



UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ECONOMIA - CAEN
MESTRADO ACADÊMICO EM ECONOMIA

FRANCISCO JOSÉ GOMES

**MODELO DE SUSTENTABILIDADE ECONÔMICA DE EMPREENDIMENTOS
COMUNITÁRIOS DE PISCICULTURA A PARTIR DA ORGANIZAÇÃO DE
FATORES DE PRODUÇÃO**

FORTALEZA

2022

FRANCISCO JOSÉ GOMES

MODELO DE SUSTENTABILIDADE ECONÔMICA DE EMPREENDIMENTOS
COMUNITÁRIOS DE PISCICULTURA A PARTIR DA ORGANIZAÇÃO DE FATORES DE
PRODUÇÃO

Dissertação apresentada ao Curso de Mestrado Acadêmico em Economia do Programa de Pós-Graduação em Economia - Caen do da Universidade Federal do Ceará, como requisito parcial à obtenção do título de mestre em Economia. Área de Concentração: Desenvolvimento Econômico

Orientador: Prof. Dr. Jair Amaral Filho

FORTALEZA

2022

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação
Universidade Federal do Ceará
Biblioteca Universitária

Gerada automaticamente pelo módulo Catalog, mediante os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

G614m Gomes, Francisco José.
Modelo de sustentabilidade econômica de empreendimentos comunitários de piscicultura a partir da organização de fatores de produção / Francisco José Gomes. – 2022.
88 f. : il. color.

Dissertação (mestrado) – Universidade Federal do Ceará, Faculdade de Economia, Administração, Atuária e Contabilidade, Programa de Pós-Graduação em Economia, Fortaleza, 2022.
Orientação: Prof. Dr. Jair Amaral Filho.

1. Modelo Organizacional. 2. Inclusão Produtiva Rural. 3. Piscicultura. 4. Renda. I. Título.

CDD 330

FRANCISCO JOSÉ GOMES

MODELO DE SUSTENTABILIDADE ECONÔMICA DE EMPREENDIMENTOS
COMUNITÁRIOS DE PISCICULTURA A PARTIR DA ORGANIZAÇÃO DE FATORES DE
PRODUÇÃO

Dissertação apresentada ao Curso de Mestrado Acadêmico em Economia do Programa de Pós-Graduação em Economia - Caen do da Universidade Federal do Ceará, como requisito parcial à obtenção do título de mestre em Economia. Área de Concentração: Desenvolvimento Econômico

Aprovada em: 31 de maio de 2022

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. Jair Amaral Filho (Orientador)
Programa de Pós Graduação em Economia -
CAEN/UFC

Profa. Dra. Elda Fontinele Tahim
Divisão de Pós Graduação, Pesquisa e Inovação -
CENTEC

Prof. Dr. Francisco José Silva Tabosa
Departamento de Economia Agrícola - DEA/UFC

À minha mãe, por acreditar e investir em mim;
e a minha esposa, por ter tido paciência durante
todo o curso.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente ao meu Senhor Jesus por me guiar e capacitar.

A todos os professores do Caen/UFC que foram fundamentais para meu crescimento intelectual.

Em especial ao Prof. Dr. Jair do Amaral Filho por me orientar em minha dissertação de mestrado.

E as Associações de Piscicultores que me abriram as portas para conhecer o trabalho da piscicultura.

“Melhor é o fim das coisas do que o princípio delas.”

(Eclesiastes 7:8)

RESUMO

Na zona rural, por existir taxas maiores de pessoas vivendo abaixo da linha da extrema pobreza do que no setor urbano, políticas públicas de inclusão produtiva rural, na forma de doações de materiais e acompanhamento técnico de manejo, têm sido implantadas com a finalidade de combater a pobreza extrema nessas localidades. O que nem sempre se traduz em renda aos produtores por períodos prolongados. Nesse sentido, este trabalho, como fruto de acompanhamento realizado junto a Associações de piscicultura, propõe um modelo organizacional de fatores visando sustentabilidade econômica do empreendimento de piscicultura. O referido modelo foi aplicado em uma associação de piscicultores localizada no município de Caxingó-PI, onde verificou-se que trouxe melhorias significativas, principalmente, na elevação da renda dos produtores de maneira permanente, tornando-a mais previsível. Dessa forma, é interessante que modelos organizacionais de fatores como esse seja oportunizado a outros grupos produtivos de piscicultura.

Palavras-chave: Modelo organizacional. Inclusão produtiva rural. Piscicultura. Renda.

ABSTRACT

In rural areas, as there are higher rates of people living below the extreme poverty line than in the urban sector, public policies for rural productive inclusion, in the form of donations of materials and technical monitoring of management, have been implemented with the aim of to combat extreme poverty in these localities. What doesn't always translate into income to producers for extended periods. In this sense, this work, as a result of survey carried out with fish farming associations, proposes an organizational model of factors aiming at the economic sustainability of the fish farming enterprise. The referred model was applied in a fish farmers association located in the city of Caxingó-PI, where it was verified that it brought significant improvements, mainly, in the increase of the income of the producers permanently, making it more predictable. Thus, it is interesting that organizational models of factors such as this be opotunized to other productive groups of pisciculture.

Keywords: Organizational model. Rural productive inclusion. Pisciculture. Income.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 – Composição do tanque rede. Montagem do tanque rede pela Associação dos Criadores de Peixe do Baixo Parnaíba, Luzilândia-PI.	19
Figura 2 – Municípios da Mesorregião Norte do Piauí	27
Figura 3 –	29
Figura 4 – Localização do Município Caxingó-PI	31
Figura 5 – Módulo Produtivo	41
Figura 6 – Esquema de Produção Simultânea	42
Figura 7 – Módulo Produtivo com Lotes Simultâneos	45
Figura 8 – Destinação da Receita na Fase de Equilíbrio da Produção	52
Figura 9 – Quantidade total de peixes em cultivo, representados por tanques, durante o período de transição	55
Figura 10 – Quantidade produzida anual - Kg	64
Figura 11 – Detalhamento da produção total	65
Figura 12 – Detalhamento da produção anual por capital físico	66
Figura 13 –	67
Figura 14 –	68
Figura 15 –	69
Figura 16 – Renda mensal do produtor	70

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Tamanho da malha de abertura na tela para tamanho do peixe	20
Tabela 2 – Associações de Piscicultores Analisadas em Municípios Piauienses.	26
Tabela 3 – Municípios Acompanhados por Microrregião	27
Tabela 4 – Taxa de Inflação Anual - IPCA	33
Tabela 5 – Taxa de Inflação e Índice de Preços - Anual	34
Tabela 6 – Taxa de Inflação, Índice de Preços e Fator de Deflacionamento	35
Tabela 7 – Evolução do Crescimento do Peixe e Acréscimo na Produção.	58
Tabela 8 – Destinação da Receita Durante o Período de Transição.	63

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	13
2	FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	16
2.1	Piscicultura e a Produção em Tanque Rede no Brasil	16
2.2	Estrutura de Produção em Tanque Rede	18
2.3	Gestão e Planejamento da Produção	21
3	METODOLOGIA	25
3.1	Elaboração do Modelo	25
3.1.1	<i>Local de Estudo</i>	25
3.1.2	<i>Coleta dos Dados</i>	28
3.1.3	<i>Proposição do Modelo</i>	28
3.2	Aplicação do Modelo	30
3.3	Deflacionamento dos valores	32
3.3.1	<i>Obtenção da Inflação</i>	32
3.3.2	<i>Transformar Inflação em Índice de Preços</i>	33
3.3.3	<i>Conversão do Índice de Preços em Fator de Deflacionamento</i>	34
3.3.4	<i>Obtenção dos Valores Reais</i>	35
4	MODELO ORGANIZACIONAL DOS FATORES	36
4.1	Capital Físico	36
4.1.1	<i>Povoamento de Alevinos</i>	40
4.1.2	<i>Módulo Produtivo Simultâneo</i>	41
4.1.3	<i>Alocação do Capital Físico em Lotes Simultâneos</i>	43
4.1.4	<i>Formação do Módulo Simultâneo</i>	44
4.1.5	<i>Equação Geral da Produção</i>	45
4.1.6	<i>Equivalência de Capital Físico nas Fases de Produção</i>	46
4.2	Capital Financeiro	49
4.2.1	<i>Destinação da Receita</i>	49
4.2.1.1	<i>Custos</i>	49
4.2.1.2	<i>Renda</i>	50
4.2.1.3	<i>Estoque Financeiro - EF</i>	50
4.2.2	<i>Percentual de Distribuição da Receita</i>	51

4.2.3	<i>Expansão de Renda Sustentada no Curto Prazo</i>	53
4.2.3.1	<i>Período de Transição</i>	54
4.2.3.2	<i>Despesas Variáveis no Período de Transição</i>	55
4.2.3.3	<i>Receita Total no Período de Transição</i>	60
4.2.3.4	<i>Percentual de Destinação da Receita para Despesas Variáveis na Transição</i>	61
4.2.3.5	<i>Destinação da Receita Durante o Período de Transição</i>	62
5	RESULTADOS E DISCUSSÕES	64
5.1	Produção	64
5.2	Receita	67
5.3	Renda	67
6	CONCLUSÕES E TRABALHOS FUTUROS	72
	REFERÊNCIAS	73
	ANEXOS	77
	ANEXO A–FORMULÁRIO DE ACOMPANHAMENTO	78
	ANEXO B–FORMULÁRIO DE ACOMPANHAMENTO	80
	ANEXO C–FORMULÁRIO DE ACOMPANHAMENTO	82
	ANEXO D–PLANILHA DE ACOMPANHAMENTO - DADOS MEN-	
	SAIS	84
	ANEXO E–PLANILHA DE ACOMPANHAMENTO - MESES AGRU-	
	PADOS	86

1 INTRODUÇÃO

No Brasil, proporcionalmente, na zona rural existem mais pessoas extremamente pobres do que na zona urbana, é o que diz o Ministério do Desenvolvimento Social e Combate à Fome (MDS); em que no ano de 2010, enquanto na zona urbana 5,4% das pessoas eram extremamente pobres, na zona rural 25,5% da população estava na faixa da extrema pobreza. O próprio MDS estabeleceu, em 2011, o critério para o nível de pobreza com base na renda mensal domiciliar per capita, conforme o padrão adotado pelo Banco Mundial; sendo que o domicílio com renda per capita de até R\$ 70,00 enquadrava-se em situação de extrema pobreza e de até R\$ 140,00 como pobreza. Já o indicador da linha da pobreza do Banco Mundial estabelece os valores diários de US\$ 1,90 para a extrema pobreza e US\$ 5,50 para a pobreza, por indivíduo (Guitarrara, 2022).

