.050	47,4
7°	7°	Minas Gerais	29.000	33.150	14,3
6°	8°	Goiás	33.000	30.630	-7,2
9°	9°	Bahia	27.500	30.460	10,8
11°	10°	Mato Grosso do Sul	25.500	25.850	1,4
13°	11°	Pará	20.000	23.720	18,6
15°	12°	Pernambuco	17.000	23.470	38,1
12°	13°	Rio Grande do Sul	22.000	23.000	4,5
14°	14°	Piauí	18.000	19.310	7,3
16°	15°	Roraima	16.000	17.100	6,9
8°	16°	Amazonas	28.000	15.270	-45,5
17°	17°	Tocantins	14.500	14.600	0,7
18°	18°	Espirito Santo	12.000	13.190	9,9
19°	19°	Acre	8.000	8.500	6,3
23°	20°	Alagoas	3.500	8.250	135,7
20°	21°	Ceará	7.000	4.900	-30,0
22°	22°	Rio de Janeiro	4.800	4.580	-4,6
21°	23°	Sergipe	6.600	3.550	-46,2
24°	24°	Paraíba	3.000	2.930	-2,3
25°	25°	Rio Grande do Norte	2.300	2.410	4,8
26°	26°	Distrito Federal	1.500	1.500	0,0
27°	27°	Amapá	1.000	1.030	3,0
Total			691.700	722.560	4,5%

Fonte: Adaptado de Anuário Peixe BR (2019)

No *ranking* apresentado pela Tabela 1 o estado do Paraná (PR) está em primeiro lugar enquanto que o MT está em quarto lugar nos períodos de 2017 e 2018. No ano de 2017, o PR representava 16,19% da produção nacional e o MT 8,96%. Porém, em 2018 o PR elevou sua produção para 17,97% enquanto o MT apresentou uma redução para 7,54%. A produção de peixes no país é ilustrada na Figura 1.

Figura 1: Produção em toneladas de peixes no Brasil



Fonte: Adaptado de Anuário Peixe BR (2019)

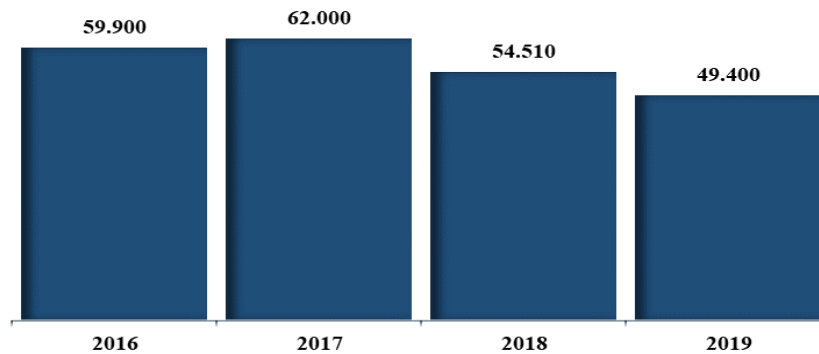
No gráfico da figura 1 é possível verificar que a produção de peixes do Brasil está em crescimento com um aumento de 24,83% no volume de produção entre o período de 2014 a 2018. Aumento mais considerável foi obtido entre o ano de 2014 e 2015 com um aumento no volume de produção de 10,22%. É inegável que o Brasil possui plenas condições de ampliar as vendas para o mercado internacional, o peixe possui qualidade e é competitivo, porém, é preciso uma maior agressividade para conquistar espaço no comércio global (PEIXE BR, 2019).

2.3 Piscicultura no Estado de Mato Grosso

No estado de Mato Grosso (MT), a produção pecuária e agrícola é destaque no cenário nacional, basicamente, em razão das produções de milho, algodão, soja e bovinocultura. Este estado possui uma riqueza de recursos naturais com potencial para continuar crescendo tanto neste segmento como em outros. Neste sentido, a piscicultura se aponta como uma das opções para aumentar o portfólio de produtos (BARROS, 2010; IMEA, 2014). Este potencial é atribuído ao espírito empreendedor dos produtores, ao desempenho zootécnico do estado, ao mercado consumidor aquecido, a produção de peixes nativos, a grande extensão territorial e água doce, o clima propício e a produção de grãos que são utilizados na fabricação de ração (IMEA, 2014; BARROS et al., 2016). Logo, a piscicultura pode trazer grandes contribuições para fomentar a criação de emprego e renda para o segmento rural (PEIXE BR, 2019). Em MT

houve vários avanços para a piscicultura, como a aprovação da Lei 10.669/2018, a participação dos piscicultores em eventos, o aumento de assistência técnica às propriedades rurais e a aprovação de uso de probióticos nos viveiros escavados (PEIXE BR, 2019). A produção da piscicultura no MT entre o período de 2016 a 2019 é demonstrado na Figura 2.

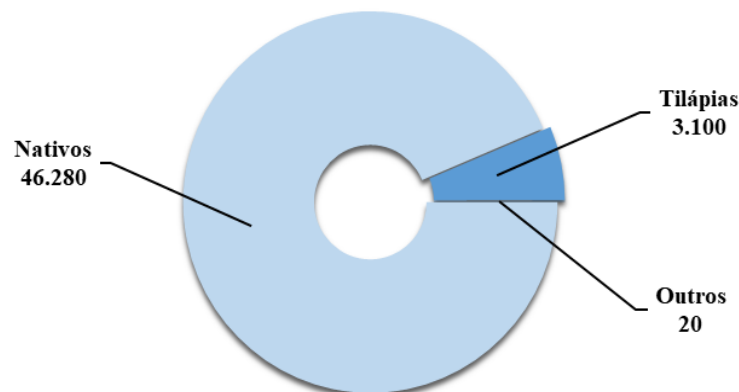
Figura 2: Produção em toneladas da piscicultura no Mato Grosso



Fonte: Adaptado de Anuário Peixe BR (2019)

A Figura 2 demonstra que a produção de peixes no MT está em declínio de 20,32% no volume de produção entre o período de 2017 a 2019. Entre o ano de 2018 e 2019 houve uma diminuição de 9,37%. De acordo com Igor Davoglio, presidente da Associação dos Aquicultores do estado de MT (AQUAMAT), “entre os principais gargalos estão a insegurança jurídica, a dificuldade para licenciamento ambiental e a falta de unidades beneficiadoras de pescado com inspeção sanitária” (PEIXE BR, 2020). A produção no estado se evidencia nos peixes redondos, tais como tambaqui, pacu, pirapitinga e híbridos e em menor quantidade há a produção de pintado, piraputanga, matrinxã, piaçu e curimatã (KUBITZA et al., 2012). As espécies mais produzidas nesse estado no ano de 2019 são demonstradas na Figura 3.

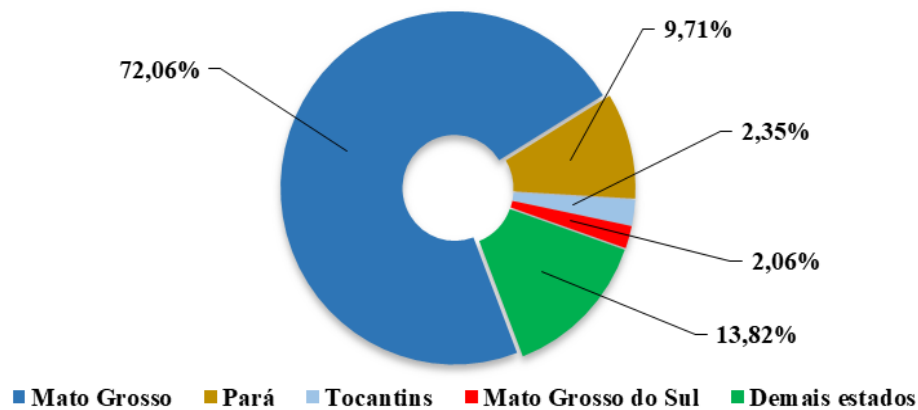
Figura 3: Produção em toneladas de peixes por espécie no estado de Mato Grosso



Fonte: Adaptado de Anuário Peixe BR (2020)

A Figura 3 demonstra que os peixes nativos são os mais representativos com 93,68%, seguido por tilápias 6,27% e outros (principalmente carpa, truta e panga) com 4,05% da produção do MT (PEIXE BR, 2020). Em pesquisa realizada pela Imea (2014), com 231 produtores (sendo 4 do município de Canarana) e 16 indústrias processadoras, revelou que a maior parte dos peixes cultivados possui o próprio estado como destino das vendas, conforme demonstrado pela Figura 4.

