

UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAZONAS – UFAM
FACULDADE DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS – FCA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS PESQUEIRAS
NOS TRÓPICOS – PPG-CIPET

Análise do risco da rentabilidade em pisciculturas de
tambaqui nos estados do Amazonas, Rondônia e Roraima,
para o mercado consumidor de Manaus-AM.

DREYFUS LINCOLN SILVEIRA FEITOZA

MANAUS - AM

2018

UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAZONAS – UFAM
FACULDADE DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS – FCA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS PESQUEIRAS
NOS TRÓPICOS – PPG-CIPET

DREYFUS LINCOLN SILVEIRA FEITOZA

Análise do risco da rentabilidade em pisciculturas de
tambaqui nos estados do Amazonas, Rondônia e Roraima,
para o mercado consumidor de Manaus-AM.

Dissertação apresentada ao
Programa de Pós-Graduação em
Ciências Pesqueiras nos Trópicos,
como requisito parcial para obtenção
do título de mestre em Ciências
Pesqueiras nos Trópicos, área de
concentração: Uso Sustentável de
Recursos Pesqueiros. Linha de
Pesquisa: Modelagem Pesqueira de
águas interiores.

Orientadora: Dra. Lucirene Aguiar de Souza – (UFAM – AM)

Co-orientador: Dr. Daniel Yokoyama Sonoda – (PECEGE – SP)

CAAE: 75673317.6.0000.5020

MANAUS - AM

2018

Ficha Catalográfica

Ficha catalográfica elaborada automaticamente de acordo com os dados fornecidos pelo(a) autor(a).

F311a Feitoza, Dreyfus Lincoln Silveira
Análise do risco da rentabilidade em pisciculturas de tambaqui nos estados do Amazonas, Rondônia e Roraima, para o mercado consumidor de Manaus-AM / Dreyfus Lincoln Silveira Feitoza. 2018 91 f.: il. color; 31 cm.

Orientadora: Lucirene Aguiar de Souza
Coorientador: Daniel Yokoyama Sonoda
Dissertação (Mestrado em Ciências Pesqueiras nos Trópicos) - Universidade Federal do Amazonas.

1. Piscicultura. 2. Tambaqui. 3. Análise de Risco. 4. Análise de Cenário. 5. Avaliação econômica. I. Souza, Lucirene Aguiar de II. Universidade Federal do Amazonas III. Título

DREYFUS LINCOLN SILVEIRA FEITOZA

**ANÁLISE DO RISCO DA RENTABILIDADE EM PISCICULTURAS
DE TAMBAQUI NOS ESTADOS DO AMAZONAS, RONDÔNIA E
RORAIMA, PARA O MERCADO CONSUMIDOR DE MANAUS-AM**

Dissertação apresentada a Coordenação de Pós-Graduação em Ciências Pesqueiras nos Trópicos CIPET/UFAM, como requisito parcial para a obtenção do título de Mestre em Ciências Pesqueiras nos Trópicos, área de concentração Uso Sustentável de Recursos Pesqueiros Tropicais

Aprovado em 24 de janeiro de 2018

BANCA EXAMINADORA

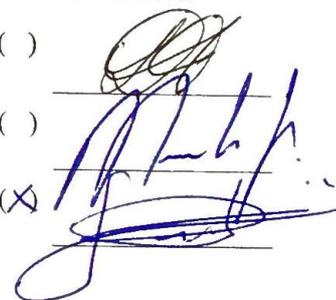
Titulares:

Dra. Lucirene Aguiar de Souza
Universidade Federal do Amazonas (UFAM)
Dr. Marcondes Agostinho Gonzaga Junior
Universidade do Estado do Amazonas (UEA)
Dr. Esner Robert Santos Magalhães
Universidade Federal do Amazonas (UFAM)

Parecer

Aprovado (X) Reprovado ()
Aprovado (X) Reprovado ()
Aprovado () Reprovado (X)

Assinatura



AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a **DEUS**, pelo dom da minha vida e por ter me dado a oportunidade de ingressar no ensino superior e obter o tão sonhado **Título de Mestre em Ciências Pesqueiras nos Trópicos – PPG/CIPET/UFAM**.

In memória aos meus avós **Sr. MANOEL e Sra. MARIA, Sr. FRANCISCO e Sra. ENEDINA**, que sempre foram a base da minha vida e fonte de sabedoria e inigualável caráter, acima de tudo, humanamente perfeitos.

A minha fiel amiga, companheira, incentivadora **CLAÚDIA DE CARVALHO LOPES FEITOZA**, na qual eu tenho como **ESPOSA**.

Aos meus pais, **JOSÉ MAURICIO DO REGÔ FEITOZA e EDINETE SILVEIRA FEITOZA**, que sempre me deram e dão total apoio, amor, carinho e boas energias nessa longa caminhada.

Ao meu irmão **PABLO FEITOZA** e Irmã **MAYARA FEITOZA**, que são parte da minha vida.

Ao meu tio **EDMILSON BRUNO** e tia **ELIZETH** pelo apoio incondicional em minha formação acadêmica e acima de tudo pela afetividade e solidariedade ao longo da minha vida, sou eternamente grato.

Aos meus sogros, **FRANCISCO e SÔNIA**, que sempre me deram e dão total apoio, amor, carinho e boas energias nessa longa caminhada.

Aos professores do **Programa de Mestrado da Engenharia de Pesca da Universidade Federal do Amazonas – UFAM, PPG-CIPET-UFAM**, pelos anos juntos e por terem transmitido seus ensinamentos nos âmbitos acadêmicos e pessoais.

Em particular a professora **Dra. Lucirene Aguiar de Souza** pela sua amizade, esforço, dedicação e comprometimento com a minha orientação na realização dessa dissertação de mestrado.

Em particular ao professor **Dr. Daniel Yokoyama Sonoda** pela sua sincera amizade, esforço, dedicação e comprometimento com a minha orientação na realização dessa dissertação de mestrado.

Aos **Componentes da minha banca Examinadora, Dr. Esner Magalhães e Dr. Marcondes Júnior**, por mostrarem-se dispostos a contribuir com minha dissertação de mestrado e ainda mais na minha formação acadêmica.

Aos **Participantes das Entrevistas**, no qual tiveram disponibilidade para que fosse levantada as informações para formulação dessa dissertação de mestrado.

Aos colegas de Pós-Graduação, pelos anos juntos estudando, se ajudando e curtindo o espírito da faculdade. Em especial aos meus amigos mais próximos: **MOISÉS (Raposão), RICARDINHO DA XEROX, JAIRO, PAULO AMARAL, PUFÃO, PAULO (Iguana), ALINE TELLES, GLAUCINEY, FILIPE NORONHA, SARAH, DANIEL LADISLAU, JOSÉ (PIAUI), JULIETE, VÍNICIUS.**

“In memória de **TIAGO SILVA**, amigo este que perdi por uma fatalidade da vida, mais que seus ensinamentos estejam sempre presente na minha vida”.

Agradeço a todas as pessoas que diretamente ou indiretamente fizeram parte da minha caminha.

Agradeça a JAVÉ, porque ele é bom, porque o seu amor é para sempre!

Salmo 118

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	13
2.	PROBLEMA.....	16
2.1	CARACTERIZAÇÃO DO PROBLEMA.....	16
2.2	COLOCAÇÃO DO PROBLEMA.....	16
3.	JUSTIFICATIVA.....	18
4.	REVISÃO DE LITERATURA.....	20
4.1.	PISCICULTURA NO BRASIL	20
4.2.	PISCICULTURA - NOS ESTADOS DO AMAZONAS, RONDÔNIA E RORAIMA.....	22
4.2.1	AMAZONAS.....	22
4.2.2	RONDÔNIA.....	24
4.2.3	RORAIMA.....	27
4.3.	TAMBAQUI (<i>COLOSSOMA MACROPOMUM</i>) (CUVIER, 1816).....	29
4.4.	CUSTO DE PRODUÇÃO E COMERCIALIZAÇÃO.....	30
4.5.	ANÁLISE DE RISCO	32
5.	OBJETIVOS.....	33
5.1.	OBJETIVO GERAL.....	33
5.2.	OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	33
6.	MATERIAIS E MÉTODOS.....	34
6.1.	ARÉA DA PESQUISA.....	34
6.1.1.	COLETA DE DADOS.....	37
6.2.	ANÁLISE DE DADOS.....	38
6.2.1	CARACTERIZAÇÃO DOS EMPREENDIMENTOS.....	38
6.2.2	ANÁLISE ECONÔMICA.....	39
6.2.2.1	CUSTO DE PRODUÇÃO.....	39
6.2.2.2	INDICADORES DE RENTABILIDADE FINANCEIRA.....	40
6.3.	ANÁLISE DE RISCO.....	41
7.	RESULTADO E DISCUSSÃO	43
7.1	QUADRO DOS VALORES MÉDIOS, PONTO MÁXIMO E PONTO MÍNIMO.....	43
7.2	PROPRIEDADES TÍPICAS PRODUTORAS DE TAMBAQUI DOS ESTADOS DO AMAZONAS, RONDÔNIA E RORAIMA	44

7.2.1	AMAZONAS.....	44
7.2.1.1	ÍNDICES ZOOTÉCNICOS DA PROPRIEDADE TÍPICA DO AMAZONAS.....	45
7.2.1.2	ANÁLISE ECONÔMICA DA PROPRIEDADE TÍPICA DO AMAZONAS.....	47
7.2.1.2.1	INVESTIMENTO.....	47
7.2.1.2.2	CUSTO DE PRODUÇÃO.....	48
7.2.1.3	ANÁLISE DE CENÁRIOS DA PROPRIEDADE TÍPICA DO AMAZONAS.....	51
7.2.2	RONDÔNIA.....	54
7.2.2.1	ÍNDICES ZOOTÉCNICOS DA PROPRIEDADE TÍPICA DE RONDÔNIA.....	55
7.2.2.2	ANÁLISE ECONÔMICA DA PROPRIEDADE TÍPICA DE RONDÔNIA.....	57
7.2.2.2.1	INVESTIMENTO	57
7.2.2.2.2	CUSTO DE PRODUÇÃO	58
7.2.2.3	ANÁLISE DE CENÁRIOS DA PROPRIEDADE TÍPICA DE RONDÔNIA	60
7.2.3	RORAIMA	64
7.2.3.1	ÍNDICES ZOOTÉCNICOS DA PROPRIEDADE TÍPICA DE RORAIMA	65
7.2.3.2	ANÁLISE ECONÔMICA DA PROPRIEDADE TÍPICA DE RORAIMA	66
7.2.3.2.1	INVESTIMENTO	66
7.2.3.2.2	CUSTO DE PRODUÇÃO	66
7.2.3.3	ANÁLISE DE CENÁRIOS DA PROPRIEDADE TÍPICA DE RORAIMA	68
7.3	COMERCIALIZAÇÃO DE TAMBAQUI DOS ESTADOS DO AMAZONAS, RONDÔNIA E RORAIMA VISANDO O MERCADO CONSUMIR DA CIDADE DE MANAUS.....	71
8.	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	72
9.	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	75
10.	ANEXO I (FORMULÁRIO).....	88

RESUMO

O presente estudo objetivou refletir sobre aspectos econômicos relacionados à atividade piscícola, envolvendo a questão de riscos econômicos na atividade produtiva de Tambaqui (*Colossoma macropomum*) (CUVIER, 1816) em empreendimentos típicos, nos estados do Amazonas, Rondônia e Roraima, referenciado no mercado consumidor de Manaus/AM, contexto em que se privilegiou a aludida espécie por se tratar daquela de maior interesse no cultivo comercial por parte dos produtores da região norte do Brasil e, em especial nos estados “lócus” da pesquisa realizada. A pesquisa evidenciou que as pisciculturas aqui entendidas como típicas ainda carecem de maiores informações de natureza técnica e econômica sobre essa atividade, tendo em vista a resolução de problemas de custo, e, por conseguinte, vindo a possibilitar a maximização da rentabilidade, situação em que a mitigação dos riscos constitui elemento extremamente importantes para fazer frente às oscilações do custo de produção e da receita ao longo do tempo. Nesse sentido, buscou-se calcular e simular cenários da rentabilidade da produção de tambaqui no sistema de viveiros escavados, em propriedades já tipificadas, nos referidos estados. As inferências e os resultados obtidos apontaram que os estados possuem viabilidade técnica e econômica a ser explorada. Mediante a descrição do investimento e receita, podemos apontar que: a propriedade típica do estado do Amazonas apresenta o valor de investimento de R\$ 66.594,17 Reais/ha e um Lucro Líquido de R\$ 0,54/Kg, já por sua vez, a propriedade típica de Rondônia apresenta um investimento de R\$ 49.080,19 Reais/ha e o Lucro Líquido de R\$ 0,25/Kg, por fim, a propriedade típica de Roraima, apresenta o investimento de R\$ 43.777,18 Reais/ha e Lucro Líquido de R\$ 0,94/Kg. No que tange aos Riscos Econômicos, a análise de cenários de preços para propriedade típica do estado do Amazonas constatou que 76% das ocorrências simuladas apresentaram lucro líquido favoráveis ao desenvolvimento da atividade, quanto a análise de cenários referente as variáveis técnicas, constatou-se que, apresentaram 36% das ocorrências de prejuízo líquido ao desenvolvimento da atividade. Por sua vez, para a propriedade típica do estado de Rondônia constatou-se que 92% das ocorrências simuladas em relação a preços, mostram-se favorável ao desenvolvimento da atividade, mantendo positivo o lucro líquido e já analisando cenários simulados em função das variáveis técnicas, constatamos que

apresenta 36% de chance de prejuízo líquido. E, para os cenários simulados para a propriedade típica de Roraima, em função de preço e variáveis técnicas evidenciou-se que 100% das simulações apresentam índice favorável ao desenvolvimento da atividade. Portanto, a questão do risco econômico nesse tipo de empreendimento constitui elemento de grande relevância para mitigar os efeitos decorrentes das oscilações provenientes de aspectos técnicos, ambientais, políticos, econômicos e culturais que influenciam decisivamente os resultados a ser auferidos nessa importante atividade zootécnica de produção animal.

Palavras-Chave: Piscicultura, Tambaqui, Análise de Risco, Análise de Cenário e Avaliação econômica.

ABSTRACT

The present study aimed reflecting on economic aspects related to the fishery activity, involving the economic risks in the productive activity of Tambaqui (*Colossoma macropomum*) (CUVIER, 1816) in typical enterprises, in the Amazonas, Rondonia and Roraima States, referenced in the consumer market of Manaus/AM, a context in which the aforementioned species was favored because it was the one of the greatest interest in commercial cultivation by producers in the northern region of Brazil and especially in the "locus" states of the research. The research evidenced that the fish farms understood here as typical still lack technical and economic information on this activity, in view of the resolution of cost problems, and, consequently, making possible the maximization of profitability, in which situation risk mitigation are extremely important in order to cope with fluctuations in production cost and revenue over time. In this sense, we tried to calculate and simulate scenarios of the profitability of tambaqui production in the system of excavated nurseries, in properties already typified, in said states. The inferences and the results obtained indicate that the states have technical and economic feasibility to be explored. Through the description of the investment and revenue, we can point out that: the typical property of the Amazonas State presents the investment value of R\$ 66.594,17 reais/ha and a net income of R\$ 0,54/kg, in turn, the typical property of Rondônia presents an investment of R\$ 49.080,19 reais/ha and net income of R\$ 0,25/kg, finally, the typical property of Roraima, presents the investment of R\$ 43.777,18 reais/ha and net income of R\$ 0,94/kg. Regarding Economic Risks, the price scenarios analysis for typical property in the Amazonas State found that 76% of the simulated occurrences had a favorable net profit to the development of the activity, as well as the analysis of scenarios referring to the technical variables, it was verified that, presented 36% of the occurrences of net loss to the development of the activity. On the other hand, for the typical property of the Rondônia State, 92% of the simulated occurrences in relation to prices were favorable to the development of the activity, maintaining a positive net profit, and analyzing simulated scenarios as a function of the variables techniques, we found that it presents a 36% chance of net loss. With respect to the simulated scenarios for the typical property of Roraima, due to price and technical variables, it was

evidenced that 100% of the simulations present favorable index to the development of the activity. Therefore, the question of economic risk in this type of activity is a highly relevant element to mitigate the effects arising from the technical, environmental, political, economic, social and cultural oscillations that decisively influence economic and financial results in this type of enterprise.

Keywords: Fish farming, Tambaqui, Risk analysis, Scenario analysis and Economic evaluation

1. INTRODUÇÃO

A crescente ampliação da taxa de crescimento populacional em termos mundiais, nacionais e locais, impulsiona de forma exponencial a demanda por mais alimentos, notadamente daqueles, que se constituem fontes proteicas, mais saudáveis como soa ser o caso daquela de originária do peixes. Assim é que, essa atividade ganha maior importância e expressividade, e, no contexto da região norte do Brasil, as condições para o desenvolvimento da atividade piscícola de fato constitui-se um “locus” privilegiado para o desenvolvimento dessa produção.

No que diz respeito a Piscicultura no Brasil, dados extraídos do boletim da FAO (2016), apontam que o Brasil ocupa o 8º lugar no ranking dos países que desenvolvem a atividade, onde apresentou uma produção de 474,3 mil toneladas de pescado oriunda de cultivo em cativeiro.

Assim é que de acordo com a resolução de N°. 413 do Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA, 2009) a qual caracteriza a piscicultura como o cultivo de peixes em cativeiro, podemos destacar a produção de Tilápias e de peixes Redondos (Tambaqui, Tambatinga, Caranha, Pacu, Tambacu). Entre as espécies nativas mais cultivadas na região Norte, podemos destacar o Tambaqui (*Colossoma macropomum*), pela sua preferência entre os piscicultores (SUFRAMA, 2003; MPA, 2009).

Consoante a essa riqueza exponencial representada pelas inúmeras espécies de peixes existentes na região amazônica, fica evidenciada a grande potencialidade a ser explorada como elemento propulsor do desenvolvimento regional (MPA, 2009), especialmente quando se tem em mente que historicamente os programas e projetos para a região privilegiaram outros setores, outras atividades que via de regra, não responderam aos desafios a que foram colocados, isto aconteceu, com a borracha, com a pecuária, com a exploração madeireira, com a mineração, dentre outras. Nesse sentido, a piscicultura com toda a sua cadeia produtiva, de fato poderá representar um divisor de águas no que se refere ao desenvolvimento regional.

É inequívoca a ideia de que região Norte não possua grande vocação para o desenvolvimento da piscicultura, pois apresenta grandes condições ambientais, vasta extensão hídrica e territorial (MPA, 2009), de acordo com os dados do IBGE (2017) a região norte apresentou uma estimativa de produção de pescado

oriundo da atividade da piscicultura entorno de 149,75 mil toneladas, isso referenciando aos dados estatísticos do ano de 2016. Dentre os estados da região Norte, de acordo com dados obtidos de IBGE (2017) e BRASIL (2015), podemos destacar RONDÔNIA – RO, como o maior estado produtor de peixes na região norte; RORAIMA- RR, desponta como o segundo produtor e o AMAZONAS- AM, aparece como o terceiro maior produtor de peixes oriundos da piscicultura.

Apesar da enorme potencialidade, a piscicultura na região vem enfrentando alguns problemas que entravam o crescimento do setor. Baseado em OLIVEIRA (2009) podemos citar que a atividade da piscicultura requer um melhor planejamento e execução de políticas públicas para a execução de programas de financeiros mais consolidados. PADUA *et al.* (2008) corroborando com o pensamento descrito por OLIVEIRA (2009), relata ainda sobre a falta de conhecimento e direcionamento técnico para o desenvolvimento da atividade. Na qual dentre os setores que precisam de direcionamento está o tópico da avaliação econômica dos projetos, pois de acordo com BRABO (2014) ; PONTES e FAVARIN (2013) constitui-se como um valioso elemento e torna-se indispensável para a tomada decisão no emprego do capital de investimento na atividade pelos piscicultores e empreendedores.

CAMPOS *et al.* (2015); SANCHES *et al.* (2013); KUBITZA *et al.* (2012); TAMASSIA (2011); BARROS (2010), verificaram e relatam que os indicadores de custos de produção, colaboram com a otimização dos recursos produtivos, e ajudam a maximizar os lucros e a produção, além de apontar o volume de capital a ser investido na atividade e o volume de capital a ser empregado no giro do investimento. HERTZ (1964), corrobora com que está descrito acima, quando em seu estudo, verificou a vantagem de prever as oscilações dos investimentos, e através disto, conclui que há vantagem e possibilidade de mitigar os riscos do emprego do capital investido em qualquer atividade agrícola e zootécnica, é pois, com base nessa realidade que o estudo em tela procura problematizar tal questão, uma vez que o mesmo apresenta como ponto central aspectos ligados aos componentes econômicos e análise de risco voltada para empreendimentos em piscicultura, aqui explicitadas como empreendimentos ou propriedades típicas da região.