A Organização das Nações Unidas para Alimentação e Agricultura (FAO *et al.*, 2014) vai além, e afirma que os níveis de pobreza em áreas rurais brasileiras são comparáveis com os dos países mais pobres da América Latina, apesar de o Brasil ser considerado potência agrícola e a economia mais forte na América Latina. Dados do AGROemDia (2019) reforça esse contraste, pois apesar do agronegócio brasileiro ter apresentado bons resultados nas últimas quatro décadas, não foi suficiente para afastar a miséria no campo; sendo que em 2019 havia quase 12 milhões de pessoas, cerca de 3,75 milhões de famílias, em situação de extrema pobreza vivendo na zona rural.

Diante do cenário de pobreza, Amartya Sen (1999) pontua que o baixo nível de renda das pessoas pode ser determinante para o desencadeamento de outros problemas sociais característicos da pobreza, tais como: analfabetismo, más condições de saúde, fome e desnutrição. Dessa forma, a renda mostra-se como elemento bastante relevante para o desenvolvimento de localidades.

Mediante isso, Governos têm adotado medidas para reduzir os efeitos da pobreza e da extrema pobreza na zona rural. A exemplo do Plano Brasil Sem Miséria - PBSM, que segundo dados do MDS (2014), o Governo Federal destinou cerca de R\$ 10 bilhões entre 2011 a 2014 à produção da agricultura familiar por meio do eixo Inclusão Produtiva Rural, em que mais de 2,5 milhões de famílias de agricultores familiares foram contempladas pelo plano (MELO, 2018). Outro exemplo é o Programa de Fomento às Atividades Produtivas Rurais, criado em 2011 pela lei 12.512 e regulamentado pelo Decreto nº 9.221, de 2017, o qual está relacionado as ações de acompanhamento social e produtivo (assistência técnica) e a transferência direta de recursos

financeiros não-reembolsáveis às famílias para investimento em atividades produtivas, no valor de R\$ 2,4 mil ou R\$ 3 mil (Ministério da Cidadania, 2021).

Por meio desses e outros programas, o setor público têm dado incentivos às pessoas do campo para trabalharem na produção de alimentos. De modo geral, tais incentivos têm sido canalizados por meio de assistência técnica bem como de doações de materiais para o desenvolvimento de atividades produtivas nas diversas localidades rurais do Brasil, em especial na Região Nordeste.

Dentre as atividades produtivas sugeridas às comunidades, a piscicultura tem mostrado enorme potencial a ser explorado comercialmente; segundo Kubitzka (2015), durante o período de 2004 a 2014 a produção de peixes cresceu em média 10% ao ano. A elevação da produção de peixes continuou crescente nos anos seguintes, de 2014 a 2020 a produção da piscicultura brasileira saltou quase 40% (PeixeBR, 2021). Sendo que a tilápia tem sido, de longe, a espécie mais cultivada e aceitável no mercado brasileiro, a qual correspondeu a 63,5% do total de peixes produzidos em 2021 (PeixeBR, 2022). Outro fator que corrobora com o elevado potencial da piscicultura no Brasil é que o consumo de peixe ainda é considerado baixo, de 9 Kg/habitante/ano, sendo que o recomendado pela FAO é de 12Kg/habitante/ano (MAPA, 2019).

Apesar desse potencial de crescimento da piscicultura no Brasil, de acordo com Debus, Ribeiro Filho e Bertolini (2016), pesquisas que abordam gestão nos empreendimentos de piscicultura são incipientes, especialmente as relacionadas a área financeira.

Nesse contexto, a qualidade dos resultados das ações governamentais em elevar a renda das pessoas do campo de forma sustentada, por meio da inclusão produtiva rural, passa pela boa gestão nas organizações sociais produtivas. Na ausência de organização dos beneficiados, intervenções públicas poderão não passar de meros paliativos, gerando dependência permanente das comunidades em relação às políticas de Governo.

Disto isso, o objetivo deste trabalho é propor um modelo organizacional de fatores de produção (capital físico e financeiro) em unidades de piscicultura, que contribua para melhorar resultados econômicos, tais como produção e renda; e que promova melhorias na gestão de grupos de piscicultura, a fim de torná-los sustentáveis economicamente.

Assim, as unidades produtivas terão à sua disposição um mecanismo orientador no que tange ao planejamento produtivo e financeiro, de modo a proporcionar organização e segurança em seus empreendimentos. Dessa forma, deve contribuir para dar autonomia, independência e sustentabilidade aos projetos de piscicultura, de modo que sejam capazes de dar

seqüência às suas atividades produtivas sem a dependência de orçamento público, oportunizando apoio governamental a novos grupos comunitários produtivos.

Além de contribuir para os programas sociais produtivos, este instrumento pode ser útil, também, para o empreendedor rural que pretende investir nessa atividade.

A seqüência deste trabalho está organizado da seguinte maneira: na seção 2 - referencial teórico, será explorado conhecimentos básicos sobre piscicultura, para melhorar o entendimento do modelo que será proposto, e sobre gestão e planejamento em unidades de piscicultura; na parte 3 está a metodologia, onde é explicado em que foi baseado para a formulação do citado modelo e sua aplicação; a seção 4 é o próprio modelo organizacional dos fatores subdividido em duas subseções, na primeira faz referência ao capital físico e na segunda ao capital financeiro; na parte 5 é mostrado os resultados da aplicação deste modelo em uma unidade de piscicultura; e por fim na última parte, são feitas as considerações finais e encaminhamentos para trabalhos futuros.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1 Piscicultura e a Produção em Tanque Rede no Brasil

Enquanto a pesca é a captura de organismos aquáticos sem cultivá-los previamente, a aquicultura consiste na produção em cativeiro de tais organismos, abrangendo os seguintes ramos de cultivo: Piscicultura (criação de peixes), Malacocultura (produção de moluscos, como ostras, mexilhões, caramujos e vieiras), Carcinicultura (criação de camarão em viveiros), Algicultura (cultivo de macro ou microalgas), Ranicultura (criação de rãs) e Criação de jacarés (MPA¹, 2015). De acordo com FAO (2016) essa produção é apontada como responsável para suprir a demanda de alimentos no mundo, sendo que em 2011 foi responsável por 40,1% de todo o pescado no mundo; em 2016 fortaleceu-se essa tendência de transição da pesca para a aquicultura, em que foi produzido metade de todos os peixes para consumo humano.

O Brasil possui enorme potencial natural para desenvolvimento da aquicultura, tais como: costa marítima de aproximadamente 8,5 mil quilômetros; vasta distribuição de rios, lagos, açudes e represas, totalizando cerca de 12% da água doce do planeta; além disso, ainda possui condições climáticas e ambientais favoráveis que possibilitam tornar o país em um dos maiores produtores mundiais de pescado (MPA, 2015). Mesmo assim a aquicultura brasileira ainda não tem grande relevância na oferta mundial, mas segundo projeções da FAO (2015) o país deve se tornar um dos maiores produtores mundiais até 2030. Inclusive já vem apresentando resultados positivos, de 2005 a 2015 a produção cresceu 123%, conforme aponta a Empresa Brasileira de Pesquisas Agropecuárias (EMBRAPA, 2016).

Quanto as espécies cultivadas no Brasil, o MPA (2015) destaca que cada Região brasileira tem se especializado em determinados tipos de pescado, a saber: a) Região Norte, produz 18,58% de toda a produção nacional, o tambaqui e o pirarucu são os mais cultivados; b) Região Nordeste, predominam tilápia e camarão-marinho, a produção dessa região equivale a 19,48% da nacional; c) Região Sudeste, há preferência pela tilápia, a oferta dessa região corresponde a 12,79% do país; d) Região Sul, carpas, tilápias, ostras e mexilhões têm grande presença, representam 22,38% do total produzido; e) Região Centro-Oeste, equivale a 26,77% de toda a produção brasileira, destaque para tambaqui, pacu e pintado.

De toda a oferta aquícola mundial, a piscicultura é quem tem mais contribuído e vem se tornando uma atividade econômica importante devido não necessitar de grandes extensões

¹ MPA - Ministério da Pesca e Aquicultura

de terra, nem grandes investimentos (FAO, 2012). Das espécies cultivadas no Brasil, a tilápia tem sido a mais produzida (EMBRAPA, 2018). Diversos são os fatores que contribuem para isso, como boa adaptação ao ambiente, rápido crescimento, capacidade de filtração, conversão alimentar aparentemente satisfatória e alta rusticidade (ZIMMERMANN *et al.*, 2001); além disso a tilápia-do-nylo (*Oreochromis niloticus*), ainda possui grande aceitação comercial e é de fácil manejo (FREITAS, 2019). O sucesso produtivo dessa espécie estimula a instalação de indústrias de insumos nas regiões de concentração produtiva formando arranjos produtivos locais (APLs), o que fortalece a cadeia da tilapicultura, possibilitando o desenvolvimento da atividade; no entanto, a organização da cadeia não é uniforme em todo o Brasil, onde em alguns polos produtivos contam com maior disponibilidade de insumos do que outros. Aliadas a esses fatores positivos, as tecnologias importadas e as contribuições da comunidade acadêmica, a qual tem dado atenção ao estudo da aquicultura, impulsionaram ainda mais a atividade aquícola (EMBRAPA, 2018).

Assim, o cultivo de tilápia apareceu como alternativa econômica para o produtor rural no Brasil a partir da década de 90, sendo que na década de 2000 a atividade foi fortalecida com a criação de um ministério específico, o da pesca e aquicultura; desde então tem apresentado expansão em seu volume produzido (EMBRAPA, 2018). Porém, as condições climáticas diferenciam a qualidade do cultivo dessa espécie, sendo mais favorável em regiões mais quentes, pois tanto contribui para o crescimento do animal como evita períodos de entressafra; diferente do que acontece em localidades que passam por invernos mais severos no qual provocam a redução do crescimento do peixe e causam entressafra na cadeia. Em contrapartida, os produtores sulistas e sudestinos contam com rações cerca de 10 a 20% mais baratas do que para os produtores do Nordeste devido a uma presença maior de empresas de insumos instaladas na região, que facilita as questões de logística (EMBRAPA, 2018). Em meio a essas vantagens e desvantagens, as regiões mais frias Sul e Sudeste têm produzido mais, é o que mostram os dados do IBGE (2015); enquanto a região Sul e Sudeste correspondeu a 42% e 26% do total nacional, respectivamente, o Nordeste equivaleu a 24% e a região Centro-Oeste 8%.