Figura 4: Destino de comercialização dos peixes produzidos no estado de Mato Grosso



Fonte: Adaptado de Imea (2014)

A referida pesquisa também demonstra que a grande maioria destes produtores (90,66%) não possuem contrato para venda, apenas uma minoria possui alguma formalização (3,02%) enquanto que uma outra parcela (6,32%) não responderam a essa questão (IMEA, 2014). Especificamente no município de Canarana, a população estimada em 2020 é de aproximadamente 21.579 pessoas e um PIB per capita de R\$ 56.106,96, cuja base econômica é a pecuária, agricultura (soja, milho e arroz) e agroindústria (IBGE, 2020).

3 REVISÃO DA LITERATURA

3.1 Contabilidade de Custos

A Contabilidade de Custos surgiu a partir da Contabilidade Gerencial no século XIII e com grande impulso na Revolução Industrial. Ao longo dos anos se consolidou como uma importante ferramenta gerencial de controle e de tomada de decisões (LAWRENCE, 1996; MARTINS, 2003; PINTO et al. 2008; LOOSE et al., 2014). É neste sentido que a literatura passou a melhor compreender e definir a maneira como os custos são medidos e classificados. Logo, passou-se a utilizar nomenclaturas para a definição dos termos utilizados em custos, conforme descritas no Quadro 1.

Quadro 1 – Resumo dos termos utilizados em custos

Termos	Significados	Referências
Gasto	Compra de um produto ou serviço que gera sacrifício financeiro para a entidade (desembolso), representado por entrega ou promessa de entrega de ativos (normalmente dinheiro).	Martins, 2003
Desembolso	Pagamento resultante da aquisição do bem ou serviço. O pagamento pode ocorrer antes, no momento ou depois da entrada do bem ou serviço.	Martins, 2003
Investimento	Representa um gasto ativado em função de sua vida útil ou de benefícios que serão gerados no futuro.	Souza, 2019
Custo	É um gasto relacionado com um bem ou serviço utilizado na produção (fabricação) de outros bens (produtos) ou serviços.	Martins, 2003
Despesas	Gastos consumidos diretamente ou indiretamente para obtenção de receitas. Pode ser de imediato ou à medida que vão sendo utilizados pelas operações.	Martins, 2003
Perda	Gasto não programado. As perdas normais serão absorvidas pelos custos das operações. As perdas representam a diminuição de um ativo sem que haja a contrapartida de uma receita ou de um ganho.	Leone, 2000
Depreciação	Envolve a perda do valor dos bens tangíveis, sujeitos a desgaste pelo uso ou obsolescência. Propõe-se à preservação de receitas do patrimônio da empresa com o objetivo de reposição dos bens consumidos pela operação. Itens do ativo permanente imobilizado possuem suas respectivas taxas anuais de depreciação correspondentes ao tempo de vida útil.	Pinto et al., 2008
Custo de Transformação	Se refere a todo custo direto e indireto incorrido pela empresa no processo produtivo de determinado produto.	Crepaldi, 2012
Rateio	Representa a alocação de custos indiretos à produção, de acordo com critérios racionais, como por exemplo depreciação de equipamentos rateada de acordo com o tempo de utilização com base na hora-máquina.	Martins, 2003
Custo Total	É a soma dos custos utilizados na produção, sendo o custo fixo total, o custo variável total e os custos de oportunidade.	Crepaldi, 2012

Fonte: Elaborado pelo autor.

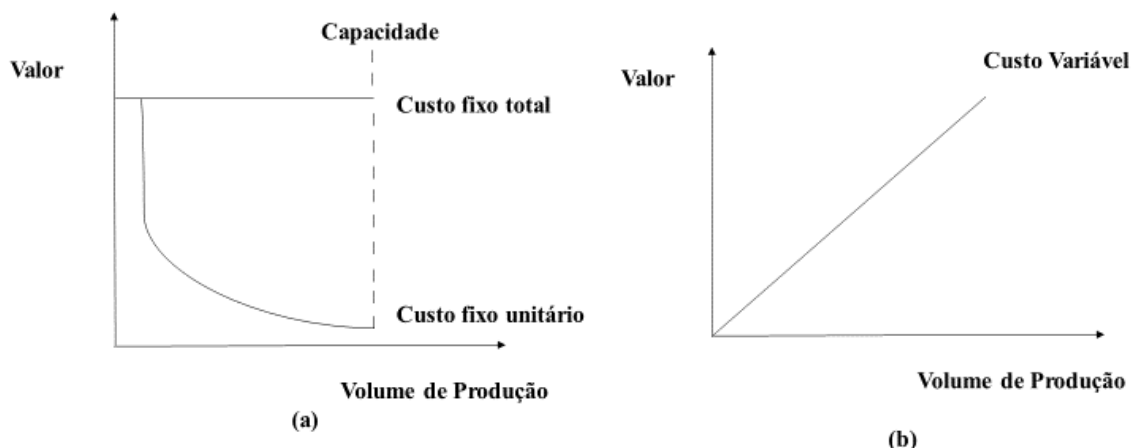
Em termos técnicos, custo é todo recurso sacrificado para conseguir um objetivo específico, normalmente medido como a quantia monetária que precisa ser paga para adquirir bens ou serviços (HORNGREN, DATAR; FOSTER 2004). Para dirigir as suas decisões, os administradores querem saber quanto custa o produto, uma máquina, um serviço ou um processo, buscando a complexa tarefa de assegurar a sobrevivência, o crescimento e a continuidade das empresas (MARTINS, 2003; CREPALDI, 2012).

3.1.1 Classificação dos Custos

A classificação dos custos tem como objetivo agrupar os custos semelhantes de determinadas classes para facilitar a administração, apuração e análise dos dados e modelos de decisão (PADOVEZE, 2006). Logo, pode ser realizada de várias formas para atender diferentes finalidades para as quais são apurados (LAWRENCE, 1996; LEONE, 2000). Em geral, são classificados como (LEONE, 2000; MARTINS, 2003): i) *Diretos*: facilmente identificados com o objeto de custeio e apropriados diretamente aos produtos por meio de uma medida de consumo (matéria prima, embalagens etc.); ii) *Indiretos*: não são facilmente identificados com o objeto de custeio e são alocados por meio de rateios (depreciação, mão de obra indireta etc.).

Além disso, há outra classificação que, ao depender da relação entre os custos e o volume de atividade por um dado período de tempo, auxilia diretamente na previsão dos custos totais e na tomada de decisões (LEONE, 2000; MARTINS 2003; HORNGREN, DATAR; FOSTER 2004; PINTO et al., 2008): i) *Fixos*: permanecem praticamente inalterado mesmo que o volume de produção se altere e; ii) *Variáveis*: alteram de acordo com os volumes de produção. A Figura 5(a) demonstra uma representação gráfica dos custos fixos enquanto que o comportamento dos custos variáveis é apresentado pelo gráfico da Figura 5(b).

Figura 5: Custos fixos e variáveis



Fonte: Adaptado Pinto et al. (2008)

A figura 5(a) demonstra que o custo fixo total não se altera em relação ao volume de produção, mas pode haver alterações no custo fixo por unidade, ou seja, quanto maior o volume de produção menor será o valor do custo fixo unitário (PINTO et al., 2008). Na figura 5(b) é possível verificar que os custos variáveis estão atrelados aos produtos e aumentam na mesma proporção do aumento do volume de produção, mas se não houver produção, então, o custo variável será nulo (LEONE, 2000).

3.2 Custos na Piscicultura Familiar

Na piscicultura familiar, os custos representam todos os gastos com insumos e serviços utilizados na produção de peixes (DEBUS; RIBEIRO FILHO; BERTOLINI, 2016). Estes custos, por exemplo, são constituídos pela ração, mão de obra, energia elétrica, combustíveis, compra de alevinos, preparo dos tanques, depreciação das máquinas etc. (LOOSE et al., 2014). Porém, o custo da alimentação tem a maior participação no custo total de produção (KOÇAK; TATLIDIL, 2004; OLAOYE, et al., 2014; BAKIL; YÜCEL 2017). Para uma mesma espécie, pode-se usar diferentes tipos de rações e com uma série de variações nas propriedades alimentares (HARDY, 2010; GUILLEN, et al., 2019). É importante ressaltar que algumas combinações de rações podem resultar no aumento dos custos, perdas econômicas e afetar negativamente os ambientes das águas (HARDY, 2010).