As propriedades típicas produtora de Tambaqui de cada Estado, foi montada com base nos dados levantados pela pesquisa. Onde, através da composição dos dados obtidos, foram utilizados os valores médios dos componentes descritivos, objetivando a padronização da propriedade. Essa propriedade típica, é composta dos seguintes itens: Área alagada, Densidade de Estocagem, Quantidade de Peixes Estocados, Peso Inicial dos Peixes, Taxa de Conversão Alimentar, Taxa de Sobrevivência, Peso Médio de Abate, Produção Ano, Produtividade, Tempo de Cultivo.

2. PROBLEMA

2.1 CARACTERIZAÇÃO DO PROBLEMA

Sabe-se que toda a ação humana voltada para a atividade empresarial em todos os níveis e modalidades envolve a necessidade de controle e equilíbrio na ótima combinação dos fatores da produção: capital, terra, trabalho e administração (HOJI, 2010). Nesse sentido, a análise do fluxo produtivo no âmbito de um empreendimento rural deve considerar o que ocorre antes, durante e depois da produção, ou seja o que ocorre de fato dentro e fora da porteira, aí, estamos falando do conhecimento da cadeia produtiva do negócio em questão, em nosso caso, a cadeia produtiva da piscicultura, que embora seja um setor de fundamental importância para a nossa região, constitui-se uma atividade ainda bastante recente, carecendo, pois, de maiores subsídios informacionais em alguns setores estratégicos para o seu sucesso.

No caso da piscicultura na região norte do Brasil, os estados do: Amazonas, Rondônia e Roraima constituem um *locus* privilegiado para o crescimento do aludido setor, uma vez que apresentam grandes condições de abundância de mananciais hídricos e grandes extensões territoriais (BRASIL, 2013). Como estes estados tem experimentado um grau de desenvolvimento diferenciado nessa atividade, daí advém o nosso interesse em apreender e explicitar as questões relacionadas ao Risco de Investimento inerente à atividade piscícola, tomando como referência as experiências atualmente desenvolvidas pelos estados supramencionados.

2.2 COLOCAÇÃO DO PROBLEMA

Em face do exposto, o estudo em tela, investigou a seguinte questão: Que tipo de risco de investimento do capital financeiro estão presentes na atividade de piscicultura, desenvolvida nas típicas propriedades existentes nos Estados do Amazonas – AM, Rondônia – RO e Roraima – RR? De maneira associada a essa arguição, a investigação pretende ainda apresentar proposições no sentido de aportar informações que possibilitem ao produtor aqui tipificado melhorar a sua tomada de decisão. De outra maneira podemos dizer que o escopo delineado para fins de estudo, cinge-se a elucidação da questão a seguir: quais os riscos econômico-financeiros inerentes a atividade piscícola típica, característica da região compreendida pelos estados do Amazonas-AM, Rondônia-RO e Roraima-

RR, envolvendo a análise de risco, cujos referenciais analíticos englobam elementos tais como: lucratividade, rentabilidade, margem bruta, lucro líquido, cuja relevância determina o sucesso ou mesmo o fracasso da atividade em questão

3. JUSTIFICATIVA

O estudo ora desenvolvido teve como pressuposto a idéia de que o interesse científico em investigar determinada questão, resulta de distintos interesses e concepções. Assim é que questões de ordem teórica, resoluções de problemas práticos, bem como a elevação do estado da arte, via de regra constituem tal sustentação. Nesse sentido, a pesquisa empreendida, decorreu da convergência de fatores, envolvendo a percepção em torno do limitado interesse acadêmico sobre as questões económicas, envolvendo risco no investimento financeiro, de maneira associada as inúmeras observações evidenciadas ao longo das experiências profissionais travadas nos diferentes estados da região norte do Brasil, onde pude verificar a não utilização ou mesmo o desconhecimento sobre tais fundamentos que de fato podem potencializar e maximizar o sucesso dos empreendimentos nessa área, que se anuncia como fundamentais para o desenvolvimento regional.

Por tanto, do ponto de vista teórico o estudo objetivou contribuir para a ampliação do debate entorno desta importante questão. Por outro lado, o estudo teve como objetivo oferecer informações práticas para subsidiar a tomada de decisão por partes dos empreendedores interessados na atividade da piscicultura.

Embora nos últimos anos os estudos relacionados à piscicultura tenham se ampliado em nível internacional, nacional, regional e local como decorrência da expansão dessa atividade (MPA, 2009; SILVA, 2007), verifica-se a insuficiência de informações de natureza econômica sobre essa atividade de uma maneira geral, especialmente àquelas envolvendo as comparações entre o desempenho ou resultados auferidos pelos diferentes empreendimentos nos distintos municípios ou capitais, abrangendo questões extremamente relevantes, tais como: assistência técnica, aspectos produtivos, comercialização e consumo do pescado oriundo da própria atividade (OLIVEIRA *et al*, 20012; CNA, 2010; AMAZONAS, 2008).

Vale a pena destacar que a comercialização cada vez mais tem tido papel importante no aspecto produtivo do pescado oriundo da piscicultura, uma vez que os índices econômicos satisfatórios, hoje estão sendo reduzidos pelo aumento dos custos de produção, e então, os produtores se veem cada vez mais atingidos por este obstáculo a ser superado na cadeia de produção. Portanto, a

verificação desse fator na conjuntura da estrutura da cadeia produtiva deve ser mensurada (EMBRAPA, 2015; MASUDA, 2009; BRAUN *et al*; 2004). Além disto, a visualização e a projeção das possíveis oscilações de impactos negativos ou positivos, em função das variações dos preços dos insumos utilizados na produção, o aumento ou diminuição dos custos de investimentos e variação dos preços de comercialização dos pescados ao longo do tempo, afetam diretamente os indicadores de viabilidade econômica (SANCHES *et al*, 2013), assim por sua vez, mascaram o real potencial econômico da atividade. Sendo assim, o uso da ferramenta de avaliação de ``Risco de Investimento - Cenários Econômicos``, pode ser utilizada como uma boa ferramenta para previsão das oscilações das variáveis produtivas, amenizando o impacto das incertezas de um investimento (PAULA, 2016; NAZÁRIO, 2009; SONODA, 2002).

Assim, observa-se que a análise de risco nessa atividade, constitui-se como um aspecto importante para o crescimento e sustentabilidade desse mecanismo de produção, uma vez que possibilita aplicar características de sensibilidade econômica vinculada à ferramenta de análise de risco de investimento em atividades piscícola, cujo método desponta como um grande aliado na tomada de decisão para o investimento no setor (BARROS *et al*; 2016; OLIVEIRA, 2015; SANTOS *et al.*; 2011; SONODA, 2002).

Nesse sentido, o presente estudo vinculou-se a proposta de buscar compreender o painel da cadeia produtiva do tambaqui nos principais estados produtores da região norte: Amazonas - AM, Rondônia - RO e Roraima – RR, bem como aplicar a ferramenta de Análise de Risco de Investimento, a fim de observar o comportamento da atividade econômica e, apresentar proposições no sentido de disponibilizar informações capazes de auxiliar os piscicultores na tomada de decisão.

4. REVISÃO DE LITERATURA

4.1. PISCICULTURA NO BRASIL

No contexto atual, a piscicultura vem apresentando significativo crescimento nos Estados Brasileiros (IBGE, 2017; BRASIL, 2015). Os diversos aspectos tecnológicos de produção encontram-se amplamente difundidos não havendo um modelo único e padronizado de produção, e, foi sendo adaptado segundo as características ambientais locais (SUFRAMA, 2003).

Como assinalado anteriormente, a resolução n.º. 413 do Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA, 2009), caracteriza a piscicultura pelo cultivo de peixes em cativeiro. Já com uma visão mais ampla e atual do termo piscicultura, SIDÔNIO *et al.*, 2012; KUBITZA, 2012; LENZ, 2014; BALDISSERITTO, 2009: descrevem que a atividade da piscicultura é a produção de peixes em cativeiro, na qual possui um controle sobre os aspectos produtivos, tendo como função, a objetividade da forma ótima do crescimento animal, além do controle dos parâmetros de qualidade de água do meio de cultivo, também, apresentam controle sobre os indicadores econômicos de produção.

Reafirmando o fato de que o Brasil ocupa o 8º lugar no ranking dos países que desenvolvem a atividade, onde apresentou uma produção de 474,3 mil toneladas de pescado oriundo de cultivo em cativeiro (FAO, 2016). IBGE (2017) é possível inferir a existência de um amplo espaço para a ampliação e diversificação dessa atividade, uma vez que tomando-se como referência a região norte sob essas mesmas análises apresentou uma estimativa de produção de pescado oriundo da atividade da piscicultura entorno de 149,75 mil toneladas, isso referenciando aos dados estatísticos do ano de 2016. Dentre os estados da região Norte, de acordo com dados obtidos de IBGE (2017) e BRASIL (2015), podemos destacar RONDÔNIA – RO, como o maior estado produtor de peixes na região norte; RORAIMA- RR, desponta como o segundo produtor e o AMAZONAS- AM, aparece como o terceiro maior produtor de peixes oriundos da piscicultura.

De acordo com os dados do IBGE, (2017) a maior parte da produção encontra-se em água doce e a espécie mais cultivada é a seguida pelos peixes redondos (Tambaqui/Tambatinga/Tambacu/Pirapitinga, etc).

No entanto, vale ressaltar que a piscicultura, sob a ótica de um sistema econômico produtivo, revela a magnitude da inter-relação entre todos os elos de uma cadeia produtiva que é composta pelos segmentos de insumos, produção, processamento do produto, distribuição do produto, serviços de assistência técnica, licenciamento ambiental dos empreendimentos, disponibilização de crédito, desenvolvimento de pacotes tecnológicos, entre outros (OLIVEIRA, 2015). Nessa mesma ótica acima citada, OLIVEIRA *et al.* (2012) demonstra que esses componentes da cadeia produtiva, ainda requerem melhorias, pois apresentam uma gama de gargalos que devem ser solucionados.

Assim sendo, trazendo para um aspecto de uma atividade pautada em um processo produtivo mais eficiente no que tange ao desenvolvimento econômico, os pesquisadores BRABO (2014); PONTES e FAVARIN (2013), corroboram explicitando a importância de um piscicultor/produtor/empreendedor possa vir a compreender sobre os componentes econômicos de uma atividade, visando os melhores controles de investimento, custo de produção e retornos financeiros, afim de que, obtenham melhores resultados financeiros.

Portanto, se o controle dos gastos e do custos de produção representam grande valia para obtenção de respostas econômicas favoráveis, o incremento de ferramentas que auxiliam a previsão das oscilações dos custos ao longo do tempo, maximizando ainda mais os resultados esperado, possibilitam prever os impactos negativos ou positivos das possíveis flutuações de valores ou indicadores econômicos.

PAULA (2016) e NAZÁRIO (2009) apontam a utilização da ferramenta de Cenários, como grande aliado para mitigar o impacto das flutuações dos custos ao longo do tempo.

4.2.PISCICULTURA - NOS ESTADOS DO AMAZONAS, RONDÔNIA e RORAIMA.

4.2.1 AMAZONAS

A piscicultura no Amazonas, de acordo com ROLIM (1995), teve seu início na década de oitenta, com o programa de apoio ao desenvolvimento da piscicultura no estado. Após esse período, a atividade vem sendo amplamente difundida, com notório crescimento. O estado do Amazonas apresenta em sua constituição territorial um elevado potencial hídrico devido aos grandes números de rios e igarapés. Além disso, apresenta um clima bastante favorável à prática da atividade (LIMA, 2007; MARTINS-JUNIOR, 2009). GANDRA (2010) e TORTOLERO (2015) mencionam a existência de aproximadamente 3.614 piscicultores em atividade e o IBGE (2015) descreve que estes são cerca de 2.980 piscicultores no estado. A verdade é que as estatísticas no Brasil, mesmo as oficiais são um tanto contraditórias, e, no caso da piscicultura a situação não é muito diferente.

Em estudo mais recentemente realizado, dados recentes extraídos de LIMA (2018) apontam que há 1.436 pisciculturas, cadastradas no sistema do Instituto de Proteção Ambiental do Estado do Amazonas – IPAAM, totalizando uma produção de 20.772,26 toneladas de pescado, também, descreve que a maior produção de pescado oriunda da atividade da piscicultura amazonenses, encontra-se instalada na mesorregião Central do Estado, onde totalizam cerca de 1.148 pisciculturas para produção de peixes em cativeiro e 93,87% das pisciculturas são classificadas como de pequeno porte. LIMA (2018) informa que praticamente 92,36% prefere cultivar o tambaqui, 55,98% tende a cultivar a matrinxã e apenas 24,64% das propriedades preferem cultivar o pirarucu.

Os dados relacionados a essa atividade oriundos do IPAAM (2007), CEMAAM (2008); PANTOJA *et al.*, (2015); LIMA (2018), enfatizam que as pisciculturas do estado do Amazonas apresentam módulos produtivos compostos por: viveiro escavado ou semi-escavado (MARINHO, 2009), barragens (IZEL e MELO, 2004), canais de igarapés (FIM *et al.*, 2009), tanque-rede (EMBRAPA, 2002).

Já OLIVEIRA *et al.*, (2012) apontam os gargalos do setor produtivo, em que se destacam: assistência técnica, obtenção de insumos com preços competitivos para produção (alevinos, ração, calcário, farelo e ureia) e a comercialização dos

produtos. Ainda com relação à problemática da cadeia produtiva do estado do Amazonas, embasado no relatório da SEPROR (2007); AMAZONAS (2008) LIMA (2018), os piscicultores dizem que os principais problemas de produção estão relacionados ao elevado custo de aquisição de insumos como ração e alevinos, além da falta de acessória técnica especializada.

4.2.2 RONDÔNIA

Dados extraídos do boletim da SUFRAMA (2003) descrevem que a piscicultura em RONDÔNIA, na década de 1980 era uma atividade que se desenvolveu de forma não organizada, como fonte de renda de pequenos produtores, e, com o poder de comercialização do produto reduzido. Este estudo descreve que o tambaqui foi a espécie alvo favorita, devido a sua rusticidade, produção média de 4 toneladas por hectare/ano, além de apresentar o pacote tecnológico bem estabelecido.

No ano de 2003 o poder público, através do Governo do Estado de Rondônia por intermédio da Secretaria de Agricultura e Desenvolvimento Econômico e Social (SEAPES), em uma parceria com o SEBRAE-RO, EMATER-RO e as Associações de Produtores do Estado de Rondônia, realizaram mobilizações, através de reuniões, seminários e oficinas, com o intuito de divulgar, expandir e discutir ações que pudessem alavancar o desenvolvimento da atividade no estado. Através dessas mobilizações, surgiu um plano gestor para atividade, desde então, a piscicultura tem se desenvolvido de forma acelerada e satisfatória para os produtores do estado. Para XAVIER (2013) a piscicultura familiar é muito importante, pois representa 83,62% do quantitativo total dos piscicultores do estado, onde a transformação desse percentual em valores de lâmina de água corresponde a 3 mil hectares, com os módulos produtivos variando do entre 1 a 5 hectares.

Os piscicultores que são considerados de médio porte representam 15,38% do quantitativo total dos piscicultores do estado e possuem uma lâmina de água variando entre 5 até 50 ha, correspondendo uma lâmina de água de 4.070 hectares e por fim, o estado de Rondônia, apresenta 11 piscicultores de grande porte, com a lâmina de água superior a 50 e até 750 hectares de área de produção com de 1% do quantitativo total dos piscicultores do estado, sendo esses abastecidos por água derivada de afloramento, bombeamento ou água de chuva.

De acordo com os dados extraídos do boletim do IBGE, 2015, a piscicultura ocupa no Estado uma lâmina de água entorno de 14,4 mil hectares e apresentando 4 mil pisciculturas licenciadas na Secretaria de Desenvolvimento Ambiental do Estado de Rondônia – SEDAM-RO.

Embasado nas informações emanadas do Núcleo Estadual de Arranjos Produtivos Locais de Rondônia - NEAPL/RO (2007) a produção das pisciculturas do estado, basicamente tem como público alvo, o fornecimento de pescado fresco ou *in-natura*, e com uma pequena parcela passando por uma linha de processamento nas indústrias de beneficiamento de pescado, tendo a sua grande parte da produção, exportada para o estado vizinho (AMAZONAS). Essa atividade tem demonstrado uma notória elevação de percentual produtivo e uma diminuição considerável nos custos de produção do produto, com isso, sinaliza de forma bastante favorável a grande expansão e fortalecimento da atividade no estado.

Outras oportunidades aparecem como favoráveis aos empreendimentos tais como: crescente demanda do mercado, disponibilidade de unidades de processamento com serviço de inspeção, aproveitamento de áreas degradadas e aproveitamento de subprodutos (artesanato, ração, pele). Corroborando com o explanado acima, SILVA e ARAÚJO (2017) relatando sobre alguns entravés a serem abordados e solucionados para que haja a expansão da produtividade do pescado rondoniense. Esses entravés passam por: implementação de uma central de comercialização para o pescado; ampliação das áreas produtivas através das patrulhas mecanizadas, combate aos produtos não inspecionados, incentivos às cooperativas e associações no sentido de fortalecer a integração entre produtores e indústria, constituem ações necessárias para a sustentabilidade dos empreendimentos. CAMPOS *et al.*, (2015) relata que os peixes produzidos no estado, possuem o custo de produção relativamente mais barato do que o do estado concorrente (Roraima), uma vez que, possuem fácil acesso ao mercado de insumos produtivos e com valores de aquisição abaixo dos praticados nos estados vizinhos da região norte, mais em contrapartida, o custo no frete da carga, para o mercado consumidor (Amazonas) faz com que essas diferenças de preço do produto final se equilibrem.

Vale ressaltar que a grande diferença está no tempo de traslado do peixe, desde a hora do abate até o mercado final, que dura entre 5 a 15 dias que faz com que os produtores ou comerciantes, executem de forma mais qualificada e onerosa, os procedimentos de abate e de armazenamento desse pescado, para diminuir o processo de deterioração do mesmo.

Rondônia no ano de 2017, obteve uma produção estimada em 94 mil toneladas, ocupando o 1º lugar na criação de peixes nativos do Brasil, em especial com o cultivo do Tambaqui. Esse pescado produzido, tem sido destinado ao comércio no estado do Amazonas, em particular a cidade de Manaus/AM, como também, passa a ser grande responsável pelo abastecimento dos estados de: Minas Gerais-MG, Mato Grosso-MT, Mato Grosso do Sul-MS, Tocantins -TO, Goiás -GO, Brasília -DF, Maranhão-MA, Pará -PA, Rio de Janeiro -RJ, Paraná- PR, Santa Catarina -SC (AQUACULTURE BRASIL, 2018).

Visando o aumento da produtividade de pescado no Estado de Rondônia, o próprio governo estadual, criou no ano de 2016, um agrupamento técnico denominado GT- Piscicultura, tendo como principal finalidade e objetivo, focar – construir e potencializar as ações públicas do governo, para subsidiar o crescimento da atividade em Rondônia, assim tendo como desejo, alcançar a meta de 250 mil toneladas no 2018 (SILVA e ARAÚJO, 2017; SEDAM, 2016).

4.2.3 RORAIMA

PEREIRA *et al.*, (2013) descreve que a piscicultura, desponta como uma das principais atividades econômicas do agronegócio roraimense e vem alavancando e impulsionando de forma satisfatória o desenvolvimento do complexo aquícola no estado de Roraima. De forma estratégica, a atividade piscícola passa por uma estruturação consistente da sua indústria de processamento de pescado e estrutura de comercialização, com o objetivo de solidificar a cadeia produtiva, e, elevar o capital econômico investido na atividade, tendo como parâmetros os índices econômicos favoráveis.

De fato, o estado de Roraima possui grandes características para se destacar ainda mais na piscicultura brasileira, devido ao seu tamanho em termos territoriais, a constituição das suas bacias e microbacias hidrográficas, a sua localização e proximidades com outros países e com a aproximação de um grande estado consumidor de pescado (Amazonas). Dados levantados pelo IBAMA, MPA E IBGE relativos à produção no ano de 2013, mostram que Roraima teve uma produção de 16.134 toneladas de tambaqui, em termo de produção: o tambaqui (*Colossoma macropomum*) é a espécie mais produzida, com o percentual de 90% do volume total produzido e a segunda espécie é a matrinxã (*Brycon amazonicus*) com percentual de 10% do volume total produzido.

De acordo com o diagnóstico da piscicultura do estado de Roraima, executado pelo SEBRAE–RR (2008), os preços praticados em Roraima, visando o mercado de Manaus como ponto de comércio, empregam valores que variam de variam de R\$ 5,50 a 6,30 por kg no atacado, ou seja o preço final está correlacionado com o peso final de abate do tambaqui.

CAMPOS *et al.*, (2015) relata que as produções de peixe oriundos das pisciculturas de Roraima conseguiram fazer a comercialização do peixe 25% mais caro do que o peixe produzido no estado de Rondônia, por existir a facilidade de diminuição no custo correlacionado ao frete, sendo o mesmo realizado em até 48 horas após o seu respectivo abate sanitário. Porém, essa margem de lucro em relação ao frete é bastante diluída pelo elevado custo de obtenção de ração comercial extrusada, o que faz com que o preço do produto, seja equivalente ao do estado concorrente (Rondônia).