Dos vários sistemas de cultivo de tilápias, os mais conhecidos são em viveiros escavados ou de fundo natural e em tanques rede ou gaiolas. Este último sistema de produção é comumente encontrado em países tropicais como o Brasil o qual possui vasta fonte de recursos hídricos com grandes renovações de água, o que permite produzir altas densidades de peixes em pequenos volumes de água (ZIMMERMANN *et al.*, 2001). Diversas são as vantagens no cultivo de tilápias em tanques rede, tais como: investimento inicial baixo, agilidade na despesa, elevada

produtividade e a produção não está atrelada ao consumo de energia elétrica (KUBITZA, 2001). No entanto, existem algumas desvantagens desse sistema de cultivo que é o não acesso do peixe ao alimento natural, em que a ração é o único alimento; por conta disso, o alto custo da ração e a ineficiência na incorporação dos nutrientes são fatores preocupantes desse tipo de cultivo; o que requer melhor profissionalização do cultivo com insumos que forneça bom desempenho na produção (EMBRAPA, 2015).

Ainda existem alguns gargalos no cultivo de tilápias no Brasil que precisam ser ajustados. Como é o caso da ração que tem como principais ingredientes a soja e o milho os quais também são industrializados para consumo humano, o desafio está em controlar a qualidade desses insumos. Outra grande demanda dos produtores é o melhoramento genético da tilápia adaptada às diferentes condições de cultivo, apesar de que a mesma já dispõe de linhagens melhoradas disponíveis no mercado; mas é interessante que os produtores tenham uma boa gestão na obtenção dos alevinos, tendo conhecimento da genética utilizada e seu potencial, podendo comparar a qualidade dos alevinos de diferentes fornecedores (EMBRAPA, 2015). Para acrescentar aos gargalos do setor, ainda tem as dificuldades da regularização da produção, onde as mudanças institucionais ocorridas desde 2015 com a extinção do Ministério da Pesca e da Aquicultura, atrapalharam a obtenção de licenças ambientais e de outorgas de uso da água; dessa forma tem prejudicado o produtor na obtenção de crédito específicos para a atividade, além de evitar a vinda de grandes empresas para o setor (EMBRAPA, 2018).

2.2 Estrutura de Produção em Tanque Rede

O cultivo de peixes em tanques rede vem sendo utilizado cada vez mais no Brasil (CODEVASF, 2019). Isso se deve às vantagens que são encontradas no seu uso, quais sejam: a) menor investimento inicial para implantação do empreendimento; b) aproveitamento dos recursos hídricos já existentes, como rios e lagos; c) possibilidade de maior controle e observação dos peixes; d) geralmente, redução da incidência do sabor desagradável dos peixes; e) redução da reprodução excessiva nas tilápias; f) facilitação da despesca, que é a retirada do peixe para abate (KUBITZA, 2000).

O tanque rede é a estrutura física básica para quem adota o cultivo nesses equipamentos, e onde os peixes serão confinados até sua retirada para comercialização ou consumo. É composto, geralmente, por uma estrutura metálica que pode ter formato quadrado, circular ou hexagonal (formas mais comuns); por tela vazada feita em arame plastificado ou de polietileno

(para facilitar a passagem de água) em formato que acompanha a estrutura metálica o qual prende o peixe; e por tambores para fazer flutuar o tanque na água (SILVA, 2007).

Quanto às dimensões e formato do tanque, ONO e KUBITZA (1999) afirmam que os tanques rede menores e em formato retangular ou quadrados apresentam potencial produtivo maior, por permitirem maior renovação de água.

A figura abaixo ilustra o tanque rede no formato retangular cuja estrutura metálica é em forma de quadrado, cujas dimensões são: lado da estrutura metálica com 2 m e altura da tela com 1,2 m; considerado de pequeno porte.

Figura 1 – Composição do tanque rede. Montagem do tanque rede pela Associação dos Criadores de Peixe do Baixo Parnaíba, Luzilândia-PI.



Fonte: Associação dos Criadores de Peixe do Baixo Parnaíba

Sobre a tela vazada citada anteriormente, é evidente que quanto maior a abertura da malha da tela maior a passagem da água e conseqüentemente melhora a renovação da água, no entanto o tamanho da malha varia de acordo com o tamanho do peixe; (ONO; KUBITZA, 1999) recomendam o tamanho de abertura das malhas de acordo com o tamanho dos peixes, conforme tabela abaixo.

Tabela 1 – Tamanho da malha de abertura na tela para tamanho do peixe

TAMANHO DOS PEIXES (g)	TAMANHO DA MALHA (mm)
1 a 5 g	5 mm
5 a 20 g	8 mm
20 a 200 g	13 mm
200 a 500 g	18 a 25 mm
acima de 500 g	> 25 mm

Fonte: Ono e Kubitz (1999).

Elaborado pelo autor (2021)

Antes da colocação dos tanques na água, para assim dar início à implantação de uma unidade de piscicultura, é necessário verificar as condições naturais do ambiente, a exemplo da profundidade da água e variação de seu volume durante o ano, de modo que deve permanecer com uma profundidade mínima exigida, em que em ambientes lânticos (água parada) com pouca renovação de água, a profundidade desta deve ter pelo menos duas vezes a altura do tanque rede (CODEVASF, 2019). Já para os demais ambientes aquáticos, Silva (2007) recomenda que a profundidade mínima da água seja de 3 m. Além dessas recomendações, Senar (2018) orienta que se deve procurar locais com boa circulação de água, mas sem correntes demasiadas, conhecidos como remansos.

Após a definição do tipo de tanque rede a utilizar e verificação de adequabilidade do ambiente, o piscicultor deve decidir sobre o sistema de criação, ou seja, se é monofásico, bifásico ou trifásico. Segundo conceituação da Codevasf (2013), esses três sistemas podem ser definidos da seguinte maneira: (I) no monofásico, o peixe é criado em um único tanque rede durante todo o ciclo produtivo, em uma única fase; (II) no bifásico, por sua vez, o peixe passa por duas fases, na primeira, alevinagem, o peixe fica em berçários (que é um bolsão com malha menor para confinar os peixes pequenos - alevinos) até atingir a massa média de aproximadamente 45 g, o que é feita a repicagem que é a transferência dos peixes para a fase seguinte (engorda), onde ocuparão outros tanques com malha da tela maior, e aí permanecerão até estarem prontos para serem despescados (retirada para o abate); já no (III) sistema trifásico, o peixe passa por três fases, quais sejam, a primeira, onde permanece até cerca de 45 g, a segunda, até atingir em média 200 g e, por fim, a terceira, na qual o peixe é separado de acordo com o tamanho e permanece até o abate.

(KUBITZA, 2000) é favorável que o cultivo dos peixes seja realizado em mais de uma fase, pois traz mais benefícios para o produtor, devido a melhora na taxa de sobrevivência dos peixes e aumento da produção.

Para tanto é necessário respeitar a quantidade de peixes por tanque (densidade),

em cada fase de cultivo, de modo que não prejudique o crescimento do animal ou eleve as taxas de mortalidade. Para a espécie tilápia, na fase de alevinagem pode-se colocar no tanque (berçário) até 750 alevinos/m³ e para as fases finais (tanto em sistema bifásico como trifásico) com densidade final de 70 peixes/m³ (CODEVASF, 2019).

No que tange a alevinagem, o povoamento nessa fase é um dos principais determinantes para o sucesso da produção final. Nesse sentido, ONO e KUBITZA (1999) recomendam alguns procedimentos a esse respeito, quais sejam: (i) adquirir alevinos de qualidade, que pode ser percebido pela experiência do próprio produtor, por já ter cultivado peixes provenientes de fornecedores variados; (ii) evitar adquirir alevinos de piscicultores que usam subprodutos agropecuários e excrementos animais; (iii) adquirir alevinos com tamanho uniforme no lote e que sejam de porte pequeno (inferior a 50 g), pois toleram mais ao manuseio e transporte, além de se adaptarem mais rápido ao confinamento em tanques rede.

Outro ponto que requer atenção do produtor é a conversão alimentar do peixe. É desejo do piscicultor que seu peixe cresça, isto é, quanto maior melhor, ao mesmo tempo em que o consumo de ração não cresça tanto. Nesse sentido, ONO e KUBITZA (1999) esclarecem que o índice de conversão alimentar diz o quanto está sendo aproveitado da ração consumida em ganho de peso do animal, no entanto, 70 a 75% do ganho de peso dos peixes são devidos à incorporação de água nos seus tecidos. Dessa forma, na alimentação dos peixes não é interessante que o piscicultor coloque ração em demasia.

2.3 Gestão e Planejamento da Produção

Apesar da aquicultura brasileira ainda ser recente, o cultivo de algumas espécies já dispõe de tecnologias suficientes para desenvolvimento do negócio, como é o caso da tilápia que conta com organização, integração e sistemas de cultivo inovadores (EMBRAPA, 2018). No entanto, o pequeno produtor tem tido mais dificuldades para acompanhar os processos de inovações, em que combinações inadequadas no uso de fatores produtivos têm contribuído para a baixa produtividade, que elevam os custos e reduz a competitividade (EMBRAPA, 2018).

Por isso, os produtores precisam absorver essas inovações para se modernizarem, caso contrário, terão grandes dificuldades para si manterem firmes no mercado (IPEA, 2016). Haja vista a elevada informalidade nos processos de gestão dos empreendimentos de piscicultura (FRANÇA; PIMENTA, 2012), é importante que esses piscicultores recebam treinamentos técnicos de planejamento e organizacional de fatores de produção, por exemplo.

A ausência de modelos eficientes de gestão por parte dos produtores tem atrapalhado, por vezes, o desenvolvimento da atividade no Brasil, a exemplo do que ocorreu quando o Ministério da Pesca e Aquicultura pretendeu aumentar o número de frigoríficos de peixes no território nacional; mas não foi possível devido, dentre outros motivos, a deficiência na gestão de organizações sociais produtivas em manterem os frigoríficos (EMBRAPA, 2018).

Isso evidencia a realidade gerencial dos empreendimentos de piscicultura que ainda é incipiente quanto aos níveis de formalização dos processos de decisão e controles gerenciais (OLIVEIRA et al., 2005). Desse modo, torna-se indispensável a proposição de mecanismos que melhorem os processos de planejamento estratégico e gestão dos piscicultores, visando ampliar a qualidade das informações disponibilizadas aos produtores para tomadas de decisão. (SABBAG et al., 2007) reforça essa necessidade, pois considera a piscicultura um moderno sistema de produção para obtenção de lucros, por isso necessita dispor de métodos adequados baseados em princípios científicos, ecológicos, tecnológicos e econômicos, mediante conhecimento e análise dos custos de operação dos projetos de cultivo de peixes.