Entretanto, a maioria dos estudos evidenciam que a maior parte dos piscicultores em propriedades rurais familiares desconhecem os seus custos de produção (TINOCO, 2006; MELO et al., 2010; DEBUS; RIBEIRO FILHO; BERTOLINI, 2016). Esta é uma questão comumente ignorada, já que, muitas propriedades continuam se destacando pela capacidade de diversificação de produtos e de fornecimento de alimentos (DEBUS; RIBEIRO FILHO; BERTOLINI, 2016). É incontestável que, como para a maioria de qualquer outro negócio, o gerenciamento financeiro é elemento fundamental aos resultados da atividade, as tomadas de decisões, a escolha dos controles gerenciais e ao cumprimento das exigências fiscais (GLOY; LADUE, 2003; HELSEN, et al., 2017).

É neste contexto que a grande parte destas propriedades também não possui nenhum registro de suas receitas e despesas, ou seja, estas informações estão apenas na memória dos proprietários, o que dificulta a realização de investimentos a curto e longo prazo (DEBUS; RIBEIRO FILHO; BERTOLINI, 2016). A correta classificação e controle dos custos fixos e variáveis são de fato imprescindíveis para os pequenos produtores (FRANÇA; PIMENTA, 2012). A assertividade na apuração dos custos se faz necessário frente a um custo variável que

geralmente representa 97,63% do custo total da produção de peixes enquanto que os custos fixos apenas 2,37% (KUDI, BAKO; ATALA, 2008).

3.3 Custo Operacional Total

Na Contabilidade de Custos, o método de custeio determinará quais os gastos que irão compor o custo dos produtos, sendo a sua escolha definida conforme o objetivo da organização (MEGLIORINI, 2011; FATAH; MAT-ZIN, 2013; SOUZA, 2019). Dentre os diversos métodos consagrados, o que tem demonstrado ser muito eficaz à piscicultura é o Custo Operacional Total (COT). Em termos gerais, o COT 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. Tem como objetivo ser um indicador preciso das decisões de produção evitando cálculos baseados em avaliações subjetivas (MATSUNAGA et al., 1976).

No COT, o custo operacional compõe-se de todos os itens de custos variáveis (gastos com vacinas, reparos, funcionários, sementes, fertilizantes, defensivos, combustível, alimentação, medicamentos e juros bancários). Estes itens são acrescentados à parcela dos custos fixos (depreciação e mão-de-obra-familiar) mais os impostos e taxas (MATSUNAGA et al., 1976). Todos os itens que são comuns à empresa agrícola devem ser rateados proporcionalmente, utilizando um critério, que pode ser a renda bruta das atividades (MATSUNAGA et al., 1976). Há, portanto, a necessidade de se levantar dados, tais como os gastos incorridos na produção e a forma em que os custos foram alocados aos produtos (CREPALDI, 2012). A Tabela 2 demonstra o modelo de aplicação do COT.

Tabela 2 – Cálculo do Custo Operacional Total

Descrição dos Componentes do Custo Operacional Total (COT)	Unidade de Medida	Volume Total	Custo Médio Unitário(R\$)	Custo Total(R\$)
Ração	Quilo (Kg)	-	-	-
Alevinos	Unidade	-	-	-
Sal Branco	Quilo (Kg)	-	-	-
Manutenção	Unidade	-	-	-
Combustível	Litro (Lt)	-	-	-
Calcário Dolomito	Quilo (Kg)	-	-	-
= CUSTO OPERACIONAL EFETIVO (COE)	-	-	-	-
Valor Total de Depreciação	-	-	-	-
= CUSTO OPERACIONAL TOTAL (COT)	-	-	-	-
Volume Total de Produção (Kg)	-	-	-	-
= COT Unitário (Custo/Kg)	-	-	-	COT/Kg

Fonte: Adaptado Leonardo et al. (2009)

A Tabela 2 demonstra que o COE é a somatória de todos os custos para a efetivação da produção enquanto que o COT resulta do somatório do COE e dos custos indiretos monetários ou não monetários (MARTIN et al., 1998; SCORVO FILHO et al., 2004). A divisão do COT pelo total de produção resultará no preço de custo por Kg.

3.4 Métodos de custos aplicados na piscicultura

Esta seção traz a revisão de literatura e fornece um arcabouço teórico suficiente para compreender o estado da arte dos métodos de custos aplicados na piscicultura familiar. É apresentado um total de 13 artigos, cujo estudos iniciais foram conduzidos por Bachega (2005) em uma propriedade rural localizada no Sul de Minas Gerais (MG). A empresa não adotava nenhum método de custo por quilo e o autor implementou o Custeio por Absorção e um cálculo para a margem de contribuição. A mão-de-obra foi utilizada como critério de rateio dos custos fixos a cada produto. A matéria-prima (tilápias) produzida na propriedade foi estimada como se fosse adquirida no mercado e os custos calculados considerando seis meses de produção. Os resultados demonstraram que o filé sem pele tem a maior margem de contribuição, seguido do filé com pele e a isca de tilápia. As tilápias em posta e a inteira obtiveram margem negativa. Logo, o autor sugeriu aumentar o preço de venda destes produtos ou desistir de produzi-los.

Furlaneto et al. (2006) realizou um estudo com o objetivo de analisar o impacto da política pública na piscicultura em tanques-rede no estado de São Paulo no ano de 2005. Para isso calculou o custo de produção do cultivo de tilápia utilizando o COT enquanto que as estruturas do custo foram baseadas nos componentes citados em Martin et al. (1998). Após o cálculo da rentabilidade, os resultados econômicos demonstraram que o programa do Governo é viável para pisciculturas que utilizam o sistema de tanques-rede de pequeno volume.

Furlaneto, Ayroza e Ayroza (2006) realizam uma pesquisa junto aos aquicultores da região do Médio Paranapanema, estado de São Paulo, no período de junho a novembro de 2005. O objetivo foi definir os parâmetros técnicos, o custo de produção e a rentabilidade dos empreendimentos aquícolas na safra de 2004/05. A pesquisa aplicou o COT e a estrutura dos custos foram baseadas nos componentes de Martin et al. (1998). A rentabilidade da piscicultura foi analisada por meio de indicadores econômicos e os resultados apontam que a atividade é rentável. Além disso, os autores também concluíram que as dimensões do tanque também podem impactar na rentabilidade da piscicultura.

Sabbag et al. (2007) realizou um estudo para uma associação de piscicultores do município de Ilha Solteira/SP. O objetivo foi avaliar o custo de produção e a rentabilidade do cultivo de tilápia em tanques-rede de 18 m³. O ciclo produtivo considerado foi de 180 dias e o método utilizado foi o Custo Total de Produção (CTP) com as estruturas do custo baseadas em Martin et al. (1998). Os resultados demonstraram a viabilidade econômica da produção com uma taxa de lucratividade 22,57%.

Leonardo et al. (2009) pesquisou a produção de tilápia-do-nilo juvenis, com diferentes técnicas de alimentação com o objetivo de avaliar economicamente a produção. A espécie foi coletada em uma criação experimental do Pólo APTA do Vale do Ribeira, no Município de Pariquera-Açu/SP em um período de 75 dias no ano de 2006. Para o cálculo do custo de produção foram considerados a obtenção de alevinos, calcário, adubo, ração, mão de obra e depreciação e o método utilizado foi o COT. O viveiro de 150 m² demonstrou viabilidade econômica com a utilização de rações comerciais que proporcionou juvenis de maior tamanho e valor de mercado com o preço do milheiro estimado em R\$300,00.

Ayroza et al. (2011) conduziram um estudo no reservatório da Usina Hidroelétrica (UHE) de Chavantes/SP, no rio Paranapanema, em dois períodos; 2005 (52 dias) e 2006 (58 dias). Foram utilizados 24 tanques-rede de um empreendimento aquícola de médio porte e foram testadas quatro densidades de estocagem (100, 200, 300 e 400 peixes m³). Na aplicação do COT, o custo variou de R\$ 2,37 por quilo de peixe (400 peixes m³ em 2005) a R\$ 1,74 por quilo do peixe (100 peixes m³ em 2006), com variação de 36,21%. A ração foi o item de maior participação, representando de 48,21% a 54,93%. Os tanques-rede com menor número de juvenis apresentaram custos operacionais mais baixos em ambos os anos. Os preços de venda não remuneraram os custos operacionais (efetivo e total) em maiores densidades (300 e 400 peixes m³). Este estudo também demonstrou que os melhores resultados para a produção de juvenis de tilápia-do-nilo foram obtidos no tanque com densidades de até 200 peixes m³.