No que tange as áreas construtivas dos viveiros de piscicultura possuem variação de tamanho entre 1050 m² a 3.000 m², as barragens variam de 2 hectares até 10 hectares de lâmina de água, sendo dependente direto da disponibilidade água de cada propriedade. Os viveiros despontam com o maior percentual de produção, quando comparado os tipos de sistemas. Os sistemas produtivos acima citados são diretamente dependentes do abastecimento de água feito por afloramento na sua microbacia, por água das chuvas ou por bombeamento (PEREIRA *et al.*, 2013; CAMPOS *et al.*, 2015).

4.3. TAMBAQUI (*Colossoma macropomum*) (CUVIER, 1816)

O tambaqui é uma espécie nativa dos rios Amazonas, Orinoco e seus afluentes. Possui uma forte arcada dentária, com a finalidade de lhe permitir quebrar os frutos e sementes que caem na água durante o período de cheia dos rios, seu hábito alimentar é bem amplo, constituindo-se de frutos, sementes, insetos, caramujos e raramente de outros peixes (ARAÚJO LIMA, 1998). É um peixe muito apropriado para o cultivo, pois apresenta carne saborosa, crescimento rápido, fácil manuseio, grande rusticidade (VAL *et al.*, 2000), é a espécie que mais vem tendo um crescimento de cultivo nas várias regiões brasileiras (AFFONSO *et al.*, 2009; DAIRIKI e SILVA, 2011, EMBRAPA, 2013).

A produção do tambaqui vem sendo amplamente difundida por toda região brasileira (IBGE, 2017). Na região norte, em especial no Amazonas, Roraima e Rondônia, o tambaqui é a principal espécie nativa mais produzida (OLIVEIRA, 2017; BRABO *et al.*, 2016; CAMPOS *et al.*, 2015; KUBITZA *et al.*, 2012). Este peixe vem sendo o mais cultivado em módulos de viveiro escavado ou semi-escavado (MARINHO, 2009; LIMA, 2018).

Seu favoritismo no que diz respeito a sua escolha para fins de piscicultura se dá por ele apresentar uma gama de pesquisas em diversas áreas no aspecto produtivo, como: trabalhos com antiparasitários, uso de probióticos, tecnologia de engorda de tambaqui (IZEL *et al.*, 2013), entre muitos outros artigos científicos e não científicos.

As tecnologias citadas acima e junção de muitas pesquisas sobre essa temática, fazem com que o tambaqui de cativeiro, possa apresentar uma viabilidade econômica e ambiental aceitável, e assim gere renda e emprego para os produtores de peixe da atividade, além de subsidiar de forma estável a oferta de proteína bruta de origem animal para o consumo humano (ZACARDI *et al.*, 2017; EMBRAPA, 2013).

4.4. CUSTO DE PRODUÇÃO E COMERCIALIZAÇÃO

Os sistemas de produção utilizados nas pisciculturas do Brasil estão amplamente interligados com o planejamento da atividade, monitoramento e dos cálculos econômicos para obtenção de índices favoráveis ao cultivo da espécie alvo KUBTIZA *et al.* (2012).

Vale ressaltar que a atividade da piscicultura, sob a ótica de um sistema econômico produtivo, caracteriza-se pela inter-relação entre todos os elos de uma cadeia produtiva, que é composta pelos segmentos de insumos, produção, processamento do produto, distribuição do produto, serviços de assistência técnica, licenciamento ambiental dos empreendimentos, disponibilização de crédito, desenvolvimento de pacotes tecnológicos, entre outros (OLIVEIRA, 2015).

Portanto, para uma boa estrutururação de cadeia e melhoria dos resultados econômicos, o controle dos custos produtivos desempenham um papel importantíssimo na decisão do emprego do capital financeiro na atividade (BRABO, 2014). Também, em relação ao controle dos custos de produção, faz-se necessário salientar que, a otimização do gerenciamento dos gastos, viabilizam de forma satisfatória, a continuidade de um empreendimento voltado para atender uma finalidade comercial.

Sobre a comercialização de pescados, BARROSO *et al* (2014) relata sobre a preferência e a procura por pescados frescos, pelos aquisitores, também, aponta que o processamento de pescados, torna-se uma saída para agregação de valor a matéria prima *in natura*.

Alguns estudos realizados sobre comercialização de pescado, demonstram que a base de preço praticado no comércio, baseia-se em função do peso do pescado. Já para (RODRIGUES, 2016; BARROS, 2010). CAMPOS *et al.*, (2015), a maior procura por Tambaqui, justifica-se pela demanda expressa pelo mercado na região norte, em particular o de Manaus/ AM, cuja comercialização está em função de peixes na faixa de 3,0 kg. E de acordo com as pesquisas desenvolvidas pela EMBRAPA (2013), o processo de distribuição, está relacionado ao transporte e a venda do produto, ao consumidor final, podendo ser ele: um atacadista ou um varejista.

Alguns estudos executados, como: ZACARDI *et al.*, (2017); BRABO *et al.*, (2016); XAVIER, (2013); CARDOSO *et al.*, (2009), relatam que e corroboram

com o mesmo descrito por BARROSO *et al* (2014), quando reafirmam que a grande parte do pescado é procurado fresco, ou seja, torna-se comercializado in natura e na sua grande maioria, nem se quer, chega a receber algum beneficiamento.

4.5. ANÁLISE DE RISCO

LIMA *et al.*, (2010), contextualizam que pela organização e fluibilidade de gastos e de receitas em função da complexidade de uma atividade econômica, além dos riscos de mercado, torna-se difícil e exige uma grande eficiência operacional analisar os custos de um empreendimento. Por isso, a ferramenta de simulação de risco desponta como uma boa alternativa para prever situações de riscos no empreendimento, e, com isso oferecer subsídios valiosos para mitigar tais eventos.

A análise de cenário pode ser utilizada como uma alternativa de simulação de risco. Essa ferramenta tem sido bastante utilizada como dispositivo auxiliador na tomadas de decisões em empreendimentos, levando em consideração as possibilidades de projeções futuras ou possíveis oscilações das variáveis técnicas e econômicas ao longo do tempo (HEIJDEN, (2004); ROJO, (2005); SCHWARTZ, (2006). Tratando-se de projeções de cenários econômicos, considera-se como ponto chave, mapear as variáveis mais relevantes, ou com maior participação dentro do custo ou da receita do negócio (MIETZNER e REGER, (2005); GHEMAWAT, (2007). De acordo com trabalhos de ROJO, 2005; HEIJDEN, 2004; NAZÁRIO, (2009); HOSS *et al.*, (2010); MENEZES, (2016), descrevem que para mostrar um melhor resultado deve-se utilizar a previsão de cenários baseados em aspectos otimistas, realistas e pessimistas.

As previsões de cenários (otimista, realista e pessimista) auxiliam os empreendedores ou administradores no planejamento mais adequado do empreendimento ou da empresa, com o intuito de maximizar o seu desempenho econômico (NAZÁRIO, (2009).

De acordo com os termos abaixo, descritos por PAULA (2016), temos o conceito usual dos cenários:

“Um **Cenário Otimista**, onde a ideia central é prever um ambiente extremamente favorável para a organização, em que todas as metas de Faturamento sejam batidas, o menor Custo de Produção seja alcançado, as Despesas Operacionais fiquem abaixo dos limites estabelecidos e assim por diante. Um **Cenário Pessimista** em que o oposto acontece, prevendo as piores situações de Receita, Custos, Despesas e Investimentos para a companhia. E por fim, um **Cenário Realista**, mais pé no chão. Um cuidado a ser tomado é não confundir o Cenário Realista com um “meio termo” ou “ficar em cima do muro”. Cada cenário deve ser pensado de forma crítica, avaliando os impactos de cada decisão no contexto geral”.

5. OBJETIVOS

5.1. Geral

Avaliar o risco da rentabilidade da atividade na produção de tambaqui no sistema de viveiros escavados em propriedades típicas dos estados do Amazonas, Rondônia e Roraima, para o mercado consumidor da cidade de Manaus, bem como aportar informações que possibilitem um maior grau de acerto na tomada de decisões alusivas a essa importante questão.

5.2. Específicos

- 1) Descrever as informações técnicas e econômicas das propriedades dos três estados analisadas através de questionários aplicados *in loco*, junto aos respectivos produtores.
- 2) Promover as análises de custos de produção das pisciculturas típicas de cada estado.
- 3) Identificar as estratégias de venda (preço e frete ou margem de comercialização) adotadas pelos piscicultores e atravessadores da área de estudo.
- 4) Avaliar o risco da rentabilidade da atividade em cada estado.

6. MATERIAIS E MÉTODOS

6.1. ARÉA DA PESQUISA

Os locais de coletas de dados foram escolhidos, com base em literaturas que descrevem as áreas de municípios mais produtivos de cada estado. Desta forma, foi adotado um compilamento destes municípios e nomeados de cinturão produtivo da piscicultura dos seus respectivos estados.

Em relação ao estado do Amazonas: GANDRA, (2010); OLIVEIRA *et al.*,(2012); IBGE (2017) identificam a denominada região metropolitana como sendo o cinturão produtivo da piscicultura nesse estado, conforme diagrama e mapa apresentado a seguir:

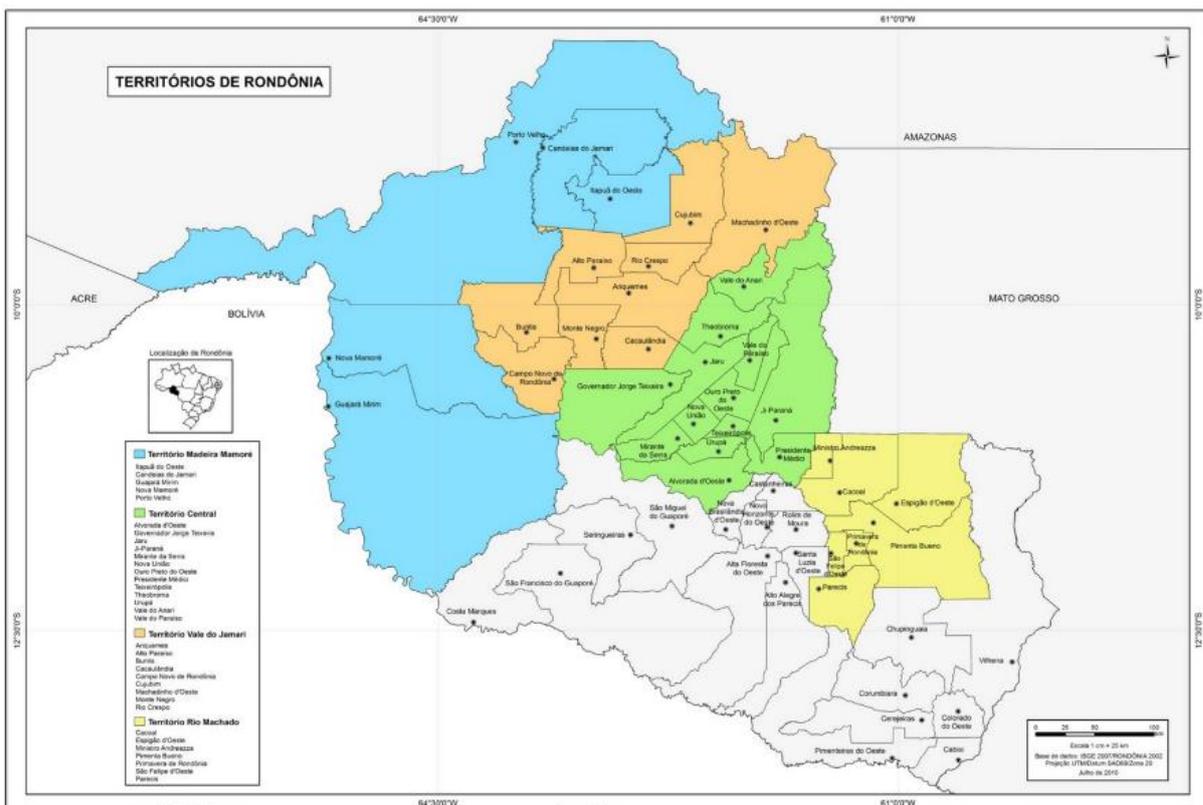
MANAUS
PRESIDENTE FIGUEIREDO
RIO PRETO DA EVA
IRANDUBA
MANACAPURU
ITACOATIARA
CAREIRO DA VÁRZEA
AUTAZES



Fonte: Mapa n.º 734, Amazonas - Municípios. Imagens para Celular (2017).
Editado: por GeoGeral (2017). Inserido em 30/09/2017.

Por sua vez, em relação ao estado de Rondônia, tal situação poderá ser observada nos estudos desenvolvidos pelo NEAPL (2007), bem como por XAVIER (2013); SILVA e ARAÚJO (2017); IBGE (2017), o que nos possibilita identificar a configuração apresentada a seguir:

PORTO VELHO
ARIQUEMES
JI-PARANÁ
OURO PRETO
PIMENTA BUENO
ROLIM DE MOURA
CUJUBIM
URUPÁ
MIRANTE DA SERRA



Fonte: Mapa de Rondônia, IBGE (2007).

Quanto ao estado de Roraima, as referências poderão ser encontradas na LEI MUNICIPAL 179 (2013), e nos estudos de PEREIRA *et al.* (2013), bem como nos índices estatísticos apresentados pelo IBGE (2017), tudo isso que evidencia a situação expressa no gráfico e no mapa apresentado a seguir:

CARACARAÍ
RORAINÓPOLIS
BONFIM
CAROEBE
SÃO LUÍZ
SÃO JOÃO DA BALIZA
ALTO ALEGRE
MUCAJÁ
AMAJARÍ
CANTA
IRACEMA



Fonte: Mapa de Roraima, Mapsofworld.com (2014).

6.1.1 COLETA DE DADOS

Na obtenção de dados relacionados às características da produção e da rentabilidade das pisciculturas, foram levantadas através de enunciados obtidos em papers, dados estatísticos de instituições de ATER, teses e dissertações acadêmicas, algumas informações técnicas da atividade nos estados do Amazonas, Rondônia e Roraima, afim de que, fossem englobadas aos dados coletados pelo presente estudo.

Posteriormente a esses levantamentos, foram aplicados questionários contendo perguntas abertas e de múltipla escolha (Anexo 1. Formulário adaptado), visando levantar as informações para subsidiar a descrição do objetivo final da pesquisa.

O Formulário empregado na pesquisa, foi adaptado do utilizado por ALBUQUERQUE *et al.* (2008) e posteriormente a essa adequação, foi submetido e aprovado no Comitê de Ética, sob o número 75673317.6.0000.5020.

Durante a aplicação do questionário foram abordados 90 piscicultores. Sendo distribuídos 30 por cada estado. A aplicação dentro do Estado do Amazonas obteve uma média de 3 a 4 questionário por município, já para Rondônia obteve uma média de 3 a 4 questionários por município e por sua vez Roraima obteve uma média de 2 a 3 questionário por município. Esses questionários foram aplicados no período de 02/02/2016 à 31/07/2017.

Em função do período do levantamento, bem como em razão da ética demanda no contexto de toda investigação científica, os resultados apresentados no estudo, referem-se extritamente a esse período coletado.

As propriedades pesquisadas no eminente estudo, foram obtidas de modo aleatório e voluntário, ou seja, mediante a espontaneidade do produtor/piscicultor em fazer parte da pesquisa. Além disto, também foram colhidas as assinaturas nos Termos de Consentimento e de Livre Esclarecido (TCLE), afim de abranger a idoneidade do estudo e dos entrevistados. Sendo ainda importante esclarecer que os dados levantados, foram planilhados no programa Excel 2010.

6.2. ANÁLISE DE DADOS

6.2.1. CARACTERIZAÇÃO DOS EMPREENDIMENTOS

Os dados armazenados no programa Microsoft Excel 2010, passaram pelos testes de estatísticas descritivas: medidas de tendência central (média), medidas de dispersão dos dados (variância e desvio padrão) (ZAR, 1999), onde através disto, os resultados serviram de base para formulação dos componentes zootécnicos e econômicos das propriedades típicas de cada estado.

A partir das informações levantadas nos questionários e referências da literatura, foram definidos as características das propriedades típicas de cada estado, embasada nas seguintes observações:

- os sistemas de produção típicos: área alagada (ha), densidade de estocagem (juvenis/m²), sobrevivência (%), taxa de conversão alimentar (kg ração kg de peixe⁻¹), peso final (kg), preços de ração e de venda dos peixes (R\$ kg⁻¹), valor de investimento (R\$ ha⁻¹), para cada estado.
- O investimento: projeto de piscicultura; construção dos viveiros, do depósito de ração, da rede elétrica; aquisição de bomba hidráulica, de balança digital, de kit de análise de água, de rede de arrasto de malha de 25 mm, de puçá (bag), de aeradores, tratores e de outros investimentos.
- Os dados técnicos, de custo e de preço foram obtidos através de estatísticas descritivas.

6.2.2 ANÁLISE ECONÔMICA

Depois de coletadas e compiladas, as informações referentes a preços e quantidades utilizadas (investimentos, de alevinos, de mão de obra, de ração, de venda do peixe) foram padronizadas e analisadas.

6.2.2.1 CUSTO DE PRODUÇÃO

Para estes dados, após definida a propriedade típica, com base nos valores médios obtidos para cada estado, foi aplicado o método do custo de total de produção, conforme descrito por MATSUNAGA (1976):

- 1) Custo Operacional Efetivo (COE): são os custos com mão de obra contratada, dos respectivos encargos sociais, da aquisição de todos os insumos e da manutenção dos equipamentos e estrutura, ou seja, a despesa efetiva ou desembolso realizado pelo produtor durante o ciclo produtivo.
- 2) Custo Operacional Total (COT): é o custo operacional efetivo (COE) acrescido da remuneração dos produtores da depreciação de bens de capital (infraestrutura, máquinas e equipamentos), que no caso foi calculada pelo método linear.
- 3) Custo Total de Produção (CTP): é o somatório do custo operacional total (COT) com os custos relativos aos juros anuais do capital referente ao investimento (uso alternativo da terra, juros sobre investimentos em infraestrutura e de capital de giro).

6.2.2.2 INDICADORES DE RENTABILIDADE FINANCEIRA

Posteriormente aos cálculos de custo de produção, foi aplicado o método descrito por MARTIN *et al.* (1995), para avaliação da rentabilidade das pisciculturas típicas de cada estado:

- 1) Receita Bruta - (RB) = produção anual multiplicada pelo preço médio de venda.
- 2) Lucro Operacional - (LO) = é a diferença entre a receita bruta e custo operacional total.
- 3) Margem Bruta - (MB) = é a diferença entre a receita bruta e custo operacional total, dividida pelo custo operacional total, representada em porcentagem.
- 4) Lucro – (L)= receita bruta menos o custo total de produção.

6.3. ANÁLISE DE RISCO

Maximizando as avaliações dos indicadores de rentabilidade financeira e mitigando o impacto das flutuações dos custos produtos e preço ao longo do tempo, a análise de risco de cenários, foi agrupada a pesquisa.

As amostras referentes aos preços de venda do pescado, preço da ração, indicadores zootécnicos, indicadores de custo de produção e indicadores viabilidade da rentabilidade financeira, foram armazenadas, tabuladas e agrupadas em planilha eletrônica do Excel 2010 para obtenção das medidas de tendência central (média) e medidas de dispersão (desvio-padrão), visando também obter valores dos pontos de máximo e mínimo, afim de compor a referida análise (PAULA, (2016); OLIVEIRA, (2015); NÁZARIO, (2009).

Na realização da análise de risco de cenários, levou-se em consideração a oscilação de variáveis econômicas: preço da ração e o preço de venda. O impacto da oscilação dos preços (cenários: pessimista, realista e otimista) foi mensurado através do lucro líquido. Partindo deste mesmo princípio, foi simulado outro cenário, só que desta vez oscilando variáveis técnicas: taxa de conversão alimentar e a sobrevivência em função do lucro líquido, obtendo-se resultados pessimistas, realistas e otimistas.

Para o entendimento da demonstração dos cenários, utilizamos como embasamento a seguinte definição para expressar os resultados:

- Cenário otimista = valor máximo encontrado na amostra de cada estado
- Cenário realista = valor médio encontrado na amostra de cada estado
- Cenário pessimista = valor mínimo encontrado na amostra de cada estado

A primeira análise de cenário proposta para a propriedade típica de tambaqui foi a variação do preço da ração (R\$ kg⁻¹) e do preço de venda do pescado (R\$ kg⁻¹) em função do lucro líquido (R\$ kg⁻¹) mantendo-se todas as demais variáveis constantes. A partir do cenário típico (médio), a variação dos preços foi feita segundo os valores mínimos e máximos encontrados na amostra para os extremos e para os valores intermediários foi usado o valor típico acrescidos ou subtraídos de um desvio padrão.