Porém, em grande parte das unidades de piscicultura as questões de gestão são negligenciadas, em especial a gestão financeira, que tem causado baixo rendimento aos produtores decorrentes da deficiência na gestão (QUEIROZ; ZUIN, 2006). Nesse sentido, uma adequada gestão financeira é elemento importante para melhorar a rentabilidade dos produtores e alcançar o sucesso dos empreendimentos de piscicultura. No entanto, precisa ser adaptada a diferentes realidades, pois as experiências empíricas são fundamentais para compreensão das aplicações em cada realidade investigada (SANTOS, 2015). Em razão disso (FURNALETO *et al.*, 2009) condiciona a elaboração desse tipo de modelo de gestão ao controle das ocorrências financeiras nas unidades produtivas. O pensamento de Dos Santos et al (2011) também vai nesse sentido ao citar alguns procedimentos gerenciais que servem de orientação para os empreendimentos de piscicultura: i) controle e qualidade do registro dos eventos ocorridos no empreendimento; ii) padronização de indicadores a serem analisados.

Por conta disso, (QUEIROZ; ZUIN, 2006) considera que um dos principais entraves a formulação de modelo de gestão financeira é a baixa qualificação escolar encontrada em determinadas unidades de piscicultura, que compromete a confiabilidade dos registros das ocorrências econômicas produzidas por esses produtores.

Existem poucas informações de cunho técnico e econômico que possam ajudar os piscicultores no planejamento e conseqüente crescimento na atividade (VILELA *et al.*, 2013).

Sobre isso Furlaneto et al (2009) diz não haver disponível um modelo adequado de produtividade e viabilidade econômica para cultivos intensivos e semi-intensivos no Brasil. Mas é importante que as unidades de piscicultura disponham de um bom planejamento como ferramenta de controle de gestão dos aspectos econômicos da atividade de modo que possa verificar a rentabilidade do empreendimento; (VILELA *et al.*, 2013) pontua que o controle dos custos e das receitas são instrumentos que podem auxiliar os piscicultores a medirem a qualidade das estratégias adotadas no processo produtivo, o que permite selecionar alternativas adequadas que garantam a viabilidade econômica do empreendimento.

Através de estudo de literaturas, verifica-se que são escassos os trabalhos que visam o planejamento econômico ou organizacional de fatores de produção em unidades de piscicultura, os que se têm em abundância estão relacionados a viabilidade econômica de um projeto de investimento cujo objetivo é auxiliar na tomada de decisão de investir ou não no empreendimento de piscicultura. percebe-se que payback, valor presente líquido (VPL) e taxa interna de retorno (TIR) são alguns dos métodos de avaliação mais utilizados para averiguar a rentabilidade e retorno para um empreendimento. A seguir será explicado, de forma resumida, cada um desses métodos de avaliação.

(BRUNI; FAMÁ, 2007) define payback descontado como o tempo necessário para a recuperação do investimento I_0 realizado na implantação do projeto. Considerando o efeito do dinheiro no tempo, que nada mais é do que trazer os fluxos de caixa líquido (FCL_t) em cada período t a valor presente, aplicando determinada taxa de custo de oportunidade ou taxa mínima de atratividade (r_t). Então o período de payback t^* é aquele em que

$$-I_0 + \sum_{t=0}^{t^*} \frac{FCL_t}{(1+r)^t} \geq 0$$

Pelo critério de decisão do Payback é preciso considerar um tempo máximo de retorno (TMR) ou recuperação do investimento inicial (BRUNI; FAMÁ, 2007).

- se $t^* > \text{TMR}$: projeto não é viável e não deve ser aceito.
- se $t^* < \text{TMR}$: projeto é viável e deve ser aceito.

De acordo com Contador (2000) VPL é o critério mais rigoroso e isento de falhas técnicas. É obtido subtraindo os investimentos iniciais I_0 do valor presente do fluxo de caixa líquido descontados a uma taxa igual ao custo de oportunidade do empreendimento ou taxa de mínima atratividade (r_t).

$$VPL = -I_0 + \sum_{t=0}^T \frac{FCL_t}{(1+r_t)^t}$$

Ainda conforme (CONTADOR, 2000)

- se $VPL < 0$: o projeto não é viável e não deve ser aceito;
- se $VPL > 0$: o projeto é viável e deve ser aceito.

Quanto maior o VPL, melhor.

A TIR é a taxa de desconto ou de juros que torna o VPL igual a zero (CONTADOR, 2000).

$$VPL = -I_0 + \sum_{t=0}^T \frac{FCL_t}{(1+tir)^t} = 0$$

O investimento será economicamente viável se a TIR for superior ao custo de oportunidade do empreendimento ou TMA (HOJI, 2010).

- Se a $TIR < TMA$: o projeto não é viável e não deve ser aceito.
- Se a $TIR > TMA$: o projeto é viável e deve ser aceito.

3 METODOLOGIA

Conforme definição de Gil (2008), quanto aos objetivos esta pesquisa pode ser classificada como exploratória, haja vista a pretensão de proporcionar maior familiaridade com modelos organizacionais de fatores de produção, buscando mais informações sobre esse assunto. Sendo considerada a primeira etapa de uma investigação mais ampla, cuja finalidade é proporcionar uma visão geral acerca do tema.

Quanto aos procedimentos técnicos, é classificada como de campo devido ter sido realizada por meio de observações diretas nas unidades de piscicultura estudadas a fim de captar explicações e interpretações do que ocorrem naquela realidade. Além de ser de campo é, também, estudo de caso pois o modelo proposto é aplicado em um grupo de piscicultores em que foi obtido seu amplo e detalhado conhecimento (GIL, 2008).

3.1 Elaboração do Modelo

O que se propõe neste trabalho é baseado em resultados econômicos obtidos da análise de 09 (nove) unidades produtivas de piscicultura acompanhadas entre os anos de 2014 e 2019 pelo autor desta dissertação, em 06 (seis) municípios da região Norte do Estado do Piauí.

3.1.1 *Local de Estudo*

As unidades de piscicultura estudadas estão localizadas na mesorregião Norte do Piauí. Segundo esta é composta por 32 municípios, 665.179 habitantes, compreendendo uma área de 22.152 km², com densidade de 30 hab./km². O Norte do Piauí é ainda subdividido por duas microrregiões, a do Baixo Parnaíba Piauiense e a do Litoral Piauiense (CEPRO¹, 2005). A tabela a seguir evidencia as Entidades de piscicultura investigadas as quais subsidiaram a elaboração do modelo proposto neste trabalho, bem como suas localizações.

¹ Fundação Centro de Pesquisas do Piauí

Tabela 2 – Associações de Piscicultores Analisadas em Municípios Piauienses.

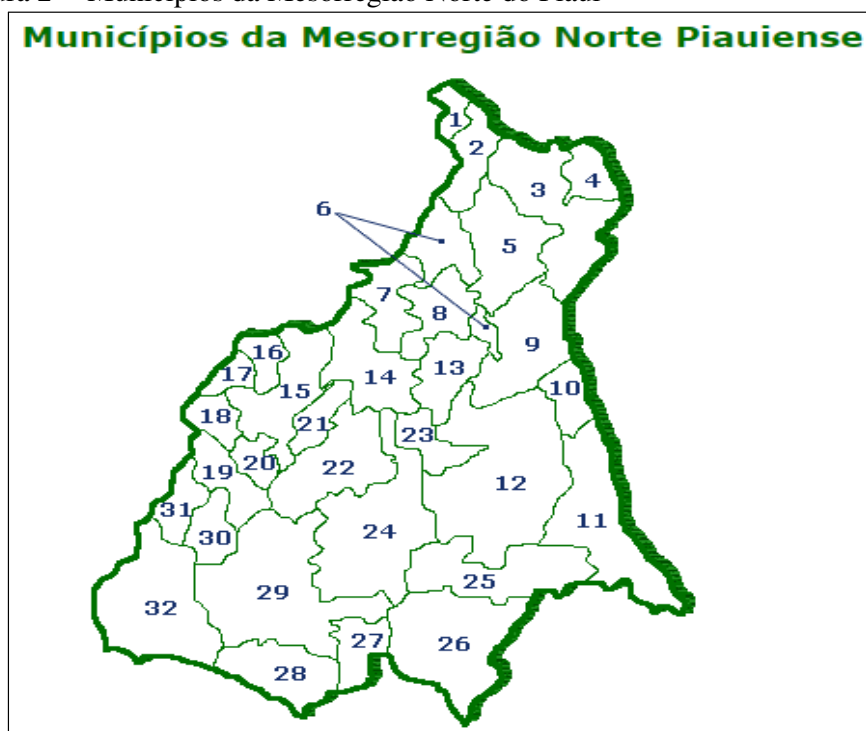
Unidade de Piscicultura (Associação)	Município
Assoc. dos Piscicultores familiares de Parnaíba (Familiares)	Parnaíba
Assoc. dos Pescadores e Pescadoras de Manjuba do Rio Igarapu (Manjuba)	Parnaíba
Assoc. dos Piscicultores de Caxingó (Caxingó)	Caxingó
Assoc. dos Piscicultores de Cajazeiras de Baixo (Cajazeiras)	Caxingó
Assoc. dos Pescadores e Criadores de Peixes de Murici dos Portelas (Murici)	Murici dos Portelas
Assoc. dos Pescadores do Bairro Guarita (Guarita)	Joaquim Pires
Assoc. dos Criadores de Peixe do Baixo Parnaíba (Baixo Parnaíba)	Luzilândia
Assoc. dos Pescadores e Piscicultores do Município de Luzilândia (Peixe Bom)	Luzilândia
Assoc. dos Pescadores e Piscicultores Peixe Bonito (Peixe Bonito)	Matias Olímpio

Fonte: Elaborado pelo autor (2021).

Algumas Associações foram surgindo no decorrer dos anos, algumas desistiram da atividade; o baixo rendimento do empreendimento de piscicultura fez com que os piscicultores buscassem outros tipos de trabalho.

Os municípios em que foram realizados os estudos ficam relativamente próximos uns dos outros, os mais distantes ficam a três horas de distância, indo de carro. A figura abaixo ilustra o mapa dos municípios da Mesorregião Norte do Piauí.

Figura 2 – Municípios da Mesorregião Norte do Piauí



Fonte: Brasil Channel

A tabela abaixo traz a legenda dos municípios acompanhados (citados na tabela 2) separados por microrregião.