Sabbag et al. (2011) realizaram uma pesquisa no município de Monte Castelo/SP em uma propriedade particular que possui 15 tanques com produção de lambari do rabo-amarelo. O objetivo foi analisar o custo e a viabilidade econômica da produção de iscas-vivas para a pesca esportiva de peixes carnívoros. O método utilizado foi o CTP e para a análise da viabilidade econômica do investimento foram determinados a Taxa Interna de Retorno (TIR) e o Período de Recuperação de Capital (PRC). Os resultados demonstraram que os insumos representaram aproximadamente 74,0% do COE. Quanto à viabilidade da atividade no longo

prazo, os resultados demonstraram uma recuperação de capital a partir do 3º ano, com uma TIR de 25,68% e retorno de 89,0% ao produtor em 5 anos (relação benefício/custo).

Cardoso et al. (2014) realizaram uma pesquisa com o objetivo de calcular o custo de produção e a lucratividade do peixe tambaqui em cativeiro de uma fazenda no município de Ariquemes no estado de Rondônia (RO). Nesta pesquisa, o método utilizado foi o Custeio por Absorção e o período analisado correspondeu aos meses de setembro de 2012 a dezembro de 2013. A análise ocorreu em 1 dos 34 tanques com 2.608 unidades de alevinos. Na despesa, essa quantia resultou em 9.253,18 kg de peixe e a unidade com peso médio de 3,5 kg, proporcionando uma margem de contribuição de R\$ 0,95 por kg e retorno de 25%.

Freitas et al. (2015) realizaram uma pesquisa na piscicultura Luna no município de Urupá/RO durante o período de 2009 a 2014. O objetivo foi analisar a viabilidade econômica da implantação e manutenção do cultivo de tambaqui, com ênfase no Período de Retorno de Capital (*Payback*), Valor Presente Líquido (VPL) e a TIR. Ao utilizar o COT, verificou-se um custo de 84,77% com ração enquanto que o *Payback* foi de 6 anos e 1 mês e a TIR de 15% a partir do 6º ano. As projeções para mais cinco ciclos de produção também demonstraram viabilidade econômica da atividade para piscicultura Luna.

Eggers et al. (2015) estudaram a viabilidade econômico-financeira para a implantação de uma criação de tilápias e de um frigorífico para posterior abate, no município de Piratuba no estado de Santa Catarina. A análise foi desenvolvida a partir das despesas inerentes às vendas e da apuração dos custos utilizando o Método de Custeio Variável. Os resultados indicaram que o negócio é viável, considerando uma Taxa Mínima de Atratividade de 15% a.a.

Em Sabaini, Casagrande e Barros (2015) o objetivo foi definir o custo de implantação de 50 tanques-rede de 18 metros cúbicos e a viabilidade técnica e econômica da criação do pintado da Amazônia no estado de Rondônia (RO). Para apurar o custo médio por quilo empregaram o método CTP. O ciclo de criação foi de 12 meses e observaram que o sistema de criação em tanques-rede apresentou viabilidade econômica para um investimento total de R\$ 182.201,20. O custo médio do pescado foi R\$ 7,27/kg, sendo o preço médio R\$ 7,38/kg e um lucro ano de R\$ 3.655,92. As análises para um projeto de seis anos se demonstraram economicamente viáveis com retorno do capital em torno de 3,15 anos e uma TIR de 19,04%.

Souza, Neto e Leite (2016) realizaram um estudo na Fazenda São Fidelis que está localizada no estado de Goiás. Este estudo objetivou demonstrar os custos de produção da piscicultura familiar de peixe redondo em sistema de tanque escavado. Para calcular o custo de um ciclo de 12 meses entre recria, engorda e despesca utilizaram o método CTP. Os resultados

demonstraram que apesar da representatividade dos custos com ração, manejo e mão de obra, a piscicultura é rentável para a agricultura familiar da Fazenda São Fidelis.

Silva et al. (2016) trazem um estudo realizado em 2014 no assentamento Nossa Senhora Aparecida em Várzea Grande/MT. Este estudo teve como objetivo aplicar o CTP para analisar os custos de produção para a criação de Pintado e Tambatinga. A apuração apresentou um CTP de R\$100.856,33 formado pela soma do COE mais o COT e a Remuneração da Terra. Verificou-se que 82% do capital está efetivamente ligado a produção (COE) enquanto que os custos com depreciação representam 13% e a remuneração da terra 5%.

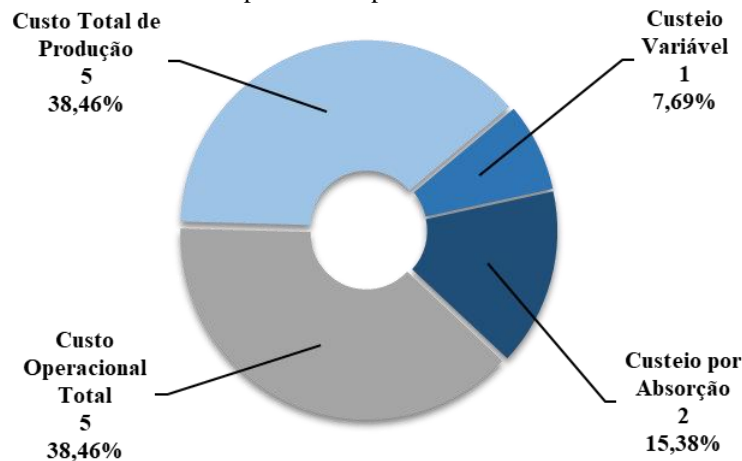
As pesquisas e os métodos utilizados estão sumarizados no Quadro 2 enquanto que os percentuais de aplicação são demonstrados pela Figura 8.

Quadro 2 – Aplicação do custo de produção na piscicultura

Referência	Método	Objetivo da Pesquisa
Bachega (2005)	CA	Apurar os custos de produção e processamento de tilápias em uma pequena empresa rural localizada no Sul de MG.
Furlaneto et al. (2006)	COT	Analisar o impacto da política pública de um programa do Governo para a piscicultura em tanques-rede no estado de SP.
Furlaneto, Ayroza e Ayroza (2006)	COT	Definir os parâmetros técnicos, o custo de produção e a rentabilidade dos empreendimentos aquícolas na safra de 2004/05.
Sabbag et al. (2007)	CTP	Avaliar o custo de produção e a rentabilidade do cultivo de tilápia para uma associação de piscicultores (APROAQUA) de Ilha Solteira/SP.
Leonardo et al. (2009)	COT	Avaliar economicamente a produção de juvenis de tilápia-do-nylo com diferentes técnicas de alimentação do Pólo APTA do Vale do Ribeira, no Município de Pariquera-Açu/SP.
Ayroza et al. (2011)	COT	Análise econômica da produção de juvenis de tilápia-do-nylo em tanques-rede com diferentes densidades de estocagem no reservatório da Usina Hidroelétrica (UHE) de Chavantes/SP.
Sabbag et al. (2011)	CTP	Analisar o custo e a viabilidade econômica da produção de lambaridorabo-amarelo em Monte Castelo/SP.
Cardoso et al. (2014)	CA	Evidenciar o custo de produção e a lucratividade do peixe tambaqui em cativeiro de uma fazenda no município de Ariquemes/RO.
Freitas et al. (2015)	COT	Analisar a viabilidade econômica da implantação e manutenção do cultivo de tambaqui na piscicultura Luna no município de Urupá/RO.
Eggers et al. (2015)	CV	Identificar a viabilidade econômico-financeira da criação de tilápia de um frigorífico de Piratuba/SC.
Sabaini, Casagrande, Barros (2015)	CTP	Determinar o custo de implantação e a viabilidade técnica e econômica da criação do pintado da Amazônia em RO.
Sousa, Neto e Leite (2016)	CTP	Demonstrar a importância da piscicultura, condições ao aumento de produção, renda e emprego para a agricultura familiar e investidores por meio de um estudo na Fazenda São Fidelis no estado de GO.
Silva et al. (2016)	CTP	Analisar os custos de produção para a criação de pintado e tambatinga no assentamento Nossa Senhora Aparecida em Várzea Grande/MT.

Referências: CA – Custeio por Absorção; CV – Custeio Variável; COT – Custo Operacional Total; CTP – Custo Total de Produção.
Fonte: Elaborado pelo autor.

Figura 6: Percentual dos métodos de custos aplicados na piscicultura.



Fonte: Elaborado pelo autor.

A figura 6 demonstra que o CTP e o COT são os mais aplicados na piscicultura (76,92%). A principal diferença entre estes métodos é que o CTP considera tanto o COT quanto a remuneração dos denominados fatores de produção (como da terra, o capital fixo, capital circulante, entre outros). A categorização destes métodos estão demonstrados na Tabela 3.