A segunda análise de cenário levou em consideração a variação da taxa de conversão alimentar (kg kg^{-1}) e sobrevivência (%) em função do lucro líquido (R\$ kg^{-1}) mantendo-se todas as demais variáveis constantes. A variação dos índices técnicos segue o mesmo critério da variação dos preços.

7. RESULTADO E DISCUSSÃO

7.1 QUADRO DOS VALORES MÉDIOS, PONTO MÁXIMO E PONTO MÍNIMO

A partir das informações levantadas nos questionários aplicados na pesquisa e nas referências de literatura, foi elaborada a tabulação dos dados, onde foram agrupados e posteriormente submetidos estatísticas descritivas: medidas de tendência central (média), medidas de dispersão dos dados (variância e desvio padrão), como segue demonstrado na tabela 1, abaixo.

Tabela 1 - Principais informações levantadas para o cálculo da rentabilidade e análise de cenários para os estados do Amazonas, Rondônia e Roraima.

Estado		Viveiro	Dens.	Sobrev.	C.A.	Peso unit.	P. raç. 32%	P. raç. 28%	Invest.	P. Venda
		Há	p m ⁻²		kg kg ⁻¹	kg	R\$.kg ⁻¹	R\$ kg ⁻¹	R\$ ha ⁻¹	R\$ kg ⁻¹
AM	méd.	3,37	0,62	0,64	1,81	2,67	2,16	1,77	56.898	6,24
AM	d.p.	4,19	0,27	0,16	0,12	0,45	0,16	0,19	59.129	0,43
AM	min.	0,20	0,30	0,40	1,60	1,50	2,00	1,52	45.000	5,40
AM	Máx	20,00	1,00	0,88	2,10	3,50	2,58	2,12	60.000	7,00
RO	méd.	15,02	0,42	0,61	1,66	3,09	1,81	1,44	42.440	4,85
RO	d.p.	12,40	0,12	0,10	0,11	0,24	0,05	0,05	44.275	0,10
RO	min.	0,50	0,30	0,43	1,50	2,50	1,71	1,35	40.000	4,70
RO	Máx	60,00	0,70	0,80	1,85	3,50	1,91	1,52	40.000	5,10
RR	méd.	77,70	0,39	0,72	1,78	2,99	2,04	1,74	40.423	5,91
RR	d.p.	130,05	0,11	0,14	0,13	0,30	0,07	0,08	39.914	0,20
RR	min.	0,50	0,30	0,50	1,40	2,50	1,92	1,60	40.000	5,50
RR	Máx	600,00	0,70	0,97	1,90	3,74	2,24	1,88	40.000	6,30

Fonte: Dados de pesquisa

Com base nos dados acima descritos, foi dimensionada a propriedade típica produtora de tabaqui de cada Estado, aspecto este que será explicitado ao longo do estudo, nas etapas que advirão, nas unidades a seguir.

7.2 Propriedades Típicas Produtoras de Tambaqui dos Estados do Amazonas, Rondônia e Roraima.

7.2.1 AMAZONAS

De acordo com a Tabela 2 abaixo, na qual descreve a propriedade típica do Amazonas, observamos o seguinte padrão: possui uma lâmina de água média entorno de 3,37 ha de viveiro escavado, com a taxa de densidade de estocagem em 0,62 peixes m⁻²; os alevinos apresentam peso inicial de 15 g; taxa de conversão alimentar entre 1,81 (kg de ração; kg de peixe⁻¹); taxa de sobrevivência final de 64%; com o peso final de abate de variando entre 2,67 kg em um ciclo de produção de 12 meses e a produtividade de 10.620 kg ha⁻¹.

Tabela 2 - Propriedade típica de tambaqui do Amazonas.

Índices	Unidade	Qtde
Lâmina de Água	ha	3,37
Densidade de estocagem	peixes m ⁻²	0,62
Quantidade de peixes estocados	unidade	20.970
Peso inicial dos peixes	G	15
Taxa de conversão alimentar	kg kg ⁻¹	1,81
Taxa de sobrevivência	%	0,64
Peso médio de abate	Kg	2,67
Produção ano	Kg	35747
Produtividade	kg ha ⁻¹	10620
Tempo de cultivo	Meses	12

Fonte: Dados de Pesquisa, 2017.

Ao comparar o resultados encontrados pela presente pesquisa com outros estudos já realizados em relação a lâmina de água para o estado do Amazonas, constatamos que os índices levantados se aproximam daqueles evidenciados por:

MARINHO (2009) relata que os empreendimentos da piscicultura local é basicamente de pequeno porte. E sendo assim, esses empreendimentos com lâminas de água menor do que os 5 hectares, resultando em uma viabilidade financeira negativa.

OLIVEIRA *et al.* (2012); NAKAUTH *et al.* (2015) e PANTOJA-LIMA *et al.* (2015) ao caracterizarem a atividade da piscicultura no estado do Amazonas, também relatam em seus trabalhos que o porte da grande maioria dos

empreendimentos encontram-se dentro da faixa de 0,5 até 5 hectares, caracterizando como pequeno porte produtivo.

LIMA (2018) em sua pesquisa, encontrou valor médio de 1,39 ha de lâmina de água para produtores de pequeno porte e além disto, informa que, a lâmina de água média para o estado do Amazonas é 2,04 ha sem fazer distinção de porte produtivo.

7.2.1.1 ÍNDICES ZOOTÉCNICOS DA PROPRIEDADE TÍPICA DO AMAZONAS

Os dados zootécnicos encontrados pela pesquisa, descrito na tabela 3, apresentam a taxa de densidade de estocagem em 0,62 peixes m⁻²; os alevinos apresentam peso inicial de 15 g; taxa de conversão alimentar entre 1,81 (kg de ração; kg de peixe⁻¹); taxa de sobrevivência final de 64%; com o peso final de abate de variando entre 2,67 kg em um ciclo de produção de 12 meses e a produtividade de 10.620 kg ha⁻¹.

Tabela 3 – Dados zootécnicos

		Pesquisa de campo
Índices zootécnicos	Unidade	Qtde
Densidade de estocagem	peixes.m ⁻²	0,62
Quantidade de peixes estocados	Unidade	20.970
Peso inicial dos peixes	G	15
Taxa de conversão alimentar	kg.kg ⁻¹	1,81
Taxa de sobrevivência	%	0,64
Peso médio de abate	Kg	2,67
Produção ano	Kg	35.747
Produtividade	kg ha ⁻¹	10.620
Tempo de cultivo	Meses	12

Fonte: Dados de Pesquisa, 2017

Comparando os índices zootécnicos da pesquisa com outros estudos, observa-se resultados aproxima aos encontrados, indicando que há consistência nas informações levantadas a campo.

MARINHO (2009) simula em seu estudo, um cultivo de tambaqui em viveiro escavado no qual alguns parâmetros obtiveram algumas diferenças entre o resultado encontrado pela pesquisa. Observa-se que ao tratar de densidade de

estocagem, a utilizado pelo autor apresenta maior média de valor ao ser confrontada com a pesquisa e algumas literaturas, utilizando a adoção de 0,8 peixes.m⁻², Isso por sua vez, refletiu diretamente no resultado do peso final do animal, onde ficou abaixo da média de 2,67 kg utilizada para abate e comercialização, mais há de se ressaltar que o período de cultivo projetado foi de 10 meses e não mais de 12 meses como usualmente é realizado. Vale salientar que neste presente estudo desenvolvido pelo autor a taxa de conversão alimentar em um dos seus tratamentos se mostrou igual ao modelo convencional, mais justamente quando os peixes foram submetido a restrição alimentar, a taxa de conversão alimentar baixou para 1,5 kg.kg⁻¹, mostrando uma melhor eficiência no aproveitamento do alimento.

Corroborando com o estudo acima apresentado, IZEL *et al.* (2013) apresenta em seu estudo com o tambaqui, taxa de densidade de estocagem entorno de 0,7 peixes.m⁻², onde por sua vez, a taxa de conversão alimentar está em 2,09 (kg de ração; kg de peixe⁻¹), com um período de cultivo de 10 meses e o peso final fixado em 2,62 kg. Podemos concluir que, a conversão alimentar está maior do que a encontrada na pesquisa, devido ao fato de utilizarem maior concentração de peixes na estocagem destes animais e obterem maior produtividade. Em relação ao peso inicial dos animais, a pesquisa demonstrou que os peixes entram com menor peso, ou seja, os produtores estão considerando em suas respostas o período de recria dos alevinos, caso esse que não é relatado pelo estudo do pesquisador supra citado, fazendo com que os peixes aumentem seu período de cultivo, de 10 meses para 12 meses. Interessante frisar que o autor conseguiu obter melhor peso animal no mesmo prazo de tempo de cultivo do que o utilizado por MARINHO (2009).

LIMA (2018) em sua pesquisa, observou a média de peso do pescado produzido é de 2,5 kg e o período de cultivo gira entorno de 12 meses, visando a comercialização. Possuindo taxa de densidade estocagem igual ao encontrado por IZEL *et al.* (2013). Em relação a produtividade do sistema de cultivo, o próprio pesquisador encontrou um valor de 9.730 kg.ha/12 meses, ficando evidenciado que está abaixo do que foi por IZEL *et al.* (2013) e pela própria pesquisa, isso acontece, pelo fato da propriedade não fazer a utilização do uso do suplemento de oxigênio (Aeradores).

7.2.1.2 ANÁLISE ECONÔMICA DA PROPRIEDADE TÍPICA DO AMAZONAS

7.2.1.2.1 INVESTIMENTO

O investimento mensurado para a propriedade típica do Amazonas é de R\$ 224.722,32 reais para uma lâmina de água de 3,37 ha, ou seja, obtendo um valor de R\$ 66.594,17 ha⁻¹ (Tabela 4).

Tabela 4 - Investimento propriedade típica de tambaqui do Amazonas

Investimento	Unidade	Qtde	Preço (R\$)	Valor (R\$)	V. útil (anos)	Depr. (R\$ ano ⁻¹)
Projeto da piscicultura	Unidade	1	7.000,00	7.000,00	20	350,00
Viveiros escavados	ha	3,37	56.897,80	191.518,00	20	9.575,90
Depósito de ração	container ou m ²	1	2.700,00	2.700,00	10	270,00
Rede elétrica	Unidade	1	5.823,00	5.823,00	20	291,15
Bomba hidráulica	Unidade	1	2.780,00	2.780,00	5	556,00
Balança digital de 0 - 150 kg	Unidade	1	580,00	580,00	5	116,00
Kit de análise de água	Unidade	1	1.120,00	1.120,00	5	224,00
Rede de arrasto de malha de 25 mm	Unidade	1	2.320,00	2.320,00	5	464,00
Puçá (bag)	Unidade	1	235,00	235,00	5	47,00
Aeradores	Unidade	4	1.560,00	6.240,00	5	1.248,00
Outros (% do investimento)	%	2	220.316,00	4.406,32	5	881,26
TOTAL				224.722,32		14.023,31

Fonte: Dados de Pesquisa, 2017

Quando confrontado o resultado do investimento por ha de lâmina de água produtiva encontrado pela pesquisa com o resultados de outros estudos temos a seguinte colocação:

De acordo com as informações oriundas da SUFRAMA (2003) o valor médio de investimento encontrado para Região do Amazonas é de R\$ 36.173,12 ha⁻¹. Os pesquisadores IZEL e MELO (2004), observaram um valor de R\$ 45.000,00 ha⁻¹, já o estudo de MARINHO (2009) no qual verificou o efeito da frequência alimentar sobre o desempenho de juvenis de tambaqui observa e mensura o valor de R\$ 59.600,00 por ha⁻¹. Em ambos os estudos acima citados, o método de produção não se fez necessário o uso de aeração.

LIMA (2018) em um trabalho mais atualizado para o Estado do Amazonas encontrou um valor de investimento de \$ 212.179,00 para a lâmina de água de 1,39 hectares, ou seja, equalizando \$ 212.179,00 / 1,39 ha = \$ 152.646,76 reais por ha⁻¹. Esse valor médio descrito pela pesquisa quando confrontado com o o resultado encontrado pelo autor, obteve um valor de \$ 86.052,59 mais barato que relatado pelo autor.

IZEL *et al.*, (2013) ao desenvolver um estudo sobre o incremento de produção do tambaqui no sistema de cultivo em viveiro escado fazendo o uso do sistema de aeração, afim de aumentar a produtividade por ha, obteve um valor médio por hectare de R\$ 79.427,27 reais. Esse valor encontrado pelo pesquisador em seu trabalho, assemelha-se com o valor encontrado pela pesquisa.

MARTIN *et al.* (1995) e COSTA (2013), relatam que os altos valores de implementação construtiva dos viveiros de cultivo, estão diretamente ligados ao uso das patrulhas mecânicas pesadas, utilizadas nas retiradas das camadas orgânicas do solo, na movimentação de terraplanagem e nivelamento de solo utilizado na construção dos viveiros, na confecção dos taludes e das cristas dos tanques, além da utilização para a compactação do solo e acabamento dos viveiros. A outra parte da composição deste elevado investimento construtivo, está em na adequação do sistema hidráulico (abastecimento e drenagem) da piscicultura.

Vale ressaltar que essas diferenças entre os valores dos investimentos, sofrem variações em função da oscilação dos preços praticados em cada época pesquisada, também em função das condições dos locais e da tamanho do projeto de piscicultura adotado (BARROS e MARTINS, 2012; CAVERO *et al.*, 2009; COSTA, 2013; MARTIN *et al.*, 1995).

7.2.1.2.2 CUSTO DE PRODUÇÃO

Na descrição dos dados relacionados aos custos de produção referente a presente pesquisa de produção, obteve-se um custo operacional efetivo – COE de R\$ 149.226,00 = 44.333,33 (R\$.ha⁻¹) = 4,17 (R\$.kg⁻¹), tendo em sua composição de itens: insumos, mão de obra, imposto, manutenção da estrutura. A ração representou 81,83% do COE, enquanto a mão de obra representou apenas 5,76%. O COE representa 73,28% do CTP. O custo operacional total – COT, que envolve: o COE, a remuneração do produtor e a depreciação do investimento, obteve um valor de R\$ 4,88 kg⁻¹. O custo total de produção – CTP considerou-se: o COT, juros sobre o capital e juros sobre o investimento, apresentou um valor de R\$ 5,70 kg⁻¹.

Tabela 5 - Custo total de produção da propriedade típica de tambaqui do Amazonas.

Item	Unidade	Qtde	Preço (R\$)	Valor (R\$)	Valor (R\$ ha ⁻¹)	Valor (R\$ kg ⁻¹)
insumos de produção				136.128,36	40.442,17	3,81
Peixes (alevinos)	milheiro	21	120,00	2.520,00	748,66	0,07
Ração	Kg	64751	1,89	122.116,35	36.279,37	3,42
Calcário agrícola	T	12	300,00	3.600,00	1.069,52	0,10
Ureia + superfosfato	Kg	505	1,00	505,00	150,03	0,01
Energia elétrica	meses	12	70,13	841,50	250,00	0,02
Combustível	L	0	0,00	0,00	0,00	0,00
Medicamentos	R\$ ha ⁻¹	1,12	2.300,00	2.580,60	2.300,00	0,07
Outros (% do insumo)	%	3	132.163,45	3.964,90	1.177,93	0,11
Mão de obra				8.603,10	2.555,88	0,24
Assistência técnica	diária	12	150,00	1.800,00	534,76	0,05
Mão de obra fixa	mês	12	491,93	5.903,10	1.753,74	0,17
Mão de obra temporária	diária	10	50,00	500,00	148,54	0,01
Despesa	diária	8	50,00	400,00	118,84	0,01
Impostos				0,10	0,03	0,00
Funrural	%	Isento				
Contribuição sindical	%	Isento				
ITR	%	0,03	3,37	0,10	0,03	0,00
Manutenção da estrutura				4.494,45	1.335,25	0,13
% Do investimento	%	2	224.722,32	4.494,45	1.335,25	0,13
Custo operacional efetivo – COE				149.226,00	44.333,33	4,17
Remuneração do produtor	R\$	12	937,00	11.244,00	3.340,46	0,31
Depreciação do investimento	R\$	1	14.023,31	14.023,31	4.166,17	0,39
Custo operacional total – COT				174.493,32	51.839,96	4,88
Juros sobre o capital de giro	%	12	149.226,00	17.907,12	5.320,00	0,50
Juros sobre o investimento	%	5	224.722,32	11.236,12	3.338,12	0,31
Custo total de produção – CTP				203.636,56	60.498,09	5,70
Receita	Kg	35.747	6,24	222.944,80	66.234,34	6,24
Margem bruta				73.718,79	21.901,01	2,06
Lucro operacional				48.451,48	14.394,38	1,36
Lucro líquido				19.308,24	5.736,26	0,54

Fonte: Dados de Pesquisa, 2017

Ao comparar o COE encontrado pela pesquisa com estudos de CASTRO *et al.*, 2002 observamos que os gastos com o consumo de ração, encontra-se diretamente ligado ao tempo de cultivo, no qual aponta que, a medida que os peixes estão sob o processo de confinamento, permanece a manutenção com o consumo da ração, esse gasto com o consumo de ração ao longo do tempo representa no estado do Amazonas, a média de 64,20 % do de produção (IZEL e MELO, 2004). MARINHO (2009) relata que o COE encontrado para a produção de tambaqui do método convencional foi de \$ 2,88 kg⁻¹ e para o método alternativo de alimentação o valor encontrado foi de \$ 2,24 kg⁻¹. Tanto como na pesquisa, quanto nos trabalhos acima citados, o componente que expressa o maior gasto é a ração. LIMA (2018) corrobora com o descrito acima,

ao encontrar valores do COE aproximado ao da pesquisa quando informa que os insumos, mão de obra, impostos e taxas. A ração representa um percentual de 56% do COE e 87,52 % dos gastos tais com os insumos. Isso mostra que este insumo, apresenta uma grande importância na composição dos gastos e dos cálculos econômicos. Em relação a ração, no qual expressa maior valor entre os componentes do COE, observamos que, tanto na pesquisa como em várias literaturas o percentual do gasto com ração está acima dos 60 % do próprio custo operacional efetivo (CAVERO *et al.*, 2009; BARROS, 2010; PONTES & FAVARIN, 2013; BRABO *et al.*, 2014; LOOSE *et al.*, 2014).

Correlacionando o custo operacional total – COT com trabalhos de IZEL e MELO (2004); MARINHO (2009), no qual obtiveram resultados girando entorno de R\$ 1.32 kg⁻¹ e R\$ 3,56 kg⁻¹ respectivamente e atualizando para a data referente a pesquisa, obtemos um acréscimo para o ano de 2004 de \$ 3,56 kg⁻¹ e para o ano de 2009, obteve um aumento de \$ 1.32 kg⁻¹. Isso mostra que os valores de composição a medida que o tempo passa, estão sofrendo influência da inflação dos preços dos itens que compõem o investimento do capital na atividade. LIMA (2018) menciona o valor de \$ 69.022,21 reais para o COT de uma propriedade de 1,39 hectares no Estado do Amazonas, ficando acima do valor encontrado na pesquisa. Isso dar-se pelo fato de obter valores mais elevados referente ao COE e a depreciação do investimento.

No custo total de produção – CTP considerou-se: o COT, juros sobre o capital e juros sobre o investimento. Atualizando os valores de outros estudos em função do custo total de produção referente a data da pesquisa, obtemos uma diferença de maior valor em relação ao descrito por IZEL e MELO (2004), MARINHO (2009); IZEL *et al.*, (2013), ficando em torno de R\$ 3,66 kg⁻¹, R\$ 1,72 kg⁻¹ e R\$ 1,94 kg⁻¹, respectivamente. E assim, apresentando um menor valor ao descrito por LIMA (2018), na qual demonstra a diferença de R\$ 0,12 kg⁻¹. Importante chamar a atenção para a comparação entre a pesquisa e os trabalhos de IZEL *et al.*, (2013) e LIMA (2018), pois, o fator em relação a produtividade final por hectare, possivelmente fez com que os valores obtivessem essa diferença de valor em relação aos custos produtivos (OSTRENSKY *et al.*, 2008).

A partir dos resultados dos levantamentos de dados referente aos custos de produção, e executado as análises de sensibilidade da rentabilidade financeira, o resultado demonstra viabilidade para a atividade da piscicultura no Amazonas,

ao qual apresentam os seguintes indicadores: Margem Bruta de R\$ 2,06 kg⁻¹, Lucro Operacional de R\$ 1,36 kg⁻¹ e o Lucro Líquido de R\$ 0,54 kg⁻¹, dados apresentados na Tabela 5. O resultado acima descrito, vai ao contrário do que descreve o autor MARINHO (2009) quando expressa em sua pesquisa que empreendimentos cuja lâmina de água menores do que 5 hectares não apresentam viabilidade financeira. Motivo esse que podemos elucidar pelo fato do aumento da produtividade por hectare, o qual possibilita maiores diluições dos custos produtivos. Por sua vez, a pesquisa demonstra que áreas médias superiores a 3,37 hectares passam a apresentar viabilidade financeira, resultado esse que é corroborado com o trabalho de LIMA (2018) no qual enfatiza que área média de 1,39 hectares de lâmina de água apresentam uma grande chance de não obterem retorno financeiro, sendo assim, segundo BARBOSA (2014) segue o princípio de que, quanto maior a área produtiva melhor será o retorno do capital investido devido a sua maior produtividade.