Tabela 3 – Municípios Acompanhados por Microrregião

Numeração	Município	Microrregião
2	Parnaíba	Litoral Piauiense
7	Murici dos Portelas	Litoral Piauiense
8	Caxingó	Litoral Piauiense
14	Joaquim Pires	Baixo Parnaíba Piauiense
15	Luzilândia	Baixo Parnaíba Piauiense
18	Matias Olímpio	Baixo Parnaíba Piauiense

Fonte: Brasil Channel

3.1.2 *Coleta dos Dados*

A coleta dos dados foi obtida mensalmente, tanto para o período de estudo das Associações quanto na aplicação do modelo, por meio do preenchimento de formulários por parte dos piscicultores e posteriormente seus envios que se davam das seguintes maneiras: entregava pessoalmente através de visitas realizadas as unidades de produção e pelo envio de fotos por whatsapp e por e-mail. Foram elaborados por este autor, e passados aos produtores, três formulários referentes a: (I) despesa, (II) produção e venda, e (III) renda (formulários em anexo).

Os dados coletados foram armazenados em planilhas eletrônicas de onde puderam ser geradas informações a respeito das unidades de piscicultura, tais como: produção, custo total, custo médio, custo marginal, preço médio de venda, faturamento, renda, lucro total, lucro médio e lucro marginal.

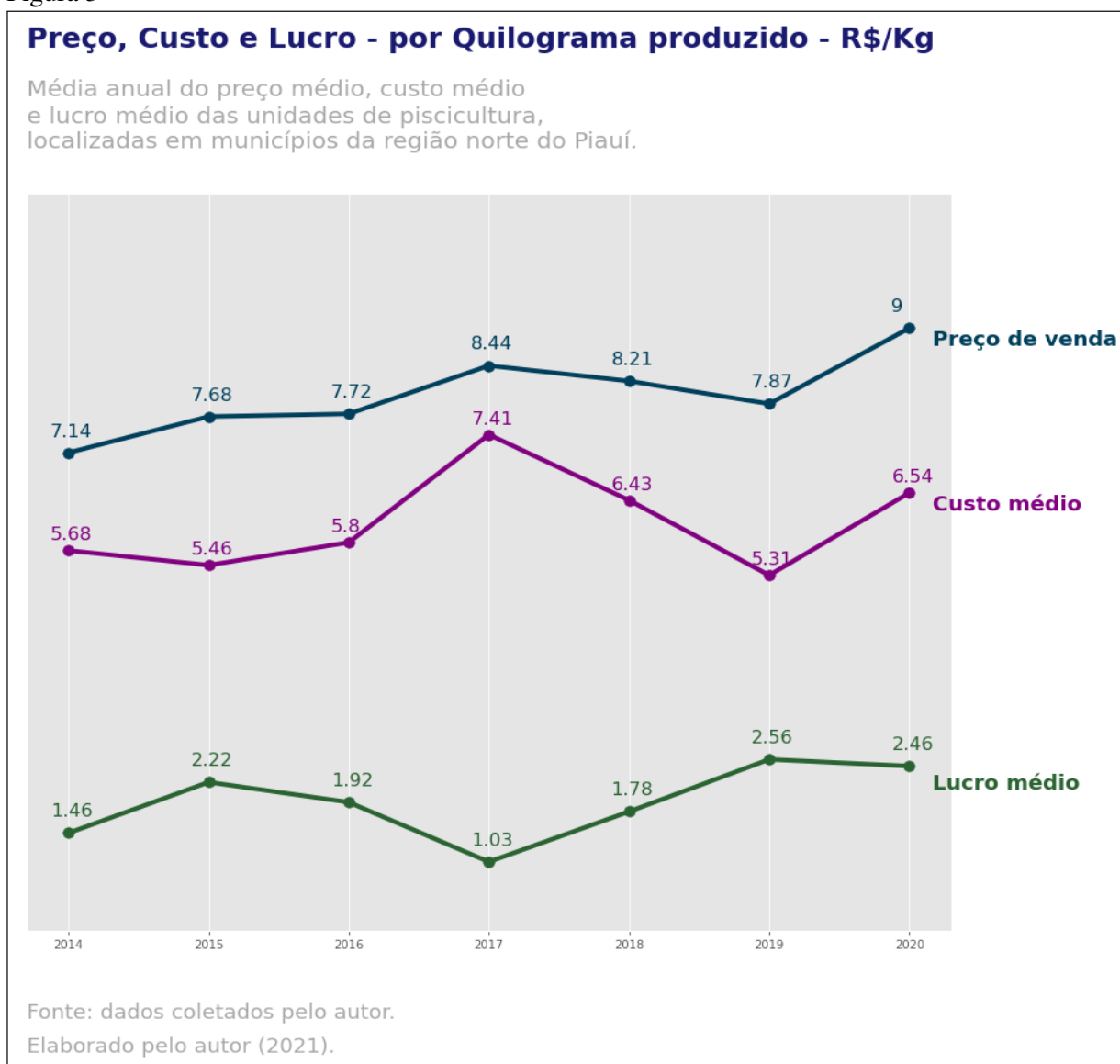
3.1.3 *Proposição do Modelo*

Dentre outros resultados econômicos apresentados pelas entidades, destaque deve ser dado para as variáveis que contribuíram de forma significativa para a elaboração do modelo, dentre elas estão **Preço e Custo de Produção** (C_{me}) de onde foi baseada parte da proposição do capital financeiro.

Verifica-se através da figura abaixo a relação da média do preço de venda praticado pelas associações com a média do custo médio (C_{me}) apresentado pelas unidades de piscicultura durante o período analisado. Além disso, é evidenciado a diferença anual entre essas duas variáveis, que é o lucro médio. Sendo desta última variável extraída a renda dos piscicultores.

Os valores dessas variáveis estão em termos nominais, não retirado o efeito inflacionário.

Figura 3



O custo médio é o quociente entre todas as despesas realizadas e a quantidade produzida (Kg) no ano.

O preço de venda foi o preço que, de fato, os produtores receberam pela venda do produto, e não o cobrado, já incluso os descontos concedidos. Desse preço, que representa o faturamento, uma parte vai para o custo (custo médio) e a outra para o lucro (lucro médio). Verifica-se que os percentuais mínimo e máximo do faturamento destinados para o lucro médio foi de 12,2% (em 2017) e 32,53% (em 2019), respectivamente.

Esse valor mínimo pode ser considerado um outlier, que foge a normalidade dos

acontecimentos, pois 2017 foi o único ano com percentual menor que 20%; podendo ser, por isso, desprezado para efeitos de projeções. Sua ocorrência foi devido, principalmente, pela quantidade produzida não ter atingido a expectativa, ou seja, houve despesas com aquisições de alevinos e com ração proporcionais a uma produção maior do que a que ocorreu.

É importante mencionar que a destinação da receita proposta no item 4.2.2 deste trabalho é baseada nesses parâmetros. Para que o produtor adote os percentuais de destinação proposto neste trabalho é necessário que no empreendimento o custo de produção (C_{me}) não ultrapasse 73% do valor do preço de venda do peixe.

Dessa forma, é necessário encontrar os percentuais de destinação da receita que se adequem a realidade do empreendimento, isso é possível através do monitoramento da unidade de piscicultura por meio de dados coletados pelo preenchimento dos formulários e da planilha de acompanhamento citados anteriormente (ambos em anexo).

Assim, com o maior conhecimento dos detalhes das unidades de piscicultura, permitiu-se propor mecanismos que pudessem melhorar a produtividade desses grupos no que tange ao capital físico e o capital financeiro disponíveis; de modo a tornar a renda frequente, regular e crescente, além de oportunizar aos grupos produtivos uma organização capaz de lhes proporcionar sustentabilidade econômica.

3.2 Aplicação do Modelo

O modelo foi aplicado na Associação de Piscicultores de Caxingó, localizada na comunidade Entreaatinga, zona rural do município de Caxingó-PI, a 300 km de distância da capital Teresina-PI (Wikipedia). A figura 4 ilustra a localização de Caxingó no território piauiense.

O portal Cidades do IBGE e o CEPRO dispõem de informações desse município no que diz respeito a fatores morfoclimáticos, populacionais e econômicos, os quais serão apresentados a seguir.

O município de Caxingó foi fundado em 1995, o qual possui as seguintes características morfoclimáticas: extensão territorial de 491,09 Km^2 , clima Tropical alternando entre úmido e seco com duração de seis meses cada período, predominância da vegetação Caatinga arbórea e caatinga arbustiva, sendo o rio longá o recurso hídrico existente, com temperaturas médias entre 25°C e 34°C.

Quanto aos indicadores populacionais e econômicos: dispõe de população estimada

(referente a 2021) de 5.477 pessoas e densidade demográfica (referente a 2010) de 10,32 hab/Km²; em que a taxa de ocupação das pessoas de apenas 6,3% (2020), sendo que 58,4% da população com rendimento nominal mensal per capita de até 1/2 salário mínimo (2010); no entanto o PIB per capita foi de R\$ 8.767,77 (2019) ocupando a posição 120º dentre os municípios piauienses que apresentaram os maiores valores.

Figura 4 – Localização do Município Caxingó-PI



Fonte: Wikipédia

A Associação de Piscicultores de Caxingó sempre trabalhou somente com a atividade produtiva piscicultura, sendo no rio Longá, afluente do rio Parnaíba, onde desenvolve a atividade de piscicultura em tanques rede. Iniciou o trabalho de cultivo de peixes em agosto de 2015 incentivada, inicialmente, pela Prefeitura Municipal de Caxingó-PI firmando parcerias com Instituições através de cursos de capacitação em manejo na piscicultura e doações de equipamentos pelo Governo Federal.

Houve dois grupos distintos que trabalharam na Associação. O primeiro grupo desistiu da atividade em março/2017, o segundo assumiu em maio/2017 e até o final do ano 2021 ainda permanecia. A não previsibilidade do valor e da frequência da renda foram os principais motivos de desestímulo do primeiro grupo, ou seja, o valor da renda destinada aos associados não era regular (o valor oscilava bastante) e ainda ficaram meses sem destinar dinheiro para eles próprios.

Devido ao não sucesso do primeiro grupo e sendo que nos primeiros doze meses do grupo novo já ter desistido 3 pessoas das onze que iniciaram (todos do sexo masculino), foi formulado e apresentado aos membros da associação as ideias do modelo organizacional dos fatores proposto neste trabalho, que passaram a implementar a partir do segundo semestre de 2018.

3.3 Deflacionamento dos valores

O deflacionamento vem a ser a eliminação dos efeitos da inflação nos valores nominais de modo a obter os valores em termos reais; dessa forma permite comparar os valores em tempos diferentes em termos reais (LOSSO, 2020).

A técnica utilizada para realizar o deflacionamento dos valores deste trabalho é baseada na forma adotada por Rodrigo de Losso (2020), que será demonstrada em seguida. Os cálculos dos valores reais foram realizados na seção 5 (resultados).