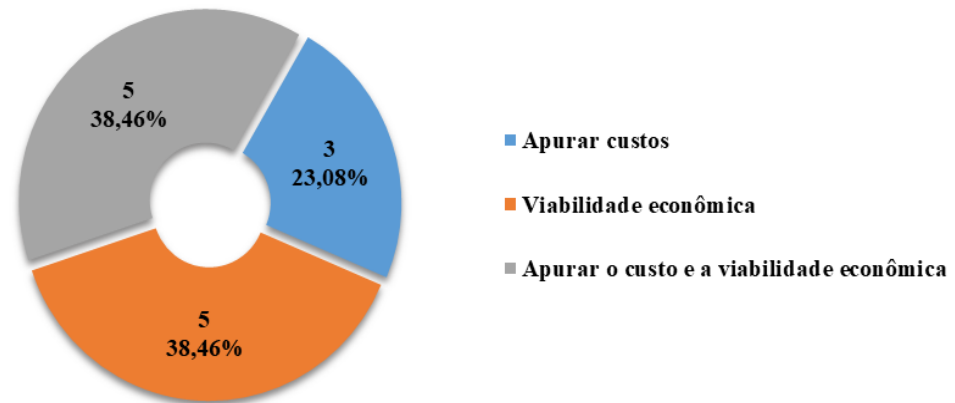
Tabela 3 – Categorização dos métodos de custos aplicados na piscicultura

Métodos de Custos	Autores
Custeio Variável	Eggers et al. (2015)
Custeio por Absorção	Bachega (2005) Cardoso et al. (2014)
Custo Total de Produção (CTP)	Sabbag et al. (2007) Sabbag et al. (2011) Sabaini, Casagrande, Barros (2015) Sousa, Neto e Leite (2016) Silva et al. (2016)
Custo Operacional Total (COT)	Furlaneto et al. (2006) Furlaneto, Ayroza e Ayroza (2006) Leonardo et al. (2009) Ayroza et al. (2011) Freitas et al. (2015)

Fonte: Elaborado pelo autor.

A partir da categorização dos métodos de custos, os objetivos das pesquisas foram classificados em três categorias de abordagens e são demonstradas pela Figura 7. É demonstrado que a aplicação de métodos de custeio para apuração dos custos de produção de peixes é o objetivo primeiro das pesquisas (61,54%). Esta informação evidencia a importância e necessidade de maiores estudos em gestão de custos para o campo da piscicultura familiar. Na sequência, a categorização dos objetivos das pesquisas está demonstrada na Tabela 4.

Figura 7: Categorização das abordagens de pesquisa.



Fonte: Elaborado pelo autor.

Tabela 4 – Categorização dos objetivos das pesquisas

Problema de Pesquisa	Autores
Apurar custos	Bachega (2005) Sousa, Neto e Leite (2016) Silva et al. (2016)
Viabilidade econômica	Furlaneto et al. (2006) Leonardo et al. (2009) Ayroza et al. (2011) Freitas et al. (2015) Eggers et al. (2015)
Apurar o custo e a viabilidade econômica	Furlaneto, Ayroza e Ayroza (2006) Sabbag et al. (2007) Sabbag et al. (2011) Cardoso et al. (2014) Sabaini, Casagrande, Barros (2015)

Fonte: Elaborado pelo autor.

Na revisão da literatura é possível constatar que o custo com a ração é o item mais representativo na piscicultura enquanto que os métodos mais utilizados são o CTP e COT. Algumas limitações pouco explicadas foram verificadas em algumas pesquisas, como em Bachega (2005), Cardoso et al. (2014), Leonardo et al. (2009) e Eggers et al. (2015). Em Bachega (2005), houve falta de informações precisas a respeito da quantidade de matéria-prima utilizada optando-se por quantidades iguais para a produção cada tipo de produto (isca, postas, filé com pele, filé sem pele e tilápia inteira limpa). Leonardo et al. (2009) afirmam ser inviável economicamente a produção de juvenis em viveiros de 50 m².

Em Cardoso et al. (2014), é relatado que o aumento nos custos é decorrente do prazo médio de comercialização ultrapassar 112 dias (impacto no preço imposto pelo mercado e questões climáticas). A impossibilidade de generalização foi o principal aspecto das limitações nas pesquisas de Eggers et al. (2015). É importante ressaltar que dentre os 13 artigos da revisão

de literatura, 12 artigos analisaram somente uma espécie de peixe, exceto Silva et. al. (2016) que trazem os custos de produção das espécies pintado e tambatinga. Além disso, os 13 artigos não tratam em concomitância o custo de produção considerando ciclos (tempo de produção) e variedade de peixes.

Algumas sugestões de pesquisas também são mencionadas por alguns autores como Sabbag et al. (2007) e Eggers et al. (2015). Segundo Sabbag et al. (2007), a viabilidade econômica de produção pode ser melhorada com estratégias de comercialização conjunta na fase pré-produção de forma a proporcionar uma diminuição considerável nos custos de produção. A aplicação de pesquisas quantitativas para verificar a percepção da atividade e estudos de casos múltiplos visando análises comparativas com outras pesquisas também são abordagens recomendadas por Eggers et al. (2015).

4 IMPLEMENTAÇÃO DO CUSTO OPERACIONAL TOTAL ADAPTADO

Esta seção traz uma breve apresentação da propriedade rural familiar e do processo produtivo da piscicultura de Canarana no estado de Mato Grosso (MT). Por conseguinte, a representação do problema em estudo é detalhada de forma que seja possível elucidar todos os pressupostos que norteiam a implementação do COT α .

4.1 Processo de produção

A propriedade rural em estudo possui 8 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 são distribuídos da seguinte forma: i) Tanque 01: tambaqui e piau; ii) Tanque 02: tambatinga, caranha (pacu) e piau; iii) Tanque 03: tambatinga e piau; iv) Tanque 04: tambatinga e piau; v) Tanque 05: tambatinga e piau; vi) Tanque 06: caranha (pacu) e piau; vii) Tanque 07: caranha (pacu) e piau; viii) Tanque 08: caranha (pacu). A imagem de dois dos oitos tanques presentes na propriedade rural é demonstrada pela Figura 8. Na sequência, as espécies de peixes são ilustradas pela Figura 9.

Figura 8 – Tanques escavados da propriedade rural



Fonte: Fotos tirada pelo autor.

Figura 9 – Espécies de peixes produzidos na propriedade



piau



tambaqui



tambatinga

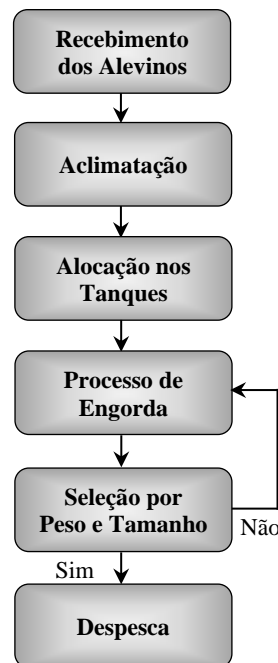


caranha (pacu)

Fonte: Animal business Brasil e Marina Tamoios de Paraibuna

Na figura 9 é possível visualizar as diferentes espécies de peixes produzidas na propriedade familiar de Canarana (MT). A cadeia produtiva destas espécies é inicialmente caracterizada pelas seguintes etapas: aquisição de alevinos, aclimatação, alocação nos tanques, processo de engorda, despesca com base no peso e tamanho do peixe. O fluxograma produção dos referidos peixes é demonstrado pela Figura 10.

Figura 10 – Fluxograma produção de peixes



Fonte: Elaborado pelo autor.

A Figura 10 demonstra que após o recebimento dos alevinos, faz-se o equilíbrio da temperatura entre a água da embalagem e a do viveiro, misturando-se ambas aos poucos por meio de um processo que pode demandar aproximadamente 20 minutos. Estes alevinos são colocados no tanque berçário onde permanecem por um período em torno de 45 a 90 dias. É neste período que os alevinos recebem volumes específicos de ração que podem variar entre 4 a 6 vezes por dia a depender do peso e do consumo, caso ocorram sobras, recomenda-se diminuir a quantidade até que o consumo volte ao normal. Após esta etapa, é efetuado o manejo dos peixes para os tanques de engorda sendo alimentados com a ração de 2 a 3 vezes ao dia. Por conseguinte, ocorre a etapa de despesca com a retirada dos peixes dos tanques conforme uma seleção baseada no tamanho e peso (critério adotado pelo comprador) de cada espécie. Nos casos em que os peixes não atendem o padrão estabelecido, há o processo de retorna-los novamente ao tanque de engorda. Em geral, a fase de engorda dura aproximadamente 9 meses e a despesca ocorre por volta de 12 meses do início de todo o processo demonstrado pela Figura 10.