7.2.1.3 ANÁLISE DE CENÁRIOS DA PROPRIEDADE TÍPICA DO AMAZONAS

Após efetuado as análises de sensibilidade da rentabilidade financeira, foi aplicado a análise de cenários, afim de projetar e prevê os impactos causados pelas oscilações em relação as perturbações referentes aos custos produtivos, flutuações dos insumos e dos indicadores econômicos do empreendimento.

O preço de venda adotado para comercialização do pescado, foi calculado com base na média de valor pago pelos compradores de pescado que atuam no estado, tendo como base o preço pago de R\$ 6,24 por kg de peixe.

Na primeira análise de cenário proposta para a propriedade típica de tambaqui do Amazonas, foi projetada a variação entre o preço da ração (R\$.kg⁻¹) e o preço de venda do pescado (R\$.kg⁻¹) em função do lucro líquido (R\$.kg⁻¹) mantendo-se todas as demais variáveis constantes. Considerando os valores de Mínimo e Máximo em função do Lucro Líquido, os melhores resultados são demonstrados pelas condições de cenários otimistas na função Preços de ração x Preço venda, obtendo valores de lucro girando entorno de R\$ 0,07 kg⁻¹ a R\$ 1,75 kg⁻¹. No cenário realista, o preço da ração foi de R\$ 1,89 kg⁻¹, o preço de venda do pescado foi de R\$ 6,24 kg⁻¹, obtendo como lucro líquido real de R\$ 0,54 kg⁻¹ (Tabela 6). Em relação ao cenários pessimista envolvendo a função Preços de ração x Preço venda, obteve-se valores de negativos de lucro girando

entorno de R\$ - 0,21 kg⁻¹ a R\$ - 1,26 kg⁻¹. A amplitude dos resultados varia entre um lucro líquido positivo de R\$ 1,75 kg⁻¹ até um prejuízo líquido de R\$ 1,05 kg⁻¹. Das 25 combinações de preços propostas, 6 combinações (24%) foram negativas e 19 combinações (76%) foram positivas.

Tabela 6 - Cenários de mercado para o lucro líquido (R\$ kg⁻¹) na propriedade típica de tabaqui do Amazonas.

		Preço de venda (R\$ kg ⁻¹)				
		5,40	5,81	6,24	6,67	7,00
Preço da Ração (R\$ kg ⁻¹)	1,66	0,15	0,56	0,99	1,42	1,75
	1,70	0,07	0,48	0,91	1,34	1,67
	1,89	-0,30	0,11	0,54	0,97	1,30
	2,07	-0,66	-0,26	0,17	0,60	0,94
	2,26	-1,05	-0,64	-0,21	0,22	0,55

Fonte: Dados de Pesquisa, 2017

Na segunda análise de cenário proposta para a propriedade típica de tabaqui do Amazonas, foi projetada a variação da taxa de conversão alimentar (kg.kg⁻¹) e sobrevivência (%) em função do lucro líquido (R\$.kg⁻¹) mantendo-se todas as demais variáveis constantes. Considerando os valores de Mínimo e Máximo em função do Lucro Líquido, os melhores resultados são demonstrados pelas condições de cenários otimistas na função da Taxa de Conversão Alimentar (kg.kg⁻¹) e Sobrevivência (%), obtendo valores de lucro líquido girando entorno de R\$ 0,17 kg⁻¹ a R\$ 1,50 kg⁻¹. No cenário realista a taxa de conversão alimentar de 1,81 kg kg⁻¹, a sobrevivência foi de 64 %, o lucro líquido apurado foi de R\$ 0,54 kg⁻¹ (Tabela 7). Em relação ao cenários pessimista envolvendo a função da taxa de conversão alimentar (kg.kg⁻¹) x sobrevivência (%), obteve-se valores de negativos de lucro girando entorno de R\$ - 0,07 kg⁻¹ a R\$ - 1,18 kg⁻¹. A amplitude dos resultados varia entre um lucro líquido positivo de R\$ 1,50 kg⁻¹ até um prejuízo líquido de R\$ - 1,18 kg⁻¹. Das 25 combinações de preços propostas, 9 combinações (36%) foram negativas e 16 (64%) foram positivas.

Tabela 7 - Cenários de técnicos para o lucro líquido (R\$ kg⁻¹) na propriedade típica de tambaqui do Amazonas.

Conversão Alimentar (kg kg ⁻¹)	Sobrevivência (%)				
	40	48	64	80	88
1,60	-0,13	0,35	0,99	1,36	1,50
1,69	-0,31	0,17	0,80	1,18	1,32
1,81	-0,57	-0,10	0,54	0,91	1,05
1,94	-0,84	-0,36	0,28	0,65	0,79
2,10	-1,18	-0,71	-0,07	0,30	0,44

Fonte: Dados de Pesquisa, 2017

Constatou-se que para o caso do Amazonas, as variáveis técnicas indicaram ter o fator de maior risco, apresentando um percentual de 36% das ocorrências que apresentam prejuízo líquido. Quando nos referimos às combinações na quais envolvem preços, nos deparamos com a maior possibilidade de lucro líquido, onde esta apresenta um percentual de 74% das ocorrências.

Em relação aos resultados sobre a análise de cenários, LIMA (2018) encontrou melhores resultados de lucro para atividade da piscicultura nas mesorregiões Sudoeste e Norte do estado do Amazonas e o pior resultado pra mesorregião Norte, na qual apontou menores índices de lucratividade e pior indicador de investimento na atividade. Isso possivelmente ocorreu por conta da menor área alagada e menor produtividade apresentada por hectare.

O estudo orientou-se ainda pela aportações de SONODA (2002) que relata sobre as tomadas de decisões em relação as oscilações de mercado em função de Preço, tanto para insumos como para o próprio pescado. Outras referências bibliográficas como por exemplo SHIROTA *et al.* (2000); OLIVEIRA (2015); mencionam sobre a variação dos custo produtivos e a influência que essa variações causam nos indicadores financeiros, precisando de fato serem investigadas, afim de mitigar o impacto delas.

7.2.2 RONDÔNIA

De acordo com a Tabela 8 abaixo, a qual descreve a propriedade típica do Amazonas, observamos o seguinte padrão: possui uma lâmina de água média entorno de 15,02 ha de viveiro escavado, com a taxa de densidade de estocagem em 0,42 peixes m⁻²; os alevinos apresentam peso inicial de 50 g; taxa de conversão alimentar entre 1,66 (kg de ração; kg de peixe⁻¹); taxa de sobrevivência final de 61%; com o peso final de abate de vairando entre 3,09 kg em um ciclo de produção de 12 meses e a produtividade de 7.940 kg ha⁻¹.

Tabela 8 - Propriedade típica de tambaqui de Rondônia.

Índices	Unidade	Qtde
Lâmina de Água	ha	15,02
Densidade de estocagem	peixes m ⁻²	0,42
Quantidade de peixes estocados	Unidade	63.252
Peso inicial dos peixes	g	50
Taxa de conversão alimentar	Kg.kg ⁻¹	1,66
Taxa de sobrevivência	%	0,61
Peso médio de abate	Kg	3,09
Produção ano	Kg	119.297
Produtividade	Kg.ha ⁻¹	7.940
Tempo de cultivo	Meses	12

Fonte: Dados de Pesquisa, 2017.

Ao comparar o resultados encontrado pela presente pesquisa com outros estudos já realizados em relação a lâmina de água para o estado de Rondônia, constatamos que:

RIVA *et al.* (2010) relata que os empreendimentos da piscicultura local são de pequeno porte, médio e grande porte. De acordo com a pesquisadora em seu trabalho as propriedades de grande porte estão acima dos 10 hectares de lâmina de água.

XAVIER (2013) descreve em sua pesquisa que existem 2.078 propriedades enquadradas como pequeno porte, girando com lâmina de água de até 5 hectares. Também apresenta 396 piscicultura de médio porte, possuindo lâmina de água de 5 até 50 hectares. Além de existirem 11 pisciculturas consideradas de grande porte, apresentando lâmina de água acima de 50 hectares. Ainda

assim, descreve que cerca de 83,62 % das piscicultura presente no estado de Rondônia apresenta um porte de até 5 hectares, onde as maiores áreas produtivas encontram-se no região entorno de Ariquemes, possuindo lâminas de água de até 200 hectares altamente estrutura e possuindo um alto grau de mecanização.

CAETANO (2013) ao realizar um estudo de caso em uma propriedade produtora de tambaqui no estado de Rondônia, constatou que a lâmina de água da propriedade era 20,66 hectares. Sendo assim, ratificando a presenção de propriedades com o porte de 15 hectares acima, como demonstra a pesquisa.

Levando em consideração a descrição dos autores acima citados, o porte da propriedade típica de Rondônia, enquadra-se como médio porte.

7.2.2.1 ÍNDICES ZOOTÉCNICOS DA PROPRIEDADE TÍPICA DE RONDÔNIA

Os dados zootécnicos encontrados pela pesquisa, descrito na Tabela 9, apresentam a taxa de densidade de estocagem em 0,42 peixes m⁻²; os alevinos apresentam peso inicial de 50 g; taxa de conversão alimentar entre 1,66 (kg de ração; kg de peixe⁻¹); taxa de sobrevivência final de 61%; com o peso final de abate de vairando entre 3,09 kg em um ciclo de produção de 12 meses e a produtividade de 7.940 kg ha⁻¹.

Tabela 9 – Dados zootécnicos

		Pesquisa de campo
Índices zootécnicos	Unidade	Qtde
Densidade de estocagem	peixes.m ⁻²	0,42
Quantidade de peixes estocados	Unidade	63.252
Peso inicial dos peixes	g	50
Taxa de conversão alimentar	kg.kg ⁻¹	1,66
Taxa de sobrevivência	%	0,61
Peso médio de abate	Kg	3,09
Produção ano	Kg	119.297
Produtividade	kg ha ⁻¹	7.940
Tempo de cultivo	Meses	12

Fonte: Dados de Pesquisa, 2017

Comparando os índices zootécnicos da pesquisa com outros estudos, observa-se resultados aproximados aos encontrados, indicando que há consistência nas informações levantadas a campo, o que poderá ser constatado na exposição a seguir:

SALES (2009) ao descrever em sua pesquisa intitulada Noções Básicas de Piscicultura no estado de Rondônia, apresenta da seguinte forma os seus resultados: Densidade de estocagem de 5 mil peixes/ha, Conversão alimentar de 1,8 kg.kg⁻¹ e produtividade média de 8 ton/ha. Percebemos que apesar os dados encontrados na pesquisa, assemelha-se ao descrito pelo autor. Tendo como o período de cultivo em ambos os casos o ciclo em 12 meses.

XAVIER (2013) relata em seu estudo de caracterização e prospecção da cadeia produtiva da piscicultura no estado de Rondônia a produtividade média por hectare é de aproximadamente 7.800 kg.ha⁻¹, chegando bem aproximado no que foi apresentado na pesquisa realizada.

Estudos desenvolvidos por pesquisadores da EMBRAPA (2015a) ao caracterizar a atividade da piscicultura no Município de Ariquemes – RO, obteve para 5 hectares um provoamento de engorda de 14.000 peixes, sendo assim utilizando um valor de 2.800 peixes.ha ou 0,28 peixes.ha. A taxa de conversão alimentar foi de 1,55 kg.kg⁻¹, apresentando um valor de 0,11 kg.kg⁻¹ abaixo do que encontrado na pesquisa, isso provavelmente poderia estar correlacionado ao fato do peso final descrito, onde a pesquisa encontrou um peso final de 3,9 kg e o estudo descreve um peso final de abate de 2,5 kg. Sendo que os períodos ciclo de cultivo foram distintos e obtendo uma produtividade média próximo da que foi encontrada na pesquisa, no valor de 7.000 kg.ha⁻¹.

Na esteira do supracitado estudo é também possível verificar que a EMBRAPA (2015b) ao desenvolver um trabalho de descrição da atividade da piscicultura no Município de Pimenta Bueno – RO, obteve para 0,5 hectares um provoamento de engorda de 1.650 peixes.ha, equivalente a 0,16 peixes.ha. A taxa de conversão alimentar foi de 1,69 kg.kg⁻¹, apresentando um valor praticamente igual ao encontrado na pesquisa, sendo que o peso do animal, encontra-se bem abaixo das médias apresentada pela pesquisa e pelo estudo da EMBRAPA (2015 a), onde gira entorno de 1,6 kg. Além disto, apresenta o

menor período de cultivo e a menor produtividade, observando 2.400 kg para os 0,5 hectares.

FREITAS *et al.* (2015), em uma pesquisa realizada em Urupá – RO visando avaliar a gestão de custo e a viabilidade da implantação de uma piscicultura, descreve que foi utilizada a densidade de estocagem de 4.000 peixes.ha = 0,4 peixes/m², peso de abate final de 3,2 kg visando o comércio da cidade de Manaus e ciclo de produção realizado em 12 meses, indo de encontro com o resultado apresentado na própria pesquisa. Isso dar-se pelo fato de projetarem o comércio do pescado para um peso final acima de 3 kg. Sendo assim, adota-se a utilização de menores taxas de estocagem.

7.2.2.2 ANÁLISE ECONÔMICA DA PROPRIEDADE TÍPICA DE RONDÔNIA

7.2.2.2.1 INVESTIMENTO

O investimento mensurado para a propriedade típica de Rondônia é de R\$ 737.184,48 reais para uma lâmina de água de 15,02 ha, ou seja, obtendo um valor de R\$ 49.080,19 ha⁻¹ (Tabela 10).

Tabela 10 - Investimento propriedade típica de tambaqui de Rondônia

Investimento	Unidade	Qtde	Preço (R\$)	Valor (R\$)	V. útil (anos)	Depr. (R\$ ano ⁻¹)
Projeto da piscicultura	Unidade	1	10.000,00	10.000,00	20	500,00
Viveiros escavados	ha	15,02	42.440,49	637.640,00	20	31.882,00
Depósito de ração	container ou m ²	3	2.700,00	8.100,00	10	810,00
Rede elétrica	Unidade	3	6.200,00	18.600,00	20	930,00
Bomba hidráulica	Unidade	4	2.890,00	11.560,00	5	2.312,00
Balança digital de 0 - 150 kg	Unidade	3	518,00	1.554,00	5	310,80
Kit de análise de água	Unidade	5	980,00	4.900,00	5	980,00
Rede de arrasto de malha de 25 mm	Unidade	4	3.800,00	15.200,00	5	3.040,00
Puçá (bag)	Unidade	2	235,00	470,00	5	94,00
Aeradores	Unidade	1	15.000,00	15.000,00	5	3.000,00
Outros (% do investimento)	%	2	708.024,00	14.160,48	5	2.832,10
TOTAL				737.184,48		46.690,90

Fonte: Dados de Pesquisa, 2017

Quanto ao resultado acima descrito, confrontado com o resultado do investimento por ha de lâmina de água produtiva encontrado por outros autores, temos a seguinte colocação:

SUFRAMA (2003) informar que o valor médio de investimento encontrado para Região de Rondônia é de R\$ 33.576,72 ha⁻¹. FREITAS *et al* (2015)

analisando a viabilidade da implantação de piscicultura no Município de Urupá em Rondônia, encontrou um valor de \$38.375,00 ha⁻¹. LOOSE *et al* (2014) ao analisar o custo da produção de tambaqui em Cacoal – RO observou um valor de investimento de até \$30.000,00ha⁻¹. MENEZES (2016) ao analisar a engorda de Jundiara viveiro escavado, encontrou um valor de investimento de \$99.950,43 ha⁻¹. Esse fato pode ter ocorrido, devido as características produtiva da espécie em cada localidade ou pelas oscilações de preços praticadas na época dos estudos desenvolvidos.

MARTIN *et al.* (1995); COSTA (2013); BRABO *et al.* (2014), relatam que os altos valores de implementação construtiva dos viveiros de cultivo, estão diretamente ligados ao uso das patrulhas mecânicas pesadas, utilizadas nas retiradas das camadas orgânicas do solo, na movimentação de terraplanagem e nivelamento de solo utilizado na construção dos viveiros, na confecção dos taludes e das cristas dos tanques, além da utilização para a compactação do solo e acabamento dos viveiros. A outra parte da composição deste elevado investimento construtivo, está em na adequação do sistema hidráulico (abastecimento e drenagem) da piscicultura.

Vale ressaltar que essas diferenças entre os valores dos investimentos, sofrem variações em função da oscilação dos preços praticados em cada época pesquisada, também em função das condições dos locais e da tamanho do projeto de piscicultura adotado (BARROS e MARTINS, 2012; CAVERO *et al.*, 2009; COSTA, 2013; SONODA (2003); SHIROTA *et al.* (2000); MARTIN *et al.*, 1995).

7.2.2.2.2 CUSTO DE PRODUÇÃO

Na descrição dos dados relacionados aos custos de produção referente a presente pesquisa de produção, obteve-se um custo operacional efetivo – COE de R\$ 401.329,88 = 26.711,99 R\$.ha⁻¹ = 3,36 R\$.kg⁻¹, tendo em sua composição de itens: insumos, mão de obra, imposto, manutenção da estrutura. A ração representou 76,44% do COE, enquanto a mão de obra representou apenas 9,06%. O COE representa 73,15% do CTP. O custo operacional total – COT, que envolve: o COE, a remuneração do produtor e a depreciação do investimento, obteve um valor de R\$ 3,89 kg⁻¹. O custo total de produção – CTP considerou-

se: o COT, juros sobre o capital e juros sobre o investimento, apresentou um valor de R\$ 4,60 kg⁻¹ (Tabela 11).

Tabela 11 - Custo total de produção da propriedade típica de tambaqui de Rondônia.

Item	Unidade	Qtde	Preço (R\$)	Valor (R\$)	Valor (R\$ ha ⁻¹)	Valor (R\$ kg ⁻¹)
insumos de produção				350.242,54	23.311,69	2,94
Peixes (alevinos)	milheiro	64	100,00	6.400,00	425,98	0,05
Ração	Kg	197476	1,55	306.759,50	20.417,51	2,57
Calcário agrícola	T	31	300,00	9.300,00	619,00	0,08
Ureia + superfosfato	Kg	1202	1,00	1.202,00	80,00	0,01
Energia elétrica	meses	12	100,16	1.201,95	80,00	0,01
Combustível	L	360	3,20	1.152,00	76,68	0,01
Medicamentos	R\$ ha ⁻¹	5,01	2.800,00	14.022,71	933,33	0,12
Outros (% do insumo)	%	3	340.146,15	10.204,38	679,19	0,09
Mão de obra				36.343,20	2.418,96	0,30
Assistência técnica	diária	12	180,00	2.160,00	143,77	0,02
Mão de obra fixa	mês	24	1.311,80	31.483,20	2.095,48	0,26
Mão de obra temporária	diária	30	45,00	1.350,00	89,85	0,01
Despesa	diária	30	45,00	1.350,00	89,85	0,01
Impostos				0,45	0,03	0,00
Funrural	%	Isento				
Contribuição sindical	%	Isento				
ITR	%	0,03	15,02	0,45	0,03	0,00
Manutenção da estrutura				14.743,69	981,32	0,12
% Do investimento	%	2	737.184,48	14.743,69	981,32	0,12
Custo operacional efetivo – COE				401.329,88	26.711,99	3,36
Remuneração do produtor	R\$	12	1.300,00	15.600,00	1.038,32	0,13
Depreciação do investimento	R\$	1	46.690,90	46.690,90	3.107,69	0,39
Custo operacional total – COT				463.620,78	30.857,99	3,89
Juros sobre o capital de giro	%	12	401.329,88	48.159,59	3.205,44	0,40
Juros sobre o investimento	%	5	737.184,48	36.859,22	2.453,30	0,31
Custo total de produção – CTP				548.639,58	36.516,73	4,60
Receita	Kg	119.297	4,85	578.391,76	38.497,00	4,85
Margem bruta				177.061,88	11.785,01	1,48
Lucro operacional				114.770,99	7.639,01	0,96
Lucro líquido				29.752,18	1.980,27	0,25

Fonte: Dados de Pesquisa, 2017

LOOSE *et al.*, 2014, ao realizar um o trabalho com o estudo da criação de tambaqui no Programa Peixe Forte em Cacoal – RO, encontrou o melhor CTP médio de produção \$3,76 R\$.kg⁻¹ do que o encontrado na pesquisa, onde o preço de médio praticado para a comercialização foi de \$4,53 R\$.kg⁻¹, sendo assim, obtendo um lucro líquido de \$0,77 R\$.kg⁻¹, também relata que a ração representou 72% dos custos totais de produção. A pesquisa realizada pela EMBRAPA (2015 a) ao realizar um estudo da cadeia produtiva da piscicultura de peixes redondos na região de Ariquemes – RO, aponta que a ração representa 73,72% do COE. O CTP encontrado foi de \$4,66 por kg. Esse valor é bem

próximo ao CTP encontrado pela pesquisa de \$4.60 por kg. Esses valores descritos, assemelham-se bastante aos valores encontrados na pesquisa realizada. EMBRAPA (2015b) ao realizar um estudo da cadeia produtiva da piscicultura de peixes redondos no Município de Pimenta Buena – RO ao realizar um estudo da cadeia produtiva da piscicultura na região de Ariquemes – RO, aponta que a ração representa 84,39% do COE. O CTP encontrado foi de \$8,08 por kg. Esse valor encontra-se bem mais elevado por conta de apresentar pequena produtividade e elevados gastos com insumos. FREITAS *et al.*, (2015) relata que o custo médio é de \$2,02 kg⁻¹ referente a 1 kg de peixe. A ração demonstrou um percentual de 84,77% dos custos totais de produção. SILVA e ARAÚJO (2017) apontam o custo total de produção girando em torno de \$4,66 para a produção do tambaqui na região de Ariquemes.