O procedimento utilizado para obtenção dos valores reais seguiu os seguintes passos:

1. obteve-se a inflação dos períodos;
2. transformou essa inflação em índice de preços;
3. converteu o índice de preços em fator de deflacionamento;
4. multiplicou-se os valores pelos fatores de deflacionamento de cada período para obtenção dos valores reais.

3.3.1 Obtenção da Inflação

O índice de inflação adotado foi o IPCA², calculado pelo IBGE.

O site do Banco Central do Brasil mostra o histórico da taxa de inflação anual do IPCA.

² Índice de Preços ao Consumidor Amplo

Tabela 4 – Taxa de Inflação Anual - IPCA

Ano	Inflação - %
2016	6,29
2017	2,95
2018	3,75
2019	4,31
2020	4,52

Fonte: Banco Central do Brasil

Essa tabela será utilizada como referência para os cálculos do deflacionamento dos valores anuais.

3.3.2 Transformar Inflação em Índice de Preços

O ano base será 2020, o qual receberá o índice 1. A partir de então será calculado os índices dos anos anteriores, utilizando a seguinte expressão.

$$I_{t-1} = \frac{I_t}{1 + \pi_t}$$

Onde,

I_t : índice de preços no ano t.

I_{t-1} : índice de preços no ano anterior a t.

π_t : é a taxa de inflação no ano t.

Assim, após calculados os índices de preços anuais, a tabela de referência fica,

Tabela 5 – Taxa de Inflação e Índice de Preços - Anual

Ano	Taxa de Inflação (IPCA) - %	Índice de Preços - I_t (Base 2020 = 1)
2016	6,29	0,8316
2017	2,95	0,8839
2018	3,75	0,9171
2019	4,31	0,9567
2020	4,52	1,0000

Fonte: Banco Central do Brasil

3.3.3 Conversão do Índice de Preços em Fator de Deflacionamento

Agora será encontrado o fator de deflacionamento que é o número que será multiplicado pelo valor nominal de cada ano, para então descobrir esse mesmo valor em termos reais no ano base de referência (2020).

Para obter o fator de deflacionamento $D_{T,t}$ no ano t referente ao ano base T (2020), dividi-se o índice de preços do ano base I_T pelo índice de preços do ano t, conforme expressão abaixo.

$$D_{2020,t} = \frac{I_{2020}}{I_t}$$

Depois de realizados os cálculos do fator de deflacionamento de todos os anos, a tabela de referência é novamente alterada.

Tabela 6 – Taxa de Inflação, Índice de Preços e Fator de Deflacionamento

Ano	IPCA - %	I_t (Base 2020 = 1)	Fator de Deflacionamento - $D_{2020,t}$
2016	6,29	0,8316	1,2025
2017	2,95	0,8839	1,1313
2018	3,75	0,9171	1,0904
2019	4,31	0,9567	1,0452
2020	4,52	1,0000	1,0000

Fonte: Banco Central do Brasil

3.3.4 Obtenção dos Valores Reais

A última etapa é descobrir os valores reais de cada ano, tendo por base o ano de 2020. Para isso basta multiplicar em cada ano o valor nominal pelo fator de deflacionamento do referido ano.

$$P_{2020,t} = P_t \times D_{2020,t}$$

Em que,

$P_{2020,t}$: é o valor real em t no ano base 2020;

P_t : é o valor real em t.

4 MODELO ORGANIZACIONAL DOS FATORES

Considera-se como fatores de produção apenas o capital físico e o capital financeiro. Esses fatores participam do processo produtivo para gerar o produto final, que é o peixe pronto para sua destinação.

Capital físico, são os bens físicos que as unidades de piscicultura dispõem para produzir. Será restringido aos tanques rede como sendo os únicos representantes deste fator de produção. Desse modo, quanto mais tanques rede tiver uma unidade de piscicultura maior será sua capacidade de produzir.

O capital financeiro é proveniente do emprego dos fatores disponíveis na produção e, posteriormente, a venda do produto. É através dele que é originada a renda e a manutenção do funcionamento da entidade. Inicia-se pelo capital físico.

4.1 Capital Físico

O objetivo é encontrar e alocar a quantidade ótima de capital que maximize a renda do produtor, de modo que venha atender tanto a quem deseja iniciar na atividade como também para aqueles que já estão produzindo de forma ineficiente.

No primeiro caso, todo o planejamento do empreendedor iniciante deve ser pautado pela renda que deseja auferir. Nesse caso, o planejamento da unidade iniciante deve ser realizado a partir da renda desejada.

Já para o empreendimento que está em andamento, o planejamento é voltado para maximizar a renda a partir da boa alocação do capital disponível, ou seja, deseja-se saber a renda maximizada do empreendedor a partir de determinada estrutura de capital disponível. Veja cada uma dessas situações.

1) A partir da Renda Desejada

O planejamento produtivo realizado em função da renda é mais interessante para quem deseja iniciar o empreendimento. Dado que a variável principal desse planejamento é a renda, então esta deve ser fixada, e as demais variáveis (receita de vendas, produção e capital físico) se ajustarão para garantir tal renda.

Esse planejamento vai determinar a estrutura que o produtor deve adquirir para possibilitar a renda fixada previamente. Desse modo, conclui-se que a renda é variável independente,

e o restante das variáveis é dependente da renda; ou seja, a renda determina o valor da receita que deve ser auferida, e esta por sua vez impõe a quantidade produzida a qual depende do capital físico disponível.

Assim, antes de o investidor iniciar sua atividade é necessário estabelecer as metas que deverão ser atingidas, as quais estão relacionadas ao capital físico, produção e faturamento. Essas metas são reveladas a partir das respostas aos seguintes questionamentos:

1. Quanto deseja ganhar ?

W

2. Qual deve ser a receita de vendas ?

1

$$R = \frac{W}{0,25} \quad (4.1)$$

3. Quanto deve produzir ?

$$Y = \frac{W}{0,25 \cdot P} \quad (4.2)$$

4. Qual a quantidade de capital físico?

A quantidade de capital físico que a unidade produtiva deve ter para cultivo de 1 lote dependerá dos seguintes fatores:

- do quanto se espera produzir.
- da densidade nos tanques em ambas as fases de cultivo, ou seja, o número de peixes a ser povoado em cada tanque na pré-engorda (α_{ik}) e na engorda (β_{ik}). Que, de acordo com (CO-DEVASF, 2019), a densidade inicial na pré-engorda e na engorda é de aproximadamente 750 peixes/ m^3 e 74 peixes/ m^3 , respectivamente.

Com isso, o capital físico da pré-engorda é dado pela expressão.

$$K_{pe} = \frac{\alpha_i}{\sigma_{pe}} \quad (4.3)$$

Já o capital físico da engorda é expresso da seguinte maneira.

$$K_e = \frac{\alpha_i(1 - TM_{pe})}{\sigma_e} \quad (4.4)$$

¹ 25% da receita é destinado a renda, conforme item 4.2 - Capital Financeiro, deste trabalho.

Somando as duas fases de cultivo, temos a quantidade total de capital físico para o cultivo de um lote.

$$K_t = \frac{\alpha_i}{\sigma_{pe}} + \frac{\alpha_i(1 - TM_{pe})}{\sigma_e} \quad (4.5)$$

onde,

W : renda

R = receita

Y : produto

P : preço

K_{pe} : número de capital físico na fase pré-engorda

K_e : número de capital físico na fase engorda

K_t : capital físico total

σ_e : densidade de peixes no tanque da engorda

σ_{pe} : densidade de alevinos no tanque da pré-engorda

α_i : número de alevinos inicial

TM_{pe} : taxa de mortalidade na pré-engorda

No entanto, na equação (4.5) o capital físico está em função do número inicial de alevinos α_i , mas pretende-se que K_t seja dependente da variável renda W , assim como foi com receita e quantidade produzida. Almeja-se encontrar uma equação que descreva o capital físico ideal que garanta a renda fixada pelo produtor. É o que será feito a seguir.

De (4.2), temos

$$Y = \frac{W}{0,25 \cdot P}$$

Como a quantidade produzida é o produto do número final de peixes β_f com a massa média do peixe μ ("peso médio"). A expressão pode ser reescrita como

$$\beta_f \cdot \mu = \frac{W}{0,25 \cdot P} \quad (4.6)$$

Sendo que β_f são os peixes que sobreviveram até o final do ciclo. Com isso β_f é obtido descontando o número inicial de alevinos da taxa de mortalidade dos peixes tanto na pré

como na engorda. sendo que a taxa de mortalidade esperada na pré-engorda é em torno de 10% e na engorda de 5% (CODEVASF, 2019).

$$\beta_f = (\alpha_i - TM_{pe} \cdot \alpha_i) - TM_e(\alpha_i - TM_{pe} \cdot \alpha_i)$$

Desenvolvendo, a expressão fica

$$\beta_f = \alpha_i(1 - TM_{pe} - TM_e + TM_{pe} \cdot TM_e) \quad (4.7)$$

Substituindo (4.7) em (4.6) e isolando α_i , temos

$$\alpha_i = \frac{W}{0,25P} \cdot \frac{1}{\mu(1 - TM_{pe} - TM_e + TM_{pe} \cdot TM_e)} \quad (4.8)$$

Assim, a única variável necessária para encontrar a quantidade inicial de alevinos α_i é a renda, pois os demais termos que aparecem na equação são parâmetros definidos previamente pelo produtor (como massa final do peixe e densidade dos tanques) ou estimado (como é o caso das taxas de mortalidade).

Agora que se tem α_i é possível voltar as expressões (4.3) e (4.4) para encontrar o capital físico ideal em ambas as fases de cultivo para alcance da renda desejada.

Substituindo (4.8) na (4.3) e na (4.4) tem-se o capital físico da pré-engorda e da engorda, respectivamente, ambos dependendo somente da variável renda.

$$K_{pe}(w) = \frac{W}{0,25P} \cdot \frac{1}{\mu(1 - TM_{pe} - TM_e + TM_{pe} \cdot TM_e)\sigma_{pe}} \quad (4.9)$$

$$K_e(w) = \frac{W}{0,25P} \cdot \frac{(1 - TM_{pe})}{\mu(1 - TM_{pe} - TM_e + TM_{pe} \cdot TM_e)\sigma_e} \quad (4.10)$$

O que permite calcular a quantidade total de capital físico necessário para alcance da renda fixada pelo piscicultor. Para isso basta somar $K_{pe}(w)$ com $K_e(w)$.

$$K_t(w) = \frac{W}{0,25P} \cdot \frac{(2 - TM_{pe})}{\mu(1 - TM_{pe} - TM_e + TM_{pe} \cdot TM_e) \cdot (\sigma_e + \sigma_{pe})} \quad (4.11)$$

Esta equação descreve o total de capital físico como função da renda. Sendo que os demais termos são parâmetros conhecidos definidos ou estimados pelo produtor previamente.