4.2 Implementação do Modelo de Custeio

Nesta pesquisa, toda modelagem e implementação do COT é realizada utilizando a plataforma do Microsoft Office Excel 2016. As variáveis de custos foram obtidas considerando todas as etapas do processo produtivo demonstrado pela Figura 10. As primeiras compras dos alevinos de tambatinga e tambaqui ocorreram em outubro de 2018 e do piau e caranha em fevereiro de 2019. Apesar da recomendação em colocar os alevinos no tanque berçário e posteriormente aloca-los no tanque de engorda, os alevinos já foram colocados no tanque definitivo (de engorda). É importante ressaltar que todas as atividades relacionadas a piscicultura são realizadas por meio da mão de obra familiar (cônjuges) com jornadas diárias (média de 2 a 3 horas). Não foram considerados gastos com o armazém e balança, pois estes ativos já estavam disponíveis na propriedade e totalmente depreciados. Todos os investimentos correspondem aos gastos com a construção dos tanques e aquisição de redes de pesca. Estes gastos são respectivamente apresentados pelas Tabelas 5 e 6.

Tabela 5: Gastos 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

Elaborado pelo próprio autor.

Tabela 6: Gastos totais realizados

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
(+) Total de Depreciação dos Ativos				R\$ 1.875,00
= Custo Operacional Total Adaptado (COT_a)				R\$ 48.575,64

Elaborado pelo próprio autor.

Na modelagem matemática do COT_α , a produção de peixes é representada por um conjunto de n espécies dada 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 despesca, 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 . Ademais, se \mathcal{D}^i refere-se ao percentual de perdas estimadas para PP_i em t_i , então, o total de perdas em quilo é dado por $TP_i (\mathcal{D}^i \times PP_i)$ e a produção realizada para cada P_i é denotada de $PR_i (PP_i - TP_i)$.

As matérias primas utilizadas no processo tem a sigla kg como a unidade de medida que define a quantidade diária em quilos consumida por P_i . Para a denominação dos custos unitário destas variáveis utilizar-se-á cr para a ração enquanto que 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 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 de 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 são denotados de GM enquanto que os gastos com combustíveis é dado 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 da 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 -ésima ativo (A_a). Se o valor total de um dado ativo é dado por Vt_a e se 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 ($COT\alpha$):

$$COT\alpha = \sum COE + VD \quad (4)$$

A distribuição dos custos referentes ao 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 $COT\alpha_i$. 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 expressão 6 enquanto que o IDG_i é determinado pela equação 7 e demonstrado pela Tabela 7.

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

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

Tabela 7: Cálculo do percentual para 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 (PP_i)	Indicador do IDG (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%

Elaborado pelo próprio autor.

Após o cálculo do IDG_i os valores da Tabela 6, inclusive o valor total de depreciação (VD), são proporcionalmente distribuídos na Tabela 8. Portanto, dado o \mathcal{S}^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 8: Custos de produção por espécie de peixes

Itens de Produção	Tambatinga	Tambaqui	Piau	Caranha
Ração	R\$ 18.992,94	R\$ 9.496,47	R\$ 3.798,59	R\$ 8.072,00
Alevinos	R\$ 1.420,00	R\$ 760,00	R\$ 1.000,00	R\$ 1.000,00
Sal Branco	R\$ 203,29	R\$ 101,65	R\$ 40,66	R\$ 86,40
Manutenção	R\$ 400,00	R\$ 200,00	R\$ 80,00	R\$ 170,00
Combustível	R\$ 173,48	R\$ 86,74	R\$ 34,70	R\$ 73,73
Calcário Dolomito	R\$ 240,00	R\$ 120,00	R\$ 48,00	R\$ 102,00
= COE (Custo Total)	R\$ 21.429,71	R\$ 10.764,86	R\$ 5.001,94	R\$ 9.504,13
(+) Rateio da Depreciação	R\$ 882,35	R\$ 441,18	R\$ 176,47	R\$ 375,00
= COT_α (Custo Total de P_i)	R\$ 22.312,07	R\$ 11.206,03	R\$ 5.178,41	R\$ 9.879,13
Previsão de Produção (PP_i)	6.400 kg	3.200 kg	1.600 kg	3.400 kg
Percentual de Perdas de PP_i (δ^P_i)	33,00%	33,00%	10,00%	25,00%
= Produção Total Realizada (PR_i)	4.288 kg	2.144 kg	1.440 kg	2.550 kg
= COT_α (Custo Médio de P_i – Ckg_i)	R\$ 5,20	R\$ 5,23	R\$ 3,60	R\$ 3,87

Elaborado pelo próprio autor.

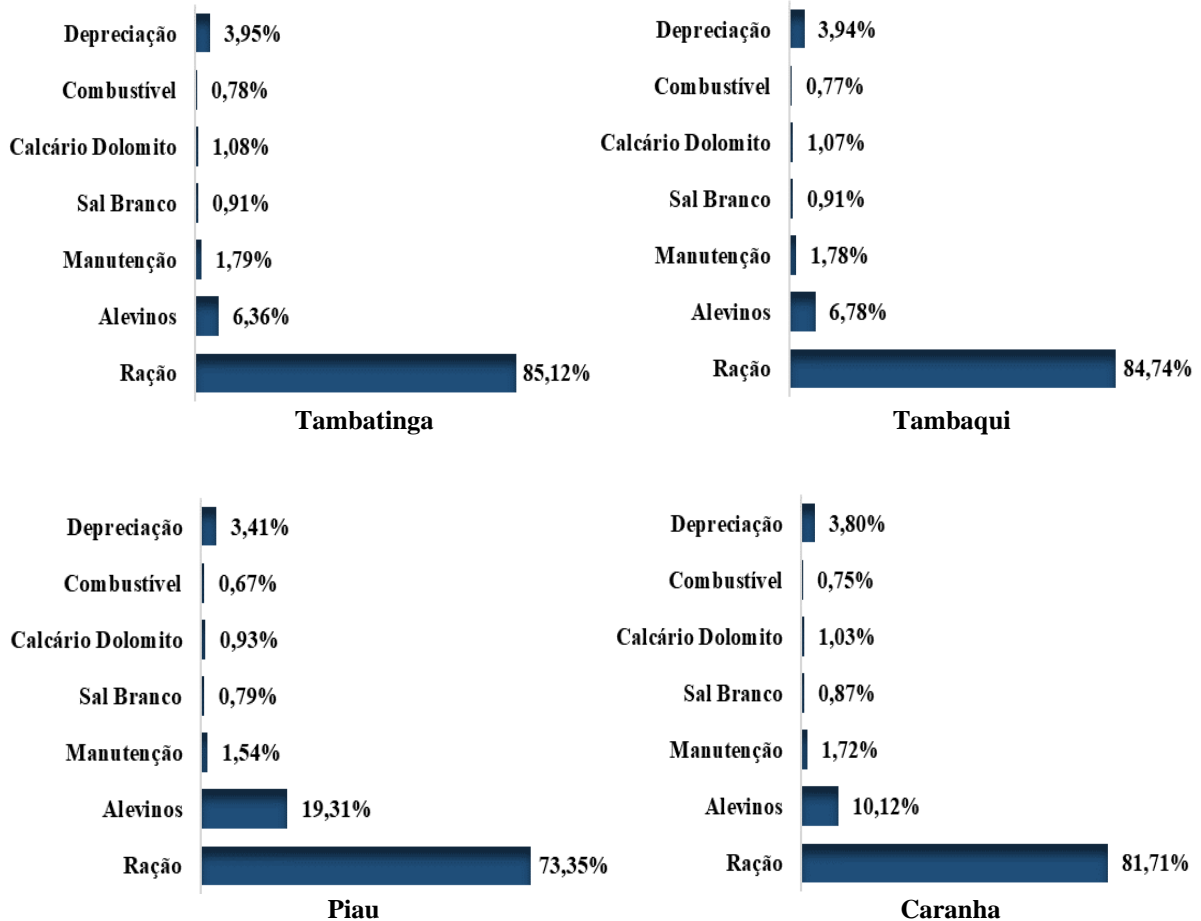
Na Tabela 8 é possível verificar que os gastos foram distribuídos de acordo com os IDG_i demonstrado na Tabela 7 e dada a PR_i tem-se o Ckg_i da piscicultura de Canarana. A totalidade dos gastos referem-se aos custos operacionais compostos pela ração, sal branco, manutenção, combustível, calcário dolomito e depreciação. No cálculo do custo de produção foram considerados um período de 450 dias para o peixe tambatinga e tambaqui enquanto que para as espécies piau e caranha a quantidade de dias foram 360. Para as espécies tambatinga foram considerados os gastos realizados no período de outubro de 2018 a janeiro de 2020. Para os peixes piau e caranha foram considerados o período de fevereiro de 2019 a janeiro 2020. Na distribuição dos gastos considerou-se o peso, o tempo de ciclo e a quantidade e variedade de peixes. Entretanto, a comercialização dos peixes não ocorreram conforme o período previsto que seria em torno de 12 meses elevando o COT_{α_i}. As vendas para uma empresa processadora de peixes do estado do Pará acabou não se efetivando e a opção foi ir em busca de outro comprador no município de Canarana.