A rentabilidade obtida na pesquisa sobre a propriedade típica de Rondônia foi margem bruta de R\$ 1,48 kg⁻¹, com o lucro operacional de R\$ 0,96 kg⁻¹ e lucro líquido de R\$ 0,25 kg⁻¹ (Tabela 11). Levantando informações obtidas em outros estudos verificamos que para EMBRAPA (2015a) apresentam margem bruta positiva, apontando \$0,90 kg⁻¹, ou seja, tanto na pesquisa como no estudo apresentam capacidade de pagamento do custeio da atividade.

7.2.2.3 ANÁLISE DE CENÁRIOS DA PROPRIEDADE TÍPICA DE RONDÔNIA

Após efetuado as análises de sensibilidade da rentabilidade financeira, foi aplicado a análise de cenários, afim de projetar e prevê os impactos causados pelas oscilações em relação as perturbações referentes aos custos produtivos, flutuações dos insumos e dos indicadores econômicos do empreendimento.

O preço de venda adotado para comercialização do pescado, foi calculado com base na média de valor pago pelos compradores de pescado que atuam no estado, tendo como base o preço pago de \$ 4,85 por kg de peixe.

Na primeira análise de cenário proposta para a propriedade típica de tambaqui do Rondônia, foi projetada a variação entre o preço da ração (R\$.kg⁻¹) e o preço de venda do pescado (R\$.kg⁻¹) em função do lucro líquido (R\$.kg⁻¹) mantendo-se todas as demais variáveis constantes. Considerando os valores de Mínimo e Máximo em função do Lucro Líquido, os melhores resultados são demonstrados pelas condições de cenários otimistas na função Preços de ração x Preço venda, obtendo valores de lucro girando entorno de R\$ 0,01 kg⁻¹ a R\$

0,67 kg⁻¹. No cenário realista, o preço da ração foi de R\$ 1,55 kg⁻¹, o preço de venda do pescado foi de R\$ 4,85 kg⁻¹, obtendo como lucro líquido real de R\$ 0,25 kg⁻¹ (Tabela 12). Em relação ao cenários pessimista envolvendo a função Preços de ração x Preço venda, obteve-se valores de negativos de lucro girando entorno de R\$ - 0,01 kg⁻¹ a R\$ - 0,06 kg⁻¹. A amplitude dos resultados varia entre um lucro líquido de R\$ 0,67 kg⁻¹ até um prejuízo líquido de R\$ - 0,01 kg⁻¹. Das 25 combinações de preços propostas duas (8%) foram negativas e 23 (92%) positivas.

Tabela 12 - Cenários de mercado para o lucro líquido (R\$ kg⁻¹) na propriedade típica de tambaqui de Rondônia

		Preço de venda (R\$ kg ⁻¹)				
		4,70	4,74	4,85	4,95	5,10
Preço da Ração (R\$ kg ⁻¹)	1,46	0,27	0,32	0,42	0,53	0,67
	1,50	0,20	0,24	0,34	0,45	0,60
	1,55	0,10	0,15	0,25	0,35	0,50
	1,60	0,01	0,05	0,15	0,26	0,41
	1,64	-0,06	-0,01	0,09	0,20	0,34

Fonte: Dados de Pesquisa, 2017

Na segunda análise de cenário proposta para a propriedade típica de tambaqui de Rondônia, foi projetada a variação da taxa de conversão alimentar (kg.kg⁻¹) e sobrevivência (%) em função do lucro líquido (R\$.kg⁻¹) mantendo-se todas as demais variáveis constantes. Considerando os valores de Mínimo e Máximo em função do Lucro Líquido, os melhores resultados são demonstrados pelas condições de cenários otimistas na função da Taxa de Conversão Alimentar (kg kg⁻¹) e Sobrevivência (%), obtendo valores de lucro líquido girando entorno de R\$ 0,06 kg⁻¹ a R\$ 0,93 kg⁻¹. No cenário realista a taxa de conversão alimentar de 1,66 kg.kg⁻¹, a sobrevivência foi de 61 %, o lucro líquido apurado foi de R\$ 0,25 kg⁻¹ (Tabela 13). Em relação ao cenários pessimista envolvendo a função da taxa de conversão alimentar (kg.kg⁻¹) x sobrevivência (%), obteve-se valores de negativos de lucro girando entorno de R\$ - 0,09 kg⁻¹ a R\$ - 0,81 kg⁻¹. A amplitude dos resultados varia entre um lucro líquido positivo de R\$ 0,93 kg⁻¹

até um prejuízo líquido de R\$ - 0,09 kg⁻¹. Das 25 combinações de preços propostas, 9 combinações (36%) foram negativas e 16 (64%) foram positivas.

Tabela 13 - Cenários de técnicos para o lucro líquido (R\$ kg⁻¹) na propriedade típica de tambaqui de Rondônia

Conversão Alimentar (kg kg ⁻¹)	Sobrevivência (%)				
	0,43	0,51	0,61	0,71	0,80
1,50	-0,20	0,18	0,52	0,76	0,93
1,55	-0,29	0,10	0,44	0,68	0,84
1,66	-0,47	-0,09	0,25	0,49	0,66
1,76	-0,66	-0,27	0,06	0,31	0,47
1,85	-0,81	-0,43	-0,09	0,15	0,32

Fonte: Dados de Pesquisa, 2017

Constatou-se que para o caso de Rondônia foi verificado fator de maior risco foram as variáveis técnicas, em que 36% das ocorrências apresentaram prejuízo líquido. A maioria das combinações de preços apresentaram possibilidade de lucro líquido (92% das ocorrências).

MENEZES (2016) utilizando a análise de cenários previu para o seguinte resultado para a produção de jundiara em viveiro escavado no estado de Rondônia. Que só teria êxito no cenários otimistas, a relação preço da ração a \$ 2,08 kg x preço de venda do peixe \$ 7,50 kg, obteria um valor de taxa interna de retorno de 16% ou aumentasse a produtividade através da densidade de estocagem animal.

OLIVEIRA (2015) ao analisar a cadeia global de valores e risco na piscicultura do tocantins, utilizando a ferramenta de cenários, previu através das oscilações em relação as variáveis preço de ração x preço de venda, quais cenários poderiam tornar inviável a atividade, e assim, conseguindo mitigar os impactos destas oscilações.

MASCHIO (2017) utilizando a ferramenta de análise de cenários, possibilitou o fortalecimento de execuções e planejamentos do desenvolvimento de políticas públicas favoráveis à atividade da piscicultura no Rio grande do Sul. E além disto, demonstrou o grande potencial que a espécie tilápia possui para alavancar a piscicultura no estado, demonstrou os indicadores econômicos referentes aos

insumos, a capacidade de produção, o potencial de venda e a lucratividade da atividade.

7.2.3 RORAIMA

De acordo com a Tabela 14 abaixo, na qual descreve a propriedade típica de Roraima, observamos o seguinte padrão: possui uma lâmina de água média entorno de 77,70 ha de viveiro escavado com a taxa de densidade de estocagem em 0,39 peixes m⁻²; os alevinos apresentam peso inicial de 50 g; taxa de conversão alimentar entre 1,78 (kg de ração; kg de peixe⁻¹); taxa de sobrevivência final de 72%; com o peso final de abate de vairando entre 2,99 kg em um ciclo de produção de 12 meses e a produtividade de 8.425 kg.ha⁻¹.

Tabela 14 - Propriedade típica de tambaqui de Roraima

Índices zootécnicos	Unidade	Qtde
Área alagada	ha	77,70
Densidade de estocagem	Peixes.m ⁻²	0,39
Quantidade de peixes estocados	Unidade	303.276
Peso inicial dos peixes	g	50
Taxa de conversão alimentar	kg kg ⁻¹	1,78
Taxa de sobrevivência	%	0,72
Peso médio de abate	Kg	2,99
Produção ano	Kg	654.564
Produtividade	Kg.ha ⁻¹	8.425
Tempo de cultivo	meses	12

Fonte: Dados de Pesquisa, 2017.

PEREIRA et al, (2013) relata que a área de lâmina de água no Município de Mucajaí destinada a atividade da piscicultura gira entorno de 361,7 há lâmina de água, onde 54,1% das propriedades que desenvolvem a atividade da piscicultura apresentam lâmina de água entorno de 1 hectare, 5,4% dessas propriedades apresentam uma lâmina de água entre 90 e 100 ha de produção e a propriedade média enquadrasse num quantitativo de até 100 ha perfazendo assim um percentual de 64,9% dos empreendimentos, indo de encontro com os dados levantado pela pesquisa no qual aponta um valor média 77,70 ha para a propriedade típica de Roraima.

7.2.3.1 ÍNDICES ZOOTÉCNICOS DA PROPRIEDADE TÍPICA DE RORAIMA

Os dados zootécnicos encontrados pela pesquisa, descrito na Tabela 15, apresentam a taxa de densidade de estocagem em 0,39 peixes m⁻²; os alevinos apresentam peso inicial de 50 g; taxa de conversão alimentar entre 1,78 (kg de ração; kg de peixe⁻¹); taxa de sobrevivência final de 72 %; com o peso final de abate de variando entre 2,99 kg em um ciclo de produção de 12 meses e a produtividade de 8.425 kg.ha⁻¹.

Tabela 15 - Propriedade típica de tambaqui em Roraima

		Pesquisa de campo
Índices zootécnicos	Unidade	Qtde
área alagada	ha	77,70
densidade de estocagem	peixes m ⁻²	0,39
quantidade de peixes estocados	unidade	303.276
peso inicial dos peixes	g	50
taxa de conversão alimentar	kg.kg ⁻¹	1,78
taxa de sobrevivência	%	72
peso médio de abate	kg	2,99
produção ano	kg	65.4564
Produtividade	kg ha ⁻¹	8.425
tempo de cultivo	meses	12

Fonte: Dados de Pesquisa, 2017.

Comparando os índices zootécnicos da pesquisa com o estudo realizado pelo SEBRAE – RR (2008) e PEREIRA *et al.*, (2013), observa-se resultados semelhantes aos encontrados, indicando que há consistência nas informações levantadas a campo (Tabela 15).

Os índices zootécnicos dos estudos indicaram uma baixa densidade de estocagem. Pois segundo SEBRAE – RR e PEREIRA *et al.*, (2013) grande parte das pisciculturas são abastecidas com água pluviométricas, pelo lençol freático e pequenos igarapés, fazendo necessário a utilização de menos peixes, visando a melhor qualidade de água do sistema de produção. Isso é corroborado pelo noticiário publicado pelo Roraima emtempo (2017), ao relatar sobre o problema da seca do ano de 2015 no estado, onde éssa estigem hídrica diminuiu o volume dos cursos hídricos nos reservatórios e viveiros de cultivo de peixes no estado,

e assim os piscicultores tiveram que retirar de forma rápida e antecipada os peixes, a fim de minimizar o prejuízo antes do término do ciclo produtivo. Apesar da crise no setor, a área total de lâmina d'água atingiu 4,5 mil hectares e apresentam mais de 1,1 mil propriedades que desenvolvem a atividade da piscicultura no estado.

A taxa de conversão alimentar dos tambaquis cultivados na propriedade típica do estado de Roraima apresentou um valor de $1,78 \text{ kg kg}^{-1}$, semelhante aos parâmetros dos estudos realizados por PEREIRA *et al.* (2013) que variaram de $1,7 \text{ kg.kg}^{-1}$ a $1,97 \text{ kg.kg}^{-1}$. Referindo-se ao peso médio de abate para o mercado de Manaus, a pesquisa encontrou um peso médio de 2,99 kg, semelhante ao resultado do estudo executado pelo SEBRAE – RR (2008) onde apresentaram média 3,0 kg. Peso esse, que segundo CAMPOS *et al.* (2015) considera-se como o ideal para ser inserido no comércio do Amazonas, já que apresentam preferência por peixes maiores. A produtividade inferior à 9 toneladas.ha⁻¹ encontrada pela pesquisa, pode ser explicada, pelo fato de as piscicultura terem a qualidade da água como fator limitante para o sucesso da atividade, pois 35,1% das propriedades eram abastecidas pelo lençol freático e 48,6% das propriedades eram abastecidas por outras fontes hídricas (igarapé – 21,6% e chuva 8,1%) PEREIRA *et al.*, (2013).

7.2.3.2 ANÁLISE ECONÔMICA DA PROPRIEDADE TÍPICA DE RORAIMA

7.2.3.2.1 INVESTIMENTO

O investimento considerado para a propriedade típica de Roraima foi de R\$ 43.777,18 ha⁻¹ (Tabela 16). SUFRAMA (2003), em um estudo elaborado prospectando o incentivo ao desenvolvimento da piscicultura no estado de Roraima, projetou o valor de investimento em R\$ 35.855,15 ha⁻¹. Essas variações nos valores de investimentos, ocorrem por conta da oscilação dos preços praticados na época de cada pesquisa, que por sua vez dependem da inflação, também devido as condições locais e da escala do projeto.

7.2.3.2.2 CUSTO DE PRODUÇÃO

Em relação aos custos operacionais efetivos – COE a pesquisa encontrou o valor de 32.474,46 (R\$ ha⁻¹) ou 3,85 (R\$ kg⁻¹), na qual é composta pelos insumos, mão de obra, imposto, manutenção da estrutura. A pesquisa também

descreveu que ração representou um percentual de 84,43% do COE, enquanto a mão de obra representou apenas 3,25%. O COE representou dessa forma 77,59% do CTP.

Tabela 16 - Investimento propriedade típica de tambaqui de Roraima

Investimento	Unidade	Qtde	Preço (R\$)	Valor (R\$)	V. útil (anos)	Depr. (R\$ ano ⁻¹)
Projeto da piscicultura	Unidade	1	10.000,00	10.000,00	20	500,00
Viveiros escavados	Há	77,70	40.422,58	3.140.700,00	20	157.035,00
Depósito de ração	container ou m ²	60	230,00	13.800,00	10	1.380,00
Rede elétrica	Unidade	8	5.200,00	41.600,00	20	2.080,00
Bomba hidráulica	Unidade	7	2.983,00	20.881,00	5	4.176,20
Balança digital de 0 - 150 kg	Unidade	4	520,00	2.080,00	5	416,00
Kit de análise de água	unidade	10	930,00	9.300,00	5	1.860,00
Rede de arrasto de malha de 25 mm	unidade	5	4.000,00	20.000,00	5	4.000,00
Puçá (bag)	unidade	4	235,00	940,00	5	188,00
Aeradores	unidade	2	38.500,00	77.000,00	5	15.400,00
Outros (% do investimento)	%	2	3.259.301,00	65.186,02	5	13.037,20
TOTAL				3.401.487,02		200.072,40

Fonte: Dados de Pesquisa, 2017.

A Tabela 17 apresenta a composição do custo operacional total – COT, contendo os valores do: COE, remuneração do produtor depreciação do investimento. O resultado obtido foi um COT de R\$ 4,25 kg⁻¹. O CTP considerando: o COT, juros sobre o capital e juros sobre o investimento, foi de R\$ 4,97 kg⁻¹. O estudo realizado pela SUFRAMA (2003) aponta valores de custo total de R\$ 27.018,15 ha⁻¹.

Com relação aos indicadores de viabilidade econômica, os quais foram calculados na pesquisa, apresentam a margem bruta de R\$ 2,06 kg⁻¹, o lucro operacional de R\$ 1,66 kg⁻¹ e o Lucro Líquido de R\$ 0,94 kg⁻¹. O estudo realizado pela SUFRAMA (2003), aponta lucro líquido médio de R\$ 9.355,39 ha⁻¹.

Estudos desenvolvidos pela SUFRAMA (2003) relata que a atividade da piscicultura apresentou rentabilidade de 13,58 % e taxa interna de retorno de 25,09%, demonstrando a viabilidade positiva para o desenvolvimento da atividade.

Tabela 17 - Custo total de produção da propriedade típica de tambaqui de Roraima

Item	Unidade	Qtde	Preço (R\$)	Valor (R\$)	Valor (R\$.ha ⁻¹)	Valor (R\$.kg ⁻¹)
insumos de produção				2.372.915,54	30.540,76	3,63
Peixes (alevinos)	milheiro	304	150,00	45.600,00	586,90	0,07
Ração	Kg	1165124	1,83	2.130.467,16	27.420,32	3,25
Calcário agrícola	T	195	300,00	58.500,00	752,93	0,09
Ureia + superfosfato	Kg	4662	1,00	4.662,00	60,00	0,01
Energia elétrica	meses	12	1.100,70	13.208,43	170,00	0,02
Combustível	L	720	3,10	2.232,00	28,73	0,00
Medicamentos	R\$ ha ⁻¹	25,90	2.030,00	52.574,74	676,67	0,08
Outros (% do insumo)	%	3	2.189.040,07	65.671,20	845,23	0,10
Mão de obra				82.206,40	1.058,04	0,13
Assistência técnica	diária	12	170,00	2.040,00	26,26	0,00
Mão de obra fixa	mês	48	1.311,80	62.966,40	810,41	0,10
Mão de obra temporária	diária	80	50,00	4.000,00	51,48	0,01
Despesa	diária	264	50,00	13.200,00	169,89	0,02
Impostos				5,44	0,07	0,00
Funrural	%	Isento				
Contribuição sindical	%	Isento				
ITR	%	0,07	77,70	5,44	0,07	0,00
Manutenção da estrutura				68.029,74	875,58	0,10
% Do investimento	%	2	3.401.487,02	68.029,74	875,58	0,10
Custo operacional efetivo – COE				2.523.157,12	32.474,46	3,85
Remuneração do produtor	R\$	12	4.630,00	55.560,00	715,09	0,08
Depreciação do investimento	R\$	1	200.072,40	200.072,40	2.575,04	0,31
Custo operacional total – COT				2.778.789,53	35.764,59	4,25
Juros sobre o capital de giro	%	12	2.523.157,12	302.778,85	3.896,93	0,46
Juros sobre o investimento	%	5	3.401.487,02	170.074,35	2.188,95	0,26
Custo total de produção – CTP				3.251.642,73	41.850,48	4,97
Receita		654.564	5,91	3.868.471,86	49.789,42	5,91
Margem bruta				1.345.314,73	17.314,96	2,06
Lucro operacional				1.089.682,33	14.024,83	1,66
Lucro líquido				616.829,12	7.938,94	0,94

Fonte: Dados de Pesquisa, 2017

7.2.3.3 ANÁLISE DE CENÁRIOS DA PROPRIEDADE TÍPICA DE RORAIMA

Após efetuada as análises de sensibilidade da rentabilidade financeira, foi aplicado a análise de cenários, afim de projetar e prevê os impactos causados pelas oscilações em relação as perturbações referentes aos custos produtivos, flutuações dos insumos e dos indicadores econômicos do empreendimento.

O preço de venda adotado para comercialização do pescado, foi calculado com base na média de valor pago pelos compradores de pescado que atuam no estado, tendo como base o preço pago de \$ 5,91 por kg de peixe.

Na primeira análise de cenário proposta para a propriedade típica de tambaqui do Roraima, foi projetada a variação entre o preço da ração (R\$.kg⁻¹) e o preço de venda do pescado (R\$.kg⁻¹) em função do lucro líquido (R\$.kg⁻¹) mantendo-se todas as demais variáveis constantes. Considerando os valores de Mínimo e Máximo em função do Lucro Líquido, os melhores resultados são demonstrados pelas condições de cenários otimistas na função Preços de ração x Preço venda, obtendo valores de lucro girando entorno de R\$ 0,21 kg⁻¹ a R\$ 1,60 kg⁻¹. No cenário realista, o preço da ração foi de R\$ 1,83 kg⁻¹, o preço de venda do pescado foi de R\$ 5,91 kg⁻¹, obtendo como lucro líquido real de R\$ 0,94 kg⁻¹ (Tabela 18). Em relação ao cenários pessimista envolvendo a função Preços de ração x Preço venda, não obteve resultado desfavorável ao desenvolvimento da atividade. A amplitude dos resultados varia entre um lucro líquido de R\$ 0,21 kg⁻¹ até R\$ 1,60 kg⁻¹. Das 25 combinações de preços propostas 100% foram positivas.