No entanto, ainda não está sendo falado de frequência da renda, mas somente de seu valor para um único lote. Isso será visto mais a frente.

2) A partir de Determinada Estrutura de Capital Físico

Este planejamento é para aquele que já dispõe de tanques rede. A ideia deste planejamento é:

1. que o produtor venha tirar o máximo proveito com a alocação dos tanques rede disponíveis no processo produtivo;
2. que essa alocação proporcione ao produtor frequência na oferta do produto, consequentemente também na renda.

A frequência diz respeito ao período de tempo da despesca de um lote para outro, ou seja, a diferença de tempo das despescas de lotes distintos.

Para realizar uma forma de distribuição/alocação eficiente do capital físico é necessário, antes, aprender alguns passos que conduzem a maximização da alocação dos tanques e a frequência na oferta do produto.

4.1.1 Povoamento de Alevinos

O número de alevinos a ser colocado nos tanques em cada lote irá determinar a renda do piscicultor pois a renda é em função da quantidade produzida, que por sua vez depende, além da massa final, do número de peixes sobreviventes no cultivo, que é proporcional ao número de alevinos povoados na pré-engorda.

A quantidade total de alevinos a ser colocado nos tanques por lote é conforme a expressão abaixo.

$$\alpha_i = \frac{\beta_f}{TS_e \cdot TS_{pe}} \quad (4.12)$$

Em que,

β_f : número de peixes final na engorda

TS_e : taxa de sobrevivência na engorda

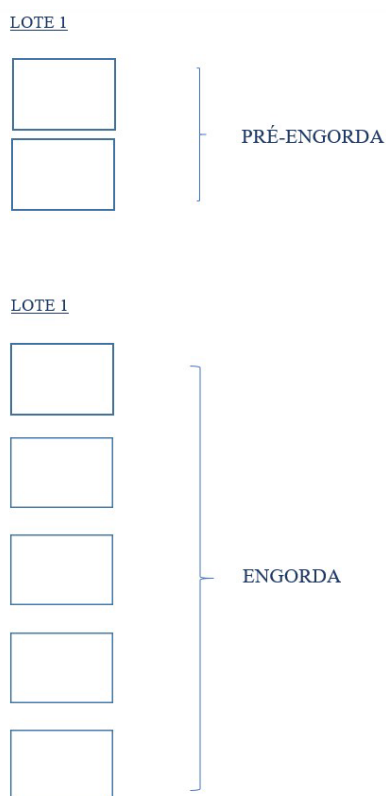
TS_{pe} : taxa de sobrevivência na pré-engorda

4.1.2 Módulo Produtivo Simultâneo

Para este estudo empírico, será chamado de módulo a organização e distribuição dos tanques rede nas fases de cultivo do peixe, bem como o tempo de cultivo em cada fase. Desse modo, em todos os lotes será adotado o mesmo módulo.

A figura abaixo exemplifica a distribuição do capital físico para o cultivo de um único lote.

Figura 5 – Módulo Produtivo



Fonte: elaborado pelo autor (2021).

Essa figura refere-se a um único lote com dois tanques na fase pré-engorda povoados com alevinos na mesma data; após a pré-engorda os peixes irão para a fase da engorda onde serão transferidos para outros 5 tanques, permanecendo por lá até o final do ciclo produtivo (abate).

O ideal é que o produtor tenha a oferta do peixe com frequência determinada, até para facilitar na comercialização, além de possibilitar ao piscicultor programar seu orçamento familiar, de modo que saberá em quanto tempo “entrará dinheiro em seu bolso” proveniente de novas vendas da piscicultura. O próprio produtor deve definir com que constância terá peixe

com o peso definido para venda. Assim, de acordo com a demanda, o piscicultor define no planejamento se prefere despesca mensalmente, bimestralmente, etc.

O instrumento que busca garantir essa frequência na oferta de peixes são os lotes simultâneos (LS), que vem a ser o cultivo simultâneo de lotes de peixes em diferentes etapas de cultivo.

A quantidade de lotes simultâneos (LS) que se deve ter está diretamente ligada ao tempo de duração do ciclo produtivo τ .

Assim, a equação dos lotes simultâneos é dada por

$$LS = \tau \quad (4.13)$$

Se o ciclo produtivo está previsto para 6 meses, terão 6 lotes produtivos simultâneos; se o tempo previsto de duração do ciclo for 5 meses, 5 lotes simultâneos; e assim por diante.

O quadro abaixo é um exemplo de planejamento de um produtor que está iniciando seu cultivo. Essa figura evidencia os lotes simultâneos, em que a finalidade é tornar a frequência na oferta do peixe de forma mensal. Assim, como neste caso a frequência da oferta é mensal, então o início de novos ciclos produtivos também deve ser mensal, todos os meses deve-se iniciar um novo ciclo. Em resumo, deve-se adquirir alevinos todos os meses.

Figura 6 – Esquema de Produção Simultânea

FASE ALEVINAGEM								
LOTE	Janeiro	Fevereiro	Març	Abril	Mai	Junho	Julho	Agosto
Lote 1	4 BÇ	4 BÇ						
Lote 2		4 BÇ	4 BÇ					
Lote 3			4 BÇ	4 BÇ				
Lote 4				4 BÇ	4 BÇ			
Lote 5					4 BÇ	4 BÇ		
Lote 6						4 BÇ		
FASE ENGORDA								
Lote 1			15 TR	15 TR	15 TR	15 TR		
Lote 2				15 TR	15 TR	15 TR		
Lote 3					15 TR	15 TR		
Lote 4						15 TR		

Fonte: elaborado pelo autor (2021).

Veja o que essa figura diz sobre o planejamento do produtor:

- A frequência na oferta do peixe para comercialização é mensal. O produtor iniciou o trabalho de cultivo de peixes em janeiro e a partir de então passou a iniciar um novo ciclo a cada mês através da colocação de um novo lote de alevinos nos meses seguintes.
- O planejamento está voltado para o cultivo de 6 lotes simultâneos. Isso pode ser percebido pelo tempo de cultivo, que são 6 meses; conforme pode-se comprovar pelo lote 1, por exemplo, em que inicia em janeiro e termina em junho. Mas também pode ser percebido olhando para o mês de junho o qual existem os lotes 5 e 6 na pré-engorda, e os lotes 1, 2, 3 e 4 na engorda; sendo que a partir desse mês terão sempre (desde que não falhe na aquisição de alevinos mensalmente) 6 lotes cultivados simultaneamente.
- A partir de julho terá peixe pronto para despesca com frequência mensal. O lote 1 sairá em julho, o lote 2 em agosto, o lote 3 em setembro, o lote 4 em outubro, o lote 5 em novembro, o lote 6 em dezembro, e assim por diante.

4.1.3 Alocação do Capital Físico em Lotes Simultâneos

A boa alocação do capital físico tem como objetivo:

- Garantir a frequência na oferta do produto definida pelo produtor
- Maximizar a produção a partir da distribuição do capital físico nas fases produtivas em cultivo simultâneo.

Será demonstrado, a seguir, como é feita a formação do módulo produtivo de acordo com a capacidade produtiva disponível para cultivo em lotes simultâneos.

O primeiro passo é dividir os tanques em grupos, em que cada grupo será utilizado para o mesmo lote. A quantidade de grupos a formar será conforme o tempo de cultivo em cada fase.

1. Fase Pré-Engorda

- Para n meses de cultivo, n grupos de tanques.

Sabe-se que o número de lotes simultâneos também é igual ao tempo de cultivo, de modo que

$$n \text{ tempo de cultivo} = n \text{ grupos de tanques} = n \text{ lotes simultâneos}$$

- Ex. 2 meses de cultivo = 2 grupos de tanques = 2 lotes simultâneos. Assim, serão, sempre, 2 lotes simultâneos em etapas diferentes na pré-engorda, um lote chegando e o outro saindo para a fase seguinte. Sendo que a diferença de tempo de cultivo entre os lotes deverá ser de 1 mês.

2. Fase Engorda

- Para x tempo de cultivo, x grupos de tanques.

Então,

x tempo de cultivo = x grupos de tanques = x lotes simultâneos

- Ex. 4 meses de cultivo = 4 grupos de tanques = 4 lotes simultâneos.

Portanto, o número total de grupos formado com capital físico (K_g) é igual ao somatório dos grupos da pré-engorda (n) mais os da engorda (x).

Chamando o tempo de cultivo na pré-engorda (n) de τ_{pe} , e o tempo de cultivo na engorda (x) de τ_e . A quantidade de grupos de capital físico é dada pela expressão seguinte.

$$K_g = LS = \tau = \tau_{pe} + \tau_e \quad (4.14)$$

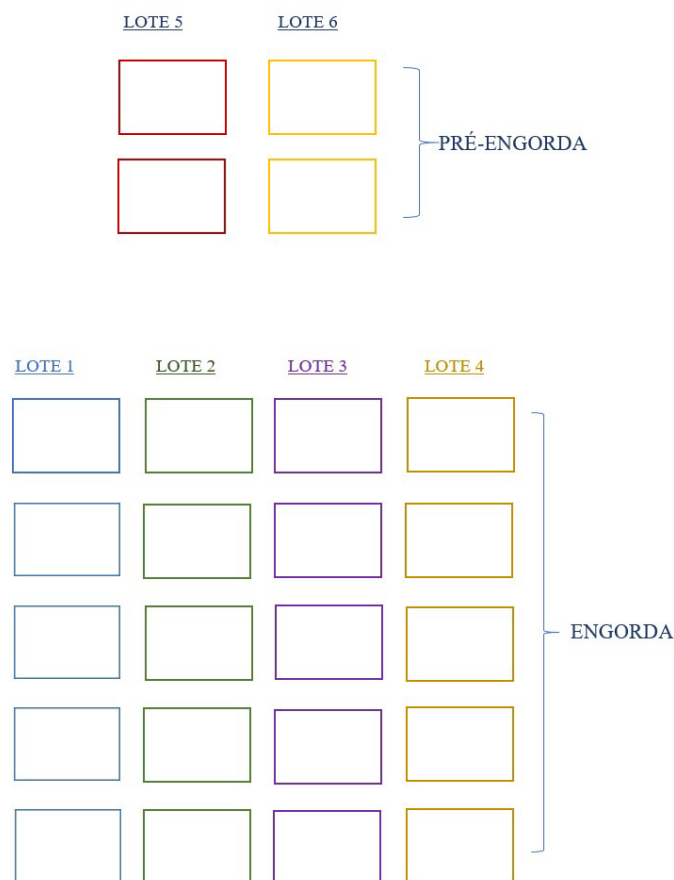
No exemplo mostrado anteriormente foi dado que o tempo de cultivo na pré-engorda é de 2 meses e na engorda de 4 meses; então, $\tau_{pe} = 2$ meses e $\tau_e = 4$ meses. Totalizando 6 meses de duração o ciclo produtivo de cada lote. Sendo necessário formar 6 grupos de tanques para atender a 6 lotes simultâneos.