No que consiste aos o Ckg_i, a espécie tambatinga apresentou peso médio de 1,6kg. Em razão das perdas, aproximadamente 33%, a quantidade do peixe tambatinga prevista no tanque passou a ser de 2.680. Logo, se o cálculo da produção estimada é obtida por 2.680 unidades × 1,6/kg = 4.288 kg, então, o custo por quilo é R\$ 5,20/kg. Por conseguinte, se o tambaqui apresenta peso médio de 1,6 Kg e perdas de aproximadamente 33%, então, a quantidade prevista passou a ser de 1.340. Logo, 1.340 × 1,6/kg = 2.144 kg, ou seja, R\$ 5,23/kg. A espécie

piau, com peso médio de 0,8 Kg e perdas de 10%, trouxe uma previsão de 1.800 unidades que totalizaram 1.440 kg a um custo de R\$ 3,60/kg. A espécie caranha, com peso médio de 1,7 Kg e perdas mensuradas em 25%, permitiu uma previsão de 1.500 unidades com produção estimada de 2.550 kg e custo de R\$ 3,87/kg.

É possível constatar que não houve variações significativas no custo dos peixes tambatinga (R\$ 5,20) e tambaqui (R\$ 5,23), já que, apresentaram o mesmo tempo de ciclo e percentual de perdas (33%). Já as espécies piau (R\$ 3,60) e caranha (R\$ 3,87), mesmo apresentando o mesmo tempo de ciclo, traz variações consideráveis no custo em razão das diferenças percentuais entre as perdas dos peixes piau (10%) e caranha (25%). Entre os dois grupos; i) tambatinga e tambaqui e; ii) piau e caranha o custo varia entre um máximo R\$ 5,23 e um mínimo R\$ 3,60. Estas diferenças são resultantes das variações nos tempos de ciclos e percentuais de perdas durante o processo de produção na propriedade de Canarana. A distribuição percentual dos custos de produção para as quatro espécies de peixes são demonstradas pelos gráficos da Figura 11.

Figura 11 – Distribuição percentual dos custos de produção peixes



Elaborado pelo próprio autor.

A Figura 11 demonstra que os custos mais representativos para a produção das quatro espécies de peixes referem-se à ração e a compra de alevinos e com impactos significativos nos resultados da piscicultura de Canarana. É possível verificar que a ração apresenta um custo percentual que varia entre um mínimo de 73,35% até o máximo de 85,12% do total de custos apurados pelo COT_{α} . A segunda maior variação está nos gastos relativos a aquisição dos alevinos com uma variação de 6,36% a 19,31% dos totais mensurados pelo COT_{α} . A soma dos custos com depreciação, combustível, calcário dolomito, sal branco e manutenção são; tambatinga (8,51%), tambaqui (8,47%), piau (7,34%) e caranha (8,17%). Desses montantes, o item mais representativo corresponde a depreciação que a depender de cada espécie varia de 3,41% a 3,95% quando utilizado o COT_{α} .

Nas análises dos resultados é possível verificar que os custos com ração representam o principal índice que pode onerar a produção e inviabilizar as atividades na piscicultura de Canarana. Em Freitas et al. (2015) ração representou 84,77% dos gastos na produção do peixe tambaqui enquanto que para a mesma espécie da propriedade em estudo este custo representou 84,74%. A pesquisa de Coelho et al. (2020) evidenciou que o custo com ração é o elemento que mais influência nos resultados e no desenvolvimento das atividades dos 71 piscicultores da região rural de Alenquer no estado do Pará. Estas análises orientam a importância tanto pela busca de alternativas alimentares de menor custo como em minimizar as ocorrências de desperdícios na propriedade de Canarana. Atenção especial deve ser dada na realização das vendas no tempo correto da despesca, visto que, quanto maior o tempo nos tanques maiores os gastos com ração e a representatividade no COT_{α} .

Em termos de perdas no processo de produção, o peixe piau foi a espécie que demonstrou ser mais resistente e com impactos positivos na composição do custo por Kg. As perdas do peixe piau foram de 10% à medida que as outras espécies obtiveram aproximadamente os seguintes percentuais; caranha (25%), tambaqui (33%) e tambatinga (33%). As perdas são provenientes da falta de oxigênio, do vazamento pelo cano, do transbordamento do tanque em período de chuva e dos predadores como as aves e a capivara. A demanda dos peixes são na ordem piau, caranha, tambaqui e tambatinga enquanto que os preços de venda tem sido todos na mesma faixa e realizado no próprio município de Canarana. Logo, as espécies piau e caranha indicam ser mais interessante em manter ou aumentar percentualmente a produção dada a demanda, as perdas e o custo mensurado pelo COT_{α} . É essencial ressaltar que a estimativa de

custos dada pelo piscicultor para a produção de qualquer espécie era de aproximadamente R\$ 3,50/Kg. A pesquisa apurou e apresentou valores consideravelmente divergentes dos estimados demonstrando a importância de prover uma ferramenta de gestão de custos como o COT_{α} .

Assim sendo, a aplicação do COT_{α} permitiu aos proprietários conhecer os custos reais e com base no preço e demanda formular o melhor *mix* de produção na piscicultura de Canarana. A priori, já há o interesse em aumentar a produção da espécie piau, mantendo o volume de caranha e diminuindo a produção de tambaqui e de tambatinga. Além disso, a diminuição do ciclo de produção e a busca de alternativas para minimizar as perdas foram questões despertadas ao produtor após os resultados da aplicação do COT_{α} . Em termos gerenciais, o COT_{α} é uma excelente ferramenta, já que, não considera os encargos financeiros (como, por exemplo, juros de empréstimos) e a remuneração dos fatores de produção (como a terra, o capital fixo, o capital circulante etc.). Esta 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 na tradicional Contabilidade de Custos. Tais impactos acabam por fazer com que o produtor eleve o preço de venda com riscos de perda de competitividade a níveis regionais ou Brasil. Por conseguinte, a tratativa e obtenção dos custos reais será, portanto, mediante a atualização dos gastos conforme estes forem ocorrendo e informados no COT_{α} . Fato é que a aplicação do COT_{α} considerando ciclos e variedade de peixes traz uma importante inovação a comunidade científica e ao produtor de Canarana (MT).

5 CONCLUSÕES

Esta pesquisa propôs um método de custo para a produção de peixes em tanques escavados de uma propriedade rural familiar localizada no município de Canarana no estado de Mato Grosso (MT). Este método foi baseado no Custo Operacional Total (COT) proposto por Matsunaga et al. (1976). Logo, o COT foi melhor adaptado a realidade do problema em questão e para efeito de estudo denominado de Custo Operacional Total Adaptado (COT_{α}). Em termos metodológicos, a pesquisa é de natureza aplicada e caracterizada como um estudo de caso que utiliza como plataforma o Microsoft Office Excel 2016. A aplicação do COT_{α} a um sistema de piscicultura intensiva com ciclos de produção para oito tanques e quatro diferentes espécies de peixes traz uma importante inovação à comunidade científica e ao produtor de Canarana. A partir das características e períodos de produção de cada espécie, o processo produtivo foi separado em dois grupos e o custo médio por quilo calculado pelo COT_{α} . 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 pesquisa demonstrou em detalhes a composição dos custos de produção: 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%). Estes resultados foram comparados ao custo médio (R\$ 3,50) estimado pelo produtor e demonstraram a importância da apuração mensal dos custos e da aplicação do COT_{α} . As principais contribuições desta pesquisa estão em prover um modelo melhor adaptado a realidade atrelado ao baixo custo e a facilidade de implementação e utilização do COT_{α} . A possibilidade de o produtor tomar decisões de forma ágil e consistente melhora a gestão e a competitividade da atividade piscícola e evidenciam a eficácia do COT_{α} . A pesquisa também traz como sugestões para futuros a construção de um aplicativo para lançamentos e apuração dos custos em tempo real utilizando como base o COT_{α} . Há ainda um vasto campo para pesquisas com foco nas propriedades rurais familiares e que demandam extensões ou melhorias adaptativas como a que foi proposto ao COT_{α} .