Tabela 18 - Cenários de mercado para o lucro líquido (R\$ kg⁻¹) na propriedade típica de tambaqui de Roraima

		Preço de venda (R\$ kg ⁻¹)				
		5,50	5,71	5,91	6,11	6,30
Preço da Ração (R\$ kg ⁻¹)	1,70	0,80	1,00	1,21	1,41	1,60
	1,75	0,69	0,89	1,10	1,30	1,49
	1,83	0,53	0,74	0,94	1,14	1,33
	1,91	0,38	0,59	0,79	0,99	1,18
	1,99	0,21	0,42	0,62	0,82	1,01

Fonte: Dados de Pesquisa, 2017

Na segunda análise de cenário proposta para a propriedade típica de tambaqui de Roraima, foi projetada a variação da taxa de conversão alimentar (kg.kg⁻¹) e sobrevivência (%) em função do lucro líquido (R\$.kg⁻¹) mantendo-se todas as demais variáveis constantes. Considerando os valores de Mínimo e Máximo em função do Lucro Líquido, os melhores resultados são demonstrados pelas condições de cenários otimistas na função da Taxa de Conversão Alimentar (kg kg⁻¹) e Sobrevivência (%), obtendo valores de lucro líquido girando entorno de R\$ 0,09 kg⁻¹ a R\$ 2,05 kg⁻¹. No cenário realista a taxa de conversão alimentar de 1,78 kg.kg⁻¹

¹, a sobrevivência foi de 72 %, o lucro líquido apurado foi de R\$ 0,94 kg⁻¹ (Tabela 19). A amplitude dos resultados varia entre um lucro líquido positivo de R\$ 0,09 kg⁻¹ até R\$ 2,05 kg⁻¹. Das 25 combinações de preços propostas, todas as combinações foram positivas, totalizando 100%.

Tabela 19 - Cenários de técnicos para o lucro líquido (R\$ kg⁻¹) na propriedade típica de tambaqui de Roraima

		Sobrevivência (%)				
		0,50	0,59	0,72	0,86	0,97
Conversão Alimentar (kg kg ⁻¹)	1,40	1,15	1,42	1,72	1,93	2,05
	1,65	0,64	0,92	1,22	1,42	1,55
	1,78	0,37	0,64	0,94	1,15	1,27
	1,91	0,09	0,37	0,67	0,87	1,00
	1,90	0,12	0,40	0,70	0,90	1,03

Fonte: Dados de Pesquisa, 2017

Constatou-se que para o caso de Roraima as variáveis técnicas e preço apresentaram 100% das ocorrências que possibilitam o lucro líquido. Não apresentando inviabilidade técnica decorrente das oscilações ao longo do tempo.

Os estudos de LIMA (2018) e MENEZES (2016) envolvendo a análise de cenários, para prever as oscilações das variáveis produtivas, corroboram com a mesma análise aplicada nesta pesquisa para o estado de Roraima, onde demonstram os impactos das possíveis flutuações dos custos produtivos envolvendo preço de insumos e preços de comercialização, além de prever os impactos das oscilações envolvendo variáveis técnicas produtivas.

MASSON (2015) fazendo uso da ferramenta de cenários, para prever os riscos do desenvolvimento da atividade da Piscicultura no Estado de Goiás, conseguiu demonstrar os cenários realistas, pessimista e otimista, para as médias de crescimento ou redução do mercado e a probabilidade de concorrência.

SILVA (2008) ao analisar a viabilidade econômica da piscicultura em tanque – rede para o jundiá, pacu e curimba em Santa Helena, utilizando a ferramenta de análise de risco, também conseguiu demonstrar que os indicadores econômicos apresentam-se de forma positiva para o cultivo destas espécies.

7.3 Comercialização de Tambaqui dos Estados do Amazonas, Rondônia e Roraima visando o Mercado Consumir da Cidade de Manaus.

O tambaqui, é um peixe altamente produzido nas pisciculturas brasileiras e em particular na região norte do país (KUBITZA et al,2012), estudos realizados com essa espécie de peixe envolvendo produção e comércio, demonstram a alta aceitação deste peixe (MEANTE *et al.*, 2017; CAMPOS *et al.* 2015; GANDRA, 2010, SEBRAE-RR, 2008).

XAVIER *et al.* (2018) aponta que a preferência pelo tambaqui dar-se pelo pescado no qual apresenta maior peso e maior tamanho. O mesmo é corroborado por CAMPOS *et al.* 2015; LOOSE *et al.* 2014. Sendo assim, segundo RIVAS *et al.* (2010) relata que a preferência pela aquisição do tambaqui dar-se pelo pescado *IN NATURA*. Transpondo essas argumentações supra citadas e correlacionando com o mercado do Amazonas e em particular o comércio da cidade de Manaus, encontramos esse mesmo perfil descrito pelos autores, no qual vai de encontro com que o pesquisador CAMPOS *et al.* (2015) relata sobre o comércio do Tambaqui na cidade de Manaus.

Partindo deste princípio, os dados levantados pela pesquisa mostram que os peixes produzidos pelas propriedades típicas dos estados de Rondônia e Roraima, apresentam maior um peso final maior do que o produzido pela propriedade típica do Amazonas, apresentando pesos de 3,09 kg, 2,99 kg e 2,67 kg respectivamente. E além do peso, os estados de Rondônia e Roraima ainda conseguem atender o comércio ofertando pescado com preços mais atrativos do que o do estado do Amazonas (CAMPOS *et al.* 2015).

O processo de introdução do pescado no comércio passa emissão das guias de trânsito animal e autorização de despesca, logo em seguida os peixes são submetido ao jejum de 24 a 36 horas e posteriormente e passado a rede de arrasto retirando os peixes do viveiro. Logo em seguida é feito o abate no pescado em caixas de pvc, contendo água e gelo. Assim, depois do animal estar insensibilizado é colocado dentro dos caminhões câmara fria, utilizando a proporção gelo e peixe de 1:1, ou seja 1 kg de gelo para 1 kg de peixe. E assim, viajam até o comércio de manaus. E uma outra parte segue o mesmo procedimento de abate, mais são transportados em barcos de pesca, no qual possuem as caixas isotérmicas (CAMPOS *et al.* 2015; MEANTE *et al.* 2017).

8. CONSIDERAÇÕES FINAIS

No que se refere ao mercado consumidor, o estudo revelou que a preferência compra/aquisição do pescado ocorre pelo maior peso do animal, girando em torno de uma faixa média de 3 kg, e, isso exerce influência direta na relação de fluxo de comercialização no mercado interno de Manaus, ora pois, o tambaqui oriundo dos estados de Roraima e Rondônia conseguem obter esse potencial de peso em seus ciclos de produção. Já o pescado do Amazonas, apresenta peso inferior, e por sua vez, menor fluxo de comercialização, devido a preferência relatada;

Essa questão envolvendo o peso final, poderá ser facilmente identificada, mediante a realização de uma análise comparativa sobre o desenvolvimento zootécnico da espécie Tambaqui, conforme explicitado na tabela de número 20, índice Zootécnico, contexto em que se expressa a assertiva de que quanto menor a densidade de estocagem, maior é o peso final da biomassa.

Com relação a questão do preço do tambaqui, a pesquisa revelou que a influência direta desse índice encontra-se correlacionada a questão do peso final, conforma relatado no item anterior em que tratamos de mercado, Peso Final e Desenvolvimento Zootécnico, esses elementos que influenciam diretamente na aquisição do pescado.

Os preços praticados em Rondônia para aquisição do pescado é o menor em relação aos demais estados. Todavia, apresenta menor custo de produção em relação àquele verificado nos outros estados, isso implica em maior potencial de mercado em termos de aquisição do produto. Por outro lado, o Estado do Amazonas apresenta o maior preço de comercialização, mas em compensação evidencia o custo de produção mais elevado, em razão da pouca organização do processo produtivo, bem como pelos elevados preços dos insumos em particular a ração, e, como consequência dessa situação, acaba determinando um menor índice de desenvolvimento de biomassa, embora possibilite a obtenção de maior produtividade por área, no que tange ao volume total de peso final produzido. Tudo isso em razão da redução no tamanho do pescado.

Quanto à questão referente aos custos de produção, fica evidenciada a importância de manter controle sobre os gastos produtivos. Podemos destacar a propriedade típica de Rondônia como a de menor custo de produção, isso devido

a fatores como menores gastos com aquisição de insumos, tais como: ração, alevinos e calcário. Já por sua vez, a propriedade típica de Roraima apresenta o segundo melhor demonstrativo de custo produtivo, fator esse que, está diretamente correlacionado as suas grandes áreas de cultivo. Finalizando podemos dizer que a propriedade típica do Amazonas, demonstra maior custo de produção, devido ao elevado gasto com aquisição de insumos.

Como decorrência de todo o estudo, ressalta a constatação de que os produtores das propriedades típicas dessa atividade nos Estado de Rondônia e Roraima, se voltam para o atendimento das exigências do mercado consumidor de Manaus, apresentando um produto com peso final compatível com a demanda dos consumidores, bem como a possibilidade de melhor atender as exigências do mercado, que prefere o pescado, oriundo da piscicultura com o porte de peso em torno de 3 kg. Como já anteriormente mencionado, vale ressaltar que os supra citados estados conseguem reduzir a taxa de densidade de estocagem, objetivando a obtenção de um peso final maior, devido a sua relação de área alagada por módulo produtivo.

No que diz respeito ao estado do Amazonas o estudo evidenciou que embora o mesmo possua a menor área alagada e elevado custo de produção, a diluição dos custos de produção, é buscada através de uma maior densidade de animais, visando a maior produtividade por área. Isso por sua vez tem implicações no peso final do pescado produzido, implicando na menor procura em termos de comercialização.

Com base na questão central estabelecida para a investigação, envolvendo a problematização e os objetivos previamente delineados, o estudo revelou que o Estado de Roraima não apresenta risco econômico ao desenvolvimento da atividade, uma vez que, mesmo apresentando flutuações positivas e negativas em relação aos indicadores de preços e variáveis técnicas a atividade apresenta índices de lucratividade positiva.

Já os estados de Rondônia e Amazonas apresentam situação favorável em relação à preço, mas em função das variáveis técnicas apresentam impactos negativos na relação de lucratividade.

Para as condições do estado do Amazonas o piscicultor típico consegue mitigar os riscos econômicos do empreendimento obtendo preços de venda superior a 5,40/Kg, com o valor médio do preço da ração a 1,66/Kg.

Em relação as proposições, ficam aqui evidenciadas do ponto de vista da atividade produtiva para os estados pesquisados, sugestões no sentido de que no nível da produção se exerça um maior cuidado em relação as variáveis técnicas, envolvendo: conversão alimentar, taxa de sobrevivência, produtividade e peso final, elementos esses diretamente vinculados ao índice de produtividade, e que impactam decisivamente nas possibilidades de se auferir melhores resultados no empreendimento. Sendo ainda indispensável destacar que o fator preço da ração e, preço de comercialização do pescado não devem ser encarados como os únicos fatores limitante a determinar a viabilidade da atividade.

Do ponto de vista acadêmico, científico sugerimos a realização de novos estudos, envolvendo a análise de risco em função de cenários para outros mercados, bem como a utilização de ferramentas do planejamento estratégico, como instrumento de mitigação de riscos e potencialização da maximização de resultados nos empreendimentos piscícolas.

9. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AFFONSO, E. G.; BARROS, F. P.; BRASIL, E. M.; TAVARES-DIAS, M.; ONO, E. A. Indicadores fisiológicos de estresse em peixes expostos ao peróxido de hidrogênio (H₂O₂). In: TAVARES-DIAS, M. (Org.). Manejo e sanidade de peixes em cultivo. p.346-360. Embrapa Amapá: Macapá. 2009.
- ALBUQUERQUE, U.P.; LUCENA; R.F.P.; CUNHA, L.V.F.C da. Métodos e técnicas na pesquisa etnobotânica.. cap.2, p.41-72. Recife: COMUNIGRAF/ NUPEEA, 2008.
- AMAZONAS. Plano de Desenvolvimento Preliminar – APL de Produção de Pescado: Cidade Polo Tabatinga. Núcleo Estadual de Arranjos Produtivos Locais do Amazonas – NEAPL/ AM. Secretaria de Estado de Planejamento e Desenvolvimento Econômico – SEPLAN/AM.75p. ago. 2008.
- AQUACULTURE BRASIL. <http://www.aquaculturebrasil.com/2018/01/19/producao-de-peixes-em-rondonia-e-expandida-com-apoio-do-governo/>. Acesso em 12/03. 2018.
- ARAÚJO-LIMA, C.; GOULDING, M. Os frutos do tabaqui: ecologia, conservação e cultivo na Amazônia. 186 p. Tefé, AM: Sociedade Civil de Mamirauá, 1998.
- BALDISSEROTTO, BERNARDO. Piscicultura continental no Rio Grande do Sul: situação atual, problemas e perspectivas para o futuro. ação atual, problemas e perspectivas para o futuro. Ciência Rural, Santa Maria, v.39, n.1, p.291-299, jan-fev, 2009.
- BARBOSA, A. S. Viabilidade econômica do sistema intensivo de produção de trutas na serra catarinense. 2014, 93p. Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós-Graduação em Ciência Animal, Universidade do Estado de Santa Catarina, Lages, 2014.

- BARROS, A. F. Análise sócio-econômica e zootécnica da piscicultura na microrregião da Baixada Cuiabana-MT. 2010, 121p. Tese (Doutorado) – Universidade Estadual Paulista, Jaboticabal. 2010.
- BARROS, A. F. & MARTINS, M. I. E. G. Performance and economic indicators of a large scale fish farming in Mato Grosso, Brazil. Rev. Bras. de Zootec. Viçosa, v. 41, n. 6, p. 1.325-1.331, 2012.
- 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. 65(249): 21-28. 2016.
- BARROSO, ANA CLAUDIA; REZENDE, AUTENIR CARVALHO de; RODRIGUES, WALDECY; PAIXÃO, ADRIANO NASCIMENTO da. Viabilidade financeira e análise de risco do cultivo do pinhão manso para produção de biodiesel no Tocantins. Crato: V SOBER Nordeste, 2010.
- BARROSO, RENATA MELON; PEDROZA FILHO, MANOEL XAVIER; RIOS, JAVIER LOPEZ. O mercado da tilápia. Boletim informativo Embrapa. Disponível em: <http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/117068/1/cnpasa.pdf>. 2014.
- BRASIL, MINISTÉRIO DA PESCA e AQUICULTURA. PLANO DE DESENVOLVIMENTO DA AQUICULTURA BRASILEIRA - 2015/2020, Brasília, 2015.
- BRASIL, MINISTÉRIO DA PESCA e AQUICULTURA. Boletim Estatístico da Pesca e Aquicultura 2011. 60 p. Brasília, DF, 2013.
- BRABO, M. F.; PEREIRA, L. F. S.; FERREIRA, L. de A.; COSTA, J. W. P.; CAMPELO, D. A. V.; VERAS, G. C. A cadeia produtiva da aquicultura no nordeste paraense, Amazônia, Brasil. Informações Econômicas, SP, v. 46, n. 4, jul.-ago. 2016.

- BRABO, M. F.; VERAS, G. C.; PAIVA, R. S.; FUJIMOTO, R. Y. Aproveitamento aquícola dos grandes reservatórios brasileiros. Bol. Inst. Pesca, São Paulo, 40 (1): 121-134, 2014.
- BRAUN, N. J.; MAHL, I.; ANDRADE, R. L. B. de; WAGNER, R. L.; SOUZA, B. E. de; BORDIGNON, A. C.; MARTINS, R. S. Evolução dos custos de produção de tilápias (*Oreochromis niloticus*) em propriedades da região oeste do estado do Paraná, agosto/2000 a julho/2003. Informe Gepec, v. 08, p. 91-112, 2004.
- CAETANO, C. Caracterização da atividade da piscicultura na região centro sul de Rondônia: um estudo de caso da piscicultura a partir da piscicultura boa esperança. Artigo apresentado à Universidade Federal de Rondônia – UNIR – Campus professor Francisco Gonçalves Quiles como requisito parcial para obtenção do Grau de Bacharel em Ciências Contábeis. Rondônia, 2013.
- CAMPOS, J. L.; ONO, E. A.; ISTCHUK, P. I. A Cadeia de Produção e o Preço do Tambaqui. Panorama da AQUICULTURA. Rio de Janeiro, v. 25, n. 149, p. 42-45, mai.-jun. 2015.
- CAVERO, B.A.S.; RUBIM, M.A.L.; MARINHO-PEREIRA, T. Criação comercial do tambaqui, *Colossoma macropomum* (Cuvier, 1818). In: TAVARES-DIAS, M. Manejo e sanidade de peixes em cultivo [recurso eletrônico]. Embrapa Amapá, p. 33-46, 2009.
- CARDOSO, E. S.; ROCHA, H. M. O.; FURLAN, M. C. A piscicultura no município de Santa Maria, RS. Ciência e Natura, UFSM, 31(1): 131-140, 2009.
- CASTRO, A. L.; SOUZA, N. H.; BARROS, L. C. G. Avaliação do sistema de produção de Tambaqui intensivo em viveiro de terra com aeração. Aracajú: Embrapa Tabuleiros Costeiros, 2002. 4 p. (Comunicado Técnico, 4). Comunicado técnico 09-MAPA.4 p. 2002.
- CEMAAM. CONSELHO ESTADUAL DE MEIO AMBIENTE DO AMAZONAS – Regularização ambiental de tanques, viveiros, barragens, pequenos

reservatórios, canais de igarapés e tanques rede destinados para a Aquicultura do estado do Amazonas. Manaus, Resolução nº 01/08 – de 03 julho de 2008.

CNA – Confederação da Agricultura e Pecuária do Brasil. Diagnóstico nacional da atividade aquícola. Documento Técnico: Oficina de Alinhamento Estratégico – OAE. Ed. Antônio Ernesto de Salvo. Brasília, 12 p. DF. 2010.

COSTA, J. I da. Avaliação econômica e participação do plâncton no cultivo de tambaqui em viveiros com diferentes densidades de estocagem / Dissertação (mestrado) - Universidade Estadual Paulista, Centro de Aquicultura. Jesaias Ismael da Costa. – – Jaboticabal, 2013.

DAIRIKI, J. K.; SILVA, T. B. A. Revisão de literatura: Exigências nutricionais do tambaqui – Compilações de trabalhos, formulação de ração adequada e desafios futuros. Manaus: Embrapa Amazônia Ocidental, 2011.

EMBRAPA AMAZÔNIA ORIENTAL. Revista de Agropecuária da Embrapa Amazônia Oriental (AGRO FOCO) - Ano I - nº 2 - ago. 2015.

EMBRAPA AMAZÔNIA ORIENTAL. Informativo Campo Futuro – Ariquemes/ RO. Edição 17/ 2015 a.

EMBRAPA AMAZÔNIA ORIENTAL. Informativo Campo Futuro – Pimenta Bueno/ RO. Edição 18/ 2015 b.

EMBRAPA AMAZÔNIA OCIDENTAL. Plano estratégico da Embrapa Amazônia Ocidental para Aquicultura. MANAUS: Embrapa Amazônia Ocidental. 93p.: il. Color. – (Documentos/ Embrapa Amazônia Ocidental, ISSN 1517-3135; 110). 2013.

EMBRAPA AMAZÔNIA OCIDENTAL. Critérios para seleção de local para piscicultura em tanques-rede na Amazônia. MANAUS: Embrapa Amazônia Ocidental. Embrapa Amazônia Ocidental, Documento 22. ISSN 1517-3135;110. 13 p. 2002.

FAO – Food and Agriculture Organization of the United Nations. The State of World Fisheries and Aquaculture 2016: Contributing to Food Security and Nutrition for All. Fisheries and Aquaculture Department. Rome. 200p. 2016.

FIM, J.D.I.; GUIMARÃES, S.F.; STORFI FILHO, A.; BOBOTE, A, G.; NOBRE FILHO, G. R. Manual de criação de matrinxã (*Brycon amazonicus*) em canais de igarapés. Manaus: INPA. 46p. 2009.

FREITAS, C. O; ROCHA, C. T; LOOSE, C. E; LEITE, E. S; SILVA, J de S. Gestão de custo e viabilidade de implantação de piscicultura no Município de Urupá em Rondônia, Amazônia, Brasil. XXII Congresso Brasileiro de Custos – Foz do Iguaçu, PR, Brasil, 11 a 13 de novembro de 2015.

GANDRA, A.L. O Mercado do Pescado da Região Metropolitana de Manaus. Infopesca. Proyecto Mejoramiento del Acceso a los Mercados de Productos Pesqueros y Acuícolas de la Amazonia, CFC/FAO/INFOPESCA, CFC/FSCFT/28. 91 p. 2010.

GHEMAWAT, PANKAJ. A estratégia e o cenário dos negócios. Porto Alegre: Bookman, 2007.

HERTZ, D. B. Risk analysis in capital investment. Harvard business review, Boston, v.42, n.1, p.95 – 106, jan./feb. 1964.

HOJI, MASAKAZU. Administração financeira e orçamentária: matemática aplicada, estratégias financeiras, orçamento empresarial. 8. Ed. São Paulo: Atlas, 2010.

HOSS, OSNI et al. Gestão de ativos intangíveis: da mensuração à competitividade por cenários. São Paulo: Atlas, 2010.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Cidades. IBGE, 2017a. Disponível em: <www.cidades.ibge.gov.br> Acesso em: 06 de novembro de 2017.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Produção da aquicultura. Disponível em :<http://www.sidra.ibge.gov.br/bda/tabela/listabl.asp>. Acesso em: 24 fev 2015.

INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS - IBAMA. Brasília: Estatística da pesca 2007 Brasil: grandes regiões e unidades da federação. IBAMA, Brasília, 174p. 2009.

IPAAM. Relatório técnico sobre a situação atual da Piscicultura do estado do Amazonas. Manaus, AM, 2007.

IZEL, A. C. U.; CRESCÊNCIO, R.; O´SULLIVAN, F. F. L. DE A.; CHAGAS, E. C.; BOIJINK, C. de L.; SILVA, J. I. Produção intensiva de tambaqui em tanques escavados com aeração. Manaus: Embrapa Amazônia Ocidental. 4 p. 2013.

IZEL, A.C.U.; MELO, L.A.S. Criação de tambaqui (*Colossoma macropomum*) em tanques escavados no estado do Amazonas. Manaus: EMBARAPA. 20 p. (Documentos, 32). 2004.

KUBITZA, FERNANDO et al. Panorama da piscicultura no Brasil: Particularidades regionais da piscicultura. Panorama de Aquicultura. Rio de Janeiro, v. 22, n. 134, pag.: 14-23, nov-dez. 2012.

LENZ, DAYANE REGINA. Caracterização e Criopreservação de sêmen de tambaqui (*Colossoma macropomum*) em diferentes crioprotetores [manuscrito], 48 p. 2014.

LIMA, C.A .S. Caracterização e diagnóstico do perfil socioeconômico da piscicultura no estado do Amazonas / Carlos André Silva Lima. 237 f. 2018.

LIMA, C.A.S. Acompanhamento da situação regulamentar da aqüicultura no estado do Amazonas através do Instituto de proteção Ambiental do Estado do

Amazonas – IPAAM. Monografia (Graduação de engenharia de Pesca). Departamento de ciências Pesqueiras – FCA/UFAM. 65 p. 2007.

LIMA, JOÃO RICARDO F. de. Análise de risco em projetos de investimento utilizando o software @Risk 5.5. Palmas-TO: Universidade Federal do Tocantins, 2010.

LOOSE, C. E.; SATO, S. A. da S.; ALEIXO, N.D.; FREITAS, C. O.; SOUZA, D. F. da 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, 21, 2014, Natal. Anais XXI CBC... Anais. Natal: CBC, nov. 2014.

MACHIO, D. Produção comercial de juvenis de peixes: construção de cenários e um estudo de caso com custos de produção. Tese (doutorado) Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Faculdade de Agronomia, Programa de Pós Graduação em zootecnia, Porto Alegre, BR – RS, 2017.

MARINHO-PEREIRA, T. efeito da frequência alimentar sobre o desempenho de juvenis de tambaqui (*colossoma macropomum*). Monografia apresentada ao colegiado do curso de Engenharia de Pesca da Faculdade de Ciências Agrárias da Universidade Federal do Amazonas, para obtenção do título de Bacharel em Engenharia de Pesca. 2009.

MARTIN, N.B.; SCORVO FILHO, J. D.; SANCHES, E. G.; NOVATO, P. F. C; AYROSA, L. M. S. Custo e retornos na piscicultura em São Paulo. Informações Econômicas. v.25. n.1, p. 9-47, jan. 1995.

MARTINS-JUNIOR, HEITOR. Caracterização da piscicultura do tambaqui (*Colossoma macropomum*) e dos seus efluentes na despesca: subsídios para a implementação das boas práticas de manejo da piscicultura no município de Rio Preto da Eva/am. 2009, 204 f. Tese (Biologia de Água Doce e Pesca Interior) – Instituto Nacional de Pesquisa da Amazônia, Manaus/AM, 2009.

- MASUDA, C. T. Tendências e perspectivas da produção de pescado no Brasil. Trabalho de Conclusão de Curso apresentado para conclusão do curso de Medicina Veterinária. São Paulo: UNI-FMU. 55p. 2009.
- MASSON, P.C; CÔNSOLI, M.A; AFONSO, R.A; NEVES, M.F. Análise de perspectivas e cenários da piscicultura do estado de Goiás. Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade de Ribeirão Preto- USP, 2015.
- MATSUNAGA, M. Metodologia de custo de produção utilizada pelo IEA. Agricultura em São Paulo, São Paulo, v.23, n.1, p.123 – 140. 1976.
- MEANTE, R.E.X; DÓRIA, C.R DA C. Caracterização da cadeia produtiva da piscicultura no estado de Rondônia: desenvolvimento e fatores limitantes. Revista de Administração e Negócios da Amazônia, V.9, n.4, set/dez, 2017.
- MENEZES, A. A de. Viabilidade econômica da engorda de jundiara (*Pseudoplatystoma* sp. X *Leiarius marmoratus*) em sistemas intensivos utilizando viveiros escavados na região de Porto Velho – RO. Monografia (UFSC). Florianópolis, 12 de Julho. 2016.
- MIETZNER, DANA; REGER, GUIDO. Advantages and disadvantages of scenario approaches for strategic foresight. Journal Technology Intelligence and Planning. v. 1, n. 2. 2005.
- MPA – Ministério da Pesca e Aquicultura. Amazônia, Aquicultura e Pesca - Plano de Desenvolvimento Sustentável. In: Brasília. 14p. 2009.
- NAKAUTH, A. C. S. S.; NAKAETH, R. F.; NÓVOA, N. A. C. B. Características da piscicultura no município de Tabatinga-AM. Revista de Educação, Ciência e Tecnologia do IFAM. Manaus: Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas. v. 9, n. 2, p. 54-64, dez. 2015.
- NAZÁRIO, G. C. Prospecção Estratégica de Cenários Financeiros para a Elite Móveis. Trabalho de Conclusão de Curso apresentada à disciplina Estágio Supervisionado – CAD 5236, como requisito parcial para obtenção do grau de

Bacharel em Administração da Universidade Federal de Santa Catarina, área de concentração em Administração Financeira. UFSC. Florianópolis, 2009.

NEAPL/RO. NÚCLEO ESTADUAL DE ARRANJOS PRODUTIVOS LOCAIS DE RONDÔNIA. Arranjo Produtivo Local da Piscicultura de Pimenta Bueno – RO. PORTO VELHO – RO, 14p. 2007.

OLIVEIRA, N. I. da S. de. A piscicultura no município de Porto Grande, estado do Amapá: Subsídios ao desenvolvimento local. 2017. 76p. Dissertação (Mestrado) -Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Regional, Universidade Federal do Amapá, Macapá, 2017.

OLIVEIRA, B. Análise de Cadeia Global de Valor e Risco na Piscicultura no Tocantins. Dissertação de Mestrado (Desenvolvimento Regional) – Universidade Federal do Tocantins, Tocantins/TO, p. 106, 2015.

OLIVEIRA, A.M; SILVA, M. de N. P da; ALMEIDA - VAL, V. M. F de; VAL, A. L. Caracterização da Atividade de Piscicultura nas Mesoregiões do Estado do Amazonas, Amazônia Brasileira. Revista Colombiana Científica de Animais, ano 4, p. 154-162, 2012.

OLIVEIRA, R. C. de. O panorama da aqüicultura no Brasil: a prática com foco na sustentabilidade. Revista Intertox de Toxicologia, Risco Ambiental e Sociedade, vol.2, n.1, fev. p. 71-89. 2009.

OSTRENSKY, ANTONIO; BORGHETTI, JOSÉ ROBERTO; SOTO, DORIS. Aquicultura no Brasil: o desafio é crescer. Brasília. 276 p. 2008.

PADUA, D. M. C.; AGUIAR, M. S.; BOIJINK, C. L. A Piscicultura no Desenvolvimento do Estado de Goiás. In: GUERRA, C.; TEJERINA-GARRO, F. L.; PIETRAFESA, J. P. (Org.). Cerrado, Sociedade e Ambiente: desenvolvimento sustentável em Goiás. Goiânia: Editora da UCG. p. 275-303. 978-85-7103-373-0. 2008.

PANTOJA, J. L; SANTOS, S. M dos; OLIVEIRA, A. T; ARAÚJO, R. L; SANTOS – JÚNIOR, J. A. L dos; BERNARDINO, G; ALVES, R. R. dos S; FILHO, A. F; GOMES, A. L; ARIDE, P. H. R. Pesquisa e transferência de tecnologia aliadas para o desenvolvimento da aquicultura no Estado do Amazonas. In: Tavares – Dias, M & Mariano, W.S. (Org). Aquicultura no Brasil: novas perspectivas. São Carlos, editora Pedro & João, 2015.

PAULA, G. B de. Análise de Cenários Orçamentários: Tudo de projeções de cenários.<https://www.treasy.com.br/blog/analisedecenariosorcamentarioseprojecaodecenarioeconomicosefinanceiros>. Visitado em 02 de Dezembro de 2016.

PEREIRA, S.L.A. et al. Características da piscicultura no município de Mucajaí – Roraima. IV Congresso Brasileiro de Aquicultura de Espécies Nativas. Belém.Pará,2013.

PONTES, F. A. & FAVARIN, S. Estudo de viabilidade econômica do empreendimento rural, denominado “piscicultura água doce” localizado no município de Presidente Prudente, extremo oeste do estado de São Paulo. Revista NEAGRO, Presidente Prudente, ano 1, n. 1, p. 28-37, jan.-jun. 2013.

RIVA, F . B; CARVALHO, K. M. G de A. S; OLIVEIRA, N. S; FILHO, T. A de S; ROSA, Q da S. DISSEMINAÇÃO DE CONHECIMENTO E COMPETITIVIDADE NA CADEIA PRODUTIVA DA PISCICULTURA NA REGIÃO DE ARIQUEMES. 48º Sociedade Brasileira de Economia, Administração e Sociologia Rural. Campo Grande, 25 a 28 de julho de 2010.

RODRIGUES, T. T. E. Piscicultura e assistência técnica na Amazônia Ocidental. 2016. 82p. Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós-Graduação em Ciências Pesqueiras nos Trópicos, Universidade Federal do Amazonas, Manaus: UFAM. 2016.

ROJO, CLAUDIO, A. Modelo para simulação de cenários: uma aplicação em instituição de ensino superior. 2005. 186 f. Tese (Doutorado em Engenharia da

Produção) – Programa de Pós-Graduação em Engenharia da Produção, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2005.

ROLIM, P. R. A infra-estrutura básica para criação de peixes na Amazônia. In: Val, A.L. & Honczaryk, A. (Eds.) Criando peixes na Amazônia. INPA. Manaus/ Amazonas. p. 27-43. 1995.

RORAIMA EM TEMPO. www.Roraimaemtempo.Com/Category/Ultimas_noticias. 04 de setembro, 2017.

SANCHES, E. G.; TOSTA, G. A. M.; SOUZA-FILHO, J. J. Viabilidade econômica da produção de formas jovens de bijupirá (*Rachycentron canadum*). Bol. Inst. Pesca, São Paulo, 39(1): 15-26, 2013.

SANTOS, A. B.; SANTANA, D.; ALMEIDA, E. G. Viabilidade econômico-financeira da piscicultura na região noroeste do estado de Mato Grosso. Revista Científica da Ajes, Mato Grosso, v. 4, n. 1, p. 1-9, 2011.

SALES, Elisafan Batista de. Noções básicas de piscicultura. Porto Velho : EMATER/RO, 2009.

SEBRAE-RR. Diagnóstico da Cadeia Produtiva da Piscicultura de Boa Vista – Cantá – Amajari – Mucajaí – Alto Alegre. Boa Vista. Agosto. 2008.

SEPROR-AM/SEPA. Relatório técnico sobre a situação atual da Piscicultura do estado do Amazonas. MANAUS - AM, 2007.

SHIROTA, R.; OBA, L. C.; SONODA, D. Y. Estudo dos aspectos econômicos das processadoras de peixe provenientes da piscicultura. Anais do III Simpósio sobre Recursos Naturais e Socio-econômicos do Pantanal: Os Desafios do Novo Milênio. Corumbá, MS, Brasil, 24 p. 27 a 30 de nov 2000.

SIDÔNIO, L; CAVALCANTI, I; CAPANEMA, L; MORCH, R; MAGALHÃES, G; LIMA, J; BURNS, V; ALVES-JÚNIOR, A. J; MUNGIOLI, R. Panorama da aquicultura

no Brasil: desafios e oportunidades. Agroindústria, BNDES Setorial 35, p. 421 – 463. 2012.

SCHWARTZ, P. A Arte da Visão de Longo Prazo. Rio de Janeiro: Best Seller. 2006.

SILVA, F. de A; ARAÚJO, L. V de. A Piscicultura de Rondônia: Avanços e Perspectivas. 55° Congresso da Sociedade Brasileira de Economia, Administração e Sociologia Rural/ Inovação, Extensão e Cooperação para o Desenvolvimento. Universidade Federal de Santa Maria – RS. 30 de julho a 3 agosto. 2017.

SILVA, J. R. da. Análise da viabilidade econômica da produção de peixes em tanques rede no reservatório em Itaipú. 2008. 142p. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de Santa Maria, RS. Santa Maria: UFSM. 2008.

SILVA, NAPIE GALVÊ ARAÚJO; AGUIAR, F. P de. `` Avaliação socioeconômica e mercadológica da tilapicultura brasileira: o projeto produtivo Curupati – peixe``. Congresso da Sociedade Brasileira de Economia, Administração e Sociologia Rural. Vol. 45. 2007.

SONODA, D. Y. Análise de econômica de sistemas alternativos de produção de tilápia em tanques rede para diferentes mercados, Universidade de São Paulo. 2002.

SOUZA, D. F da S. Custos na criação de Tambaqui (*Colossoma Macropomum*) nas propriedades participantes do Programa Peixe Forte em Cacoal - RO/ Diogo Francisco da Silva Souza – Cacoal/RO: 29 f. UNIR, 2014.

SUFRAMA- Relatório elaborado pela Câmara setorial da Agroindústria da Zona Franca de Manaus Superintendência da Zona Franca de Manaus. 2003.

TAMASSIA, S. T. J. Indicadores técnico-econômicos para gerenciamento do modelo Alto Vale do Itajaí de piscicultura integrada (MAVIPI). 2011. 212p. Tese (Doutorado) – Centro de Aquicultura, Universidade Estadual Paulista, Jaboticabal, 2011.

- TORTOLERO, S. A. R. Tese de Doutorado - Piscicultura integrada na Amazônia: favorecimento a produção de perifiton e seus efeitos no crescimento do jaraqui de escama grossa em monocultivo e policultivo com tambaqui. 129 p. 2015.
- VAL, A.L.; ROLIM, P.R.; RABELO, H. Situação atual da aqüicultura no Norte. Pags. 247-266. Em: Valenti, W.C.; Poli, C.R.; Pereira, J.A.; Borghetti, J.R. (Eds.). Aquicultura no Brasil. Bases para um desenvolvimento sustentável. CNPq/ Ministério da Ciência e Tecnologia, Brasília, Brasil. 2000.
- VAN DER HEIDJEN, K. Cenários: a arte da conversação estratégica. Porto Alegre: Bookman. 2004.
- XAVIER, R. E. Caracterização e prospecção da cadeia produtiva da piscicultura no Estado de Rondônia. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento Regional e Meio Ambiente) Fundação Universidade Federal de Rondônia / UNIR. 103p.: il. Porto Velho, Rondônia, 2013.
- ZACARDI, D. M.; LIMA, M. A. S. de; NASCIMENTO, M. M.; ZANETTI, C. R. M. Caracterização socioeconômica e produtiva da aquicultura desenvolvida em Santarém, Pará. 102-112. ActaFish 2017.
- ZAR, J. Biostatistical analysis. Prentice Hall, New Jersey. 1999.

10. ANEXO I (FORMULÁRIO)

FORMULÁRIO ADAPTADO DE ALBUQUERQUE *et al.* (2008a)

PISCICULTURA

1. INFORMAÇÕES PESSOAIS:

Nome:	Apelido:	
Data de Nascimento: ____ / ____ / ____		
RG:	CPF:	Fone:
Endereço:		

2. PROPRIEDADE:

Nome da propriedade: _____

Área da propriedade em Hectares: ____ ha.

Área de Floresta Nativa: ____ (ha) Área desmatada ____ (ha)

Possui cursos d'água: ()S, ()N

Tipo de Curso d'água: () Igarapé () Nascente.

Energia elétrica propriedade: S(), N(). Tipo: () Monofásico () Bifásico ()

Trifásico () Grupo gerador ()

Possui documentação fundiária () S () N

Possui Licenciamento Ambiental () S () N

3. CARACTERÍSTICAS GERAIS DE CULTIVO.

Finalidade da criação de peixe: Mista() Subsistência() Comercial ()

Mão de obra: Familiar () Empregados() Diaristas() Mista()

Quantos empregados? ____

Há quantos anos cria peixe? ____

É sua atividade principal? S() N()

Instalação da Produção: viveiro escavado () área há/m³

Tanque – rede ()

Barragem ()

Tanque em Lona (geomenbrana) ()

Espécie cultivada:

Abastecimentos dos tanques: Nascentes() Barragem() Igarapé() Poço ()

Sistema de abastecimento: Bombeamento() Gravidade ()

Taxa de densidade de estocagem (alevinos/m²/recria):_____

Taxa de densidade de estocagem (juvenis/m²/engorda):_____

Taxa de povoamentos anteriores:_____

Realiza biometria nos peixes cultivados: S () N()

Peso inicial: _____ Peso final: _____ Comp. Inicial: _____ Comp. Final:_____

Os alevinos são: ()Comprados, ()Faz a própria produção, ()Doados. Caso sejam comprados, onde compra/preço?

Tipo de alimento: RAÇÃO COMERCIAL ()S, ()N, peletizada() Extrusada()

Frequência de alimentação: 1vez/dia() 2vezes/dia() 3vezes/dia() Mais de 3vezes/dia().

Nível de proteína ()28%PB, ()32%PB, ()36%PB, ()Outro. Qual_____

Valor do saco:_____Local de compra:_____

Quantidade de Ração por hectare/ano_____

Quantidade de Saco de Ração por hectare/ano_____

Neste ponto faz uma conta rápida para verificar a quantidade total de ração gasta no ano e pergunta para o produtor para chegar a informação!

Taxas de alimentação (%):_____

Alimentação suplementar com: frutos () Outros() Quais:_____

Faz monitoramento de parâmetros de qualidade de água do viveiro. S() N()

Quais parâmetros monitora: _____

Há renovação de água: S() N().

Pretende ampliar a criação? S () N(). Quantos hectares_____

Acha que existe alguma dificuldade no cultivo de peixes? S () N(). QUAL?__

Possue assistênciatécnica: S () N()

Mão de obra fixa (salário)

Mao de obra temporária (diária)

Qual o valor do investimento na piscicultura: _____

4. COMERCIALIZAÇÃO.

Quantidade produzida kg/ha/ciclo – ano:

Peso médio final de venda:

Neste ponto faz uma conta rápida para verificar a quantidade total de peixe produzido no ano e pergunta para o produtor para chegar a informação!

Possue documentação de comercialização: S() N()

Modo de comercialização: na propriedade () entregue nos clientes ()

Destino do pescado: supermercados() indústria de beneficiamento()
frigoríficos() lojas de aquário() intermediários() Feirante() ambulantes(
) restaurantes() hotéis() pesque e pague() exportação(), ()Faz a
própria venda itinerante e/ou em comércio próprio.

Frequência de venda: diária () semanal() mensal() trimestral()
semestral() anual()

Quanto pagam pelo kg do peixe produzido na propriedade: _____

Tem facilidade em vender seu peixe? S() N().

Considera sua propriedade com difícil acesso? S() N()

Preço mínimo de venda (R\$/Kg):_____

Preço máximo de venda (R\$/Kg):_____

Transporte (R\$/km ou até Manaus):_____

Gelo (R\$/kg ou por saco – peso do saco):_____

Notas fiscais (% impostos): _____

Comissão do intermediário (% vendas ou fixo): _____

Tem noção do preço de todas essas coisas S () N()

Você conseguiria montar ou ter uma logística de comercialização (transporte +
gelo + notas fiscais + comissão do intermediário (atravessador) com o preço
atual pago pelo pescado em sua localidade, em função de sua produtividade: S
() N().