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.03, 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.
- BAKIL, B., YÜCEL, S. Feed Cost/Production Income Analysis of Seabass (*Dicentrarchus labrax*) Aquaculture. **International Journal of Ecosystems and Ecology Sciences (IJEES)**. 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.
- BARROS, A. F.; MAEDA, M. M.; MAEDA, A.; SILVA, A. C. C.; ANGELI, A. J. Custo de implantação e planejamento de uma piscicultura de grande porte no estado de Mato Grosso, Brasil. **Arch. Zootec.** v.65, n.249, p. 21-28, 2016.
- BERTÓ, D. J., BEULKE, R. **Gestão de Custos**. 1ª Edição. São Paulo: Editora Saraiva, 2005.
- 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. 02, p. 241–264, fev. 2002.
- 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. **Phil. Trans. R. Soc. 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.

COÊLHO, 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. **Braz. J. of Develop.** Curitiba, v. 6, n. 1, p. 4018-4028, jan. 2020. ISSN 2525-876

CREPALDI, S.A. **Contabilidade Rural: Uma abordagem decisorial.** 7ª Edição. 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 @gronegocio on line** - v. 12, Edição Especial – Dez. 2016. ISSN 1808-2882

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. ISBN 0-89629-905-8

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**, vol. 03, n. 08, 2013. ISSN 2250-3153

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

FRANÇA, I.V., PIMENTA, P.P.P. A viabilidade da piscicultura para o pequeno produtor de Dourado. **Comunicação & Mercado/UNIGRAN** - Dourados - MS, vol. 01, n. 01, p. 36-51, jan.-jul. 2012. ISSN 2316-3992

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.03, p. 63-69, mar. 2006.

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

GARLOCK, T., ASCHE, F., ANDERSON, J., BJØRNDAL, 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**, vol. 63, n.02, p. 157-174, 2003. ISSN: 0002-1466

GRAEUB, 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. ESSN 0305-750X

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

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**, vol. 10, n. 03, p. 227-242, 2015. ISSN: 1746-5648

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. 02, 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.

HORNEGREN, G. T.; DATAR, S. M.; FOSTER, G. **Contabilidade de Custos: Uma abordagem gerencial**. 11^a Edição. São Paulo: Editora Pearson Prentice Hall, 2004.

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. ISBN: 978-85-65911-04-7

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. 03, p. 282-300, 2015. ISSN: 1365-7305

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.04, 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.

KUDI, T.M., BAKO, F.P., ATALA, T.K. Economics of Fish Production in Kaduna State Nigeria. **ARPJ Journal of Agricultural and Biological Science**. v. 03, n. 05 e 06, p. 17-21, 2008. ISSN: 1990-6145

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. ISSN: 2330-8249

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., AND 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^a Edição. 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

LEONE, G.S.G. **Curso de Contabilidade de Custos**. 2^a Edição. São Paulo: Editora Atlas, 2000.

LIMA, M. C. **Monografia: A engenharia da produção Acadêmica**. São Paulo: Editora Saraiva, 2008.

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, E. **Contabilidade de Custos**. 9ª Edição. São Paulo: Editora Atlas, 2003.

MARTINS, E. ROCHA, W. **Métodos de Custeio Comparados**: custos e margens analisados sob diferentes perspectivas. 2ª Edição. 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-e-agricultura-familiar>>. Acesso em: 09 set. 2019.

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. 3ª Edição. 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. **PPGCONT – 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. ISSN: 1330-061X

PADOVEZE, C. L. **Curso Básico Gerencial de Custos**. 2ª Edição. São Paulo: Editora Thomson, 2006.

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 abril de 2019.

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.

PINHO, D. B. **O cooperativismo no Brasil**: da vertente pioneira à vertente solidária. 1ª Edição. São Paulo: Editora Saraiva, 2004.

PINTO, A.A.G.; LIMEIRA, A.L.F.; SILVA, C.A.S.; COELHO, F.S. **Gestão de custos**. Série Gestão Financeira, Controladoria e Auditoria. 2ª Edição. Rio de Janeiro: FGV, 2008.

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 @gronegocio on line** - v. 3, n. 2, jul/dez - 2007. ISSN 1808-2882

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. Disponível em: <http://www.bndes.gov.br/SiteBNDES/export/sites/default/bndes_pt/Galerias/Arquivos/conhecimento/bnset/set3512.pdf> Acesso em: 16 maio. 2019

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, jan./abr. 2016. ISSN: 2176-8366

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.; FRACALOSSO, D.M. et al. (Eds.) **Tópicos especiais em piscicultura de água doce tropical intensiva**. São Paulo: TecArt, 2004. p.517-533.

SONODA, D.Y.; SHIROTA, R.; SCORVO FILHO, J.D.; CYRINO, J.E.P. Desequilíbrio entre a oferta e a demanda brasileira por pescados em 2002/2003 e 2008/2009. **Revista iPecege**, São Paulo, v. 1, n.1, p. 1-13, 2015.

SOUZA, 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.01-25, jan.-jun. 2016. ISSN: 2447-9691

SOUZA, B.F. **Contabilidade de Custos**: abordagem teórica e prática. Santa Cruz do Rio Pardo: Gráfica Viena, 2019.

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.

TURCHINI, G.M., TRUSHENSKI, J.T., GLENCROSS, B.D. Thoughts for the Future of Aquaculture Nutrition: Realigning Perspectives to Reflect Contemporary Issues Related to Judicious Use of Marine Resources in Aquafeeds. **North American Journal of Aquaculture** v.81, p.13–39, 2019. ISSN: 1522-2055

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.

WERNKE, R. Custeio baseado em atividades (ABC) aplicado aos processos de compra e venda de distribuidora de mercadorias. **Revista Contabilidade & Finanças**, v.16, n. 38, p. 74-89, 2005.

YIN, R.K. **Estudo de Caso**: planejamento e métodos. 3ª Edição. Porto Alegre: Editora Bookman, 2005.

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.

ZIMMERMANN, S. Estado atual e tendências da moderna aqüicultura. (p. 191-199). **Fundamentos da moderna Aqüicultura**. Canoas: Ed. Ulbra, 2001.

APÊNDICE A - ROTEIRO DE ENTREVISTA SEMIESTRUTURADA

Perfil do Piscicultor

Sexo: _____

Idade: _____

Grau de escolaridade: _____

Há quanto tempo reside na propriedade? _____

Quais as atribuições do proprietário? _____

Perfil da propriedade rural

Tamanho da propriedade: _____

Número total de funcionários: _____

Quais atividades são desenvolvidas na propriedade? _____

Perfil da Piscicultura

Como teve a ideia de trabalhar com a piscicultura? _____

Informações sobre a Produção de Peixes

Tempo de atuação na piscicultura? _____

Qual o tamanho da propriedade dedicada a piscicultura? _____

Quantidade de Alevinos: _____ Valor _____

Tipo de Ração: _____ Valor _____

Tipos de peixes: _____

Houve algum critério para a escolha dos tipos de peixes? _____

Qual a quantidade produzida por ano? _____

Houve critério para a quantidade a ser produzida? _____

Quantos funcionários atuam na piscicultura: _____ Salário: _____

Possuem mão de obra especializada na piscicultura: _____

Mortalidade dos peixes: (quantidade ou percentual) _____

Vacina e medicamentos utilizados: _____

Outros itens não mencionados, tal como calcário: _____

Comercialização

Os compradores buscam os peixes na propriedade? como funciona: _____

Gestão da Propriedade Rural

Como são realizados os controles dos custos? _____

Qual a estimativa dos custos por kg? _____

Possuem Fluxo de Caixa? _____

As anotações são feitas de qual forma? Manual ou Informatizada? _____

Houve algum tipo de incentivo financeiro? _____

Identificação da infraestrutura e do imobilizado

Obs: Mencionar o valor, tempo de uso e quantidades.

Quais as quantidades de tanques? _____

Tamanho dos tanques: _____

Equipamentos para realizar o manejo: _____

Equipamentos para realizar a despesca: _____

Outros itens utilizados: _____