4.1.4 Formação do Módulo Simultâneo

Já se discutiu a necessidade do cultivo em lotes simultâneos para proporcionar oferta com frequência determinada pelo produtor, que pode ser mensal, quinzenal, etc. Em que o capital físico será organizado de modo a maximizar sua utilidade em lotes simultâneos. Sendo que cada grupo de tanques ficará responsável pelo cultivo de um lote específico.

Outro ponto estudado em momento anterior foi que para n meses de cultivo terão n lotes cultivados ao mesmo tempo de forma sequenciada, com intervalos de 30 dias de diferença da data de povoamento entre os lotes. O esquema seguinte demonstra como os tanques serão distribuídos em lotes simultâneos.

Figura 7 – Módulo Produtivo com Lotes Simultâneos



Fonte: elaborado pelo autor (2021).

Cada grupo de tanques de mesma cor ficará responsável pelo cultivo de um lote específico dentro da fase de cultivo. Neste exemplo têm-se seis grupos de tanques, em que cada grupo possui a mesma cor, sendo seis lotes simultâneos. Onde o lote azul, por exemplo, é o lote 1 que já saiu da pré-engorda.

4.1.5 Equação Geral da Produção

Essa equação maximiza a quantidade produzida com frequência na oferta do produto determinada, a partir da alocação do capital físico existente, dados os requisitos estabelecidos pelo produtor. Esses requisitos dizem respeito a densidade de povoamento em ambas as fases de cultivo.

Dessa forma, tem como objetivo definir o módulo produtivo que maximiza a utilização do capital físico disponível.

A equação geral da produção é dada pela seguinte expressão

$$K_t = \tau_{pe} \cdot k_{mpe} + (\tau_e + 1) \dot{k}_{me} + \frac{\tau_e \cdot k_{me}}{9} \quad (4.15)$$

Onde,

K_t : total de capital físico disponível

k_{mpe} : número de tanques do módulo da pré-engorda.

k_{me} : número de tanques do módulo engorda

$k_{me}/9$: a cada 9 tanques no módulo engorda, 1 tanque a mais será utilizado, se necessário, para receber os peixes menores do mesmo lote durante a engorda. Tal procedimento visa reduzir a desuniformidade do tamanho dos peixes e alimentar com o tipo e quantidade de ração adequada.

τ_{pe} : tempo de cultivo na pré-engorda

τ_e : tempo de cultivo na engorda

$\tau_e + 1$: é a adição de um mês ao tempo de cultivo como precaução, significando o complemento da mesma quantidade de tanques como apoio (reserva) em casos em que haja atraso na despesca do peixe (a baixa demanda não permitiu a venda do peixe dentro do período esperado, por exemplo), e não prejudique o lote novo que está saindo e iniciando na engorda.

Em que cada termo da equação acima se refere ao agregado:

$\tau_{pe} \cdot k_{mpe}$: quantidade total de capital físico destinado para a pré-engorda.

$(\tau_e + 1) \dot{k}_{me}$: quantidade total de capital físico destinado para a engorda.

$\tau_e \cdot k_{me}/9$: quantidade total de tanques destinados a eventual auxílio nas transferências de peixes na engorda.

4.1.6 Equivalência de Capital Físico nas Fases de Produção

Na Equação Geral existem duas variáveis independentes desconhecidas, k_{mpe} e k_{me} . Assim, diante da situação em que tenha uma quantidade de capital disponível, não é possível fazer a alocação dos mesmos devido a existência dessas duas variáveis.

Por isso, tem-se a necessidade de uma nova equação de forma a fazer a equivalência entre as variáveis, ou seja, entre as fases de cultivo. Fazendo com que na equação o capital físico dependa apenas de uma única variável independente. A essa equação auxiliar dar-se o nome de **Equação Equivalente**.

Observem as definições dessa equação auxiliar:

1. é feita a equivalência entre k_{mpe} e k_{me} , a proporção de tanques na engorda para cada tanque na pré-engorda;
2. a quantidade de tanques a ser povoado na engorda (em cada lote), depende
 - da quantidade inicial de peixes por tanque na engorda (povoamento na engorda).
 - da quantidade final de alevinos por tanque.

Assim, a equação que descreve a proporção de tanques povoados na engorda a cada tanque da pré-engorda é dada por

$$\frac{k_{me}}{k_{mpe}} = \frac{\alpha_{fk}}{\beta_{ik}} \quad (4.16)$$

α_{fk} : número de alevinos final no tanque da pré-engorda.

β_{ik} : número de peixes inicial no tanque da engorda.

3. A equivalência entre k_{mpe} e k_{me} é específica para cada situação, é de acordo com as diferentes formas de combinações entre quantidade de alevinos final no tanque da pré-engorda e quantidade inicial de peixes no tanque da engorda.
4. O número de peixes em cada tanque ao final da pré-engorda será distribuído nos tanques que compõem o módulo na engorda. Dessa forma, considera-se que não haja perda de peixes na transferência dos mesmos de uma fase para outra, ou seja, a quantidade de peixes que saem da pré-engorda é igual a quantidade de peixes que entram na engorda.

Para melhorar a intuição, acompanhe o seguinte exemplo. Suponha que há 1.800 alevinos em um tanque saindo para a engorda, em que os tanques serão povoados com 450 peixes. Utilizando-se a última equação (4.16), a de proporção dos tanques em ambas as fases, encontra-se a quantidade de capital físico na engorda necessário para receber os 1.800 peixes, que é:

$$\frac{k_{me}}{k_{mpe}} = \frac{1.800}{450}$$

resolvendo, temos

$$k_{mpe} = \frac{1}{4}k_{me}$$

Então, essa é a equação auxiliar que deve ser adotada na equação geral, de modo a reduzi-la em uma única variável independente.

De modo geral, a **Equação Equivalente** é expressa como:

$$k_{me} = k_{mpe} \cdot \frac{\alpha_{fk}}{\beta_{ik}} \quad (4.17)$$

ou

$$k_{mpe} = k_{me} \cdot \frac{\beta_{ik}}{\alpha_{fk}}$$

Voltando a **Equação Geral** na forma **reduzida**, dependente apenas de uma variável independente, fica

$$K_t = \tau_{pe} \cdot k_{mpe} + (\tau_e + 1) \dot{k}_{mpe} \cdot \frac{\alpha_{fk}}{\beta_{ik}} + \frac{\tau_e}{9} \cdot k_{mpe} \cdot \frac{\alpha_{fk}}{\beta_{ik}} \quad (4.18)$$

Como K_t é dado, faz k_{mpe} a variável dependente de K_t . Desenvolvendo a expressão acima, fica.

$$k_{mpe} = \frac{9 \cdot K_t \cdot \beta_{ik}}{9 \cdot \tau_{pe} \cdot \beta_{ik} + \alpha_{fk}(\tau_e + 9)} \quad (4.19)$$

Através dessa expressão é possível encontrar a quantidade ótima de capital físico que compõe o módulo na pré-engorda, e substituindo na equação (4.17) acha-se o número de tanques que compõem o módulo na engorda.

$$k_{me} = \frac{9 \cdot K_t \cdot \alpha_{fk}}{9 \cdot \tau_{pe} \cdot \beta_{ik} + \alpha_{fk}(\tau_e + 9)}$$

Dessa maneira, permite alocar de forma eficiente o capital físico existente em uma unidade produtiva, de modo a maximizar a produção de forma frequente e, conseqüentemente, a renda.

4.2 Capital Financeiro

O capital financeiro das unidades de piscicultura é proveniente do faturamento (receita) da venda do peixe. Sendo que a receita é o produto da produção vendida, em quilograma, com o preço de venda do quilograma do peixe.

É importante que o faturamento não seja sazonal, que não “entre” dinheiro oriundo das vendas em apenas determinado período do ano. Pelo contrário, o faturamento deve ocorrer pelo menos mensalmente visando a sustentabilidade do negócio. Já foi visto na seção 4.1 como isso pode ser alcançado.

Nesta seção será adotada a frequência mensal na oferta do produto com objetivo de melhorar o entendimento do que será trabalhado.

4.2.1 Destinação da Receita

Até aqui foi visto que o que garante a frequência na oferta de peixes para venda é a alocação do capital físico no cultivo de lotes simultâneos. Sendo que em um único mês trabalha-se a produção em todas as etapas da produção em lotes diferentes. Por exemplo, considerando o tempo de cultivo de 6 meses são necessários 6 lotes simultâneos, em que a diferença de tempo de cultivo de um lote para o outro é de 1 mês; dessa forma, em 1 mês cultiva-se os 6 lotes em tempo de cultivo diferente, um no primeiro mês de seu ciclo, outro no segundo, outro no terceiro, outro no quarto, outro no quinto e outro no sexto mês de cultivo.

No entanto, para que o empreendimento tenha essa dinâmica, o produtor tem que saber fazer a destinação adequada da receita das vendas. Por isso, este modelo organizacional propõe uma distribuição do faturamento das vendas para os seguintes grupos: custos, renda e estoque financeiro.

Esses grupos estão detalhados na sequência.

4.2.1.1 Custos

Os custos são as despesas efetuadas pelo empreendimento de piscicultura. Os quais estão divididos em 3 subgrupos, a saber.

Despesas Administrativas (DA) são os gastos do dia a dia e não variam com o nível de produção, há a despesa mesmo que não haja produção, não estão relacionadas a alteração do produto, mas sim na manutenção da própria unidade e com despesas de comercialização do

pescado; como exemplo temos: energia elétrica, combustível, lanche.

Já as **Despesas Variáveis (DV)** estão intimamente ligadas a produção, variam quando há alteração no nível de produção, caso não haja produção essas despesas não existem; ração e alevinos são os principais exemplos. No caso em que o empresário contrata mão de obra para executar o trabalho de cultivo dos peixes, essa despesa relacionada ao salário desses trabalhadores faz parte da despesa variável.

Nos **Investimentos (I)** são computados os gastos de estruturação, como equipamentos e instalações físicas, os quais visam o aumento (ou não perda) da capacidade produtiva do empreendimento, principal exemplo são os tanques rede.

O somatório dessas despesas é o **custo (C)**

$$C = DV + DA + I \quad (4.20)$$

Em que o custo médio é o custo de produção, podendo verificar o que cada uma das despesas que compõem o custo representa para a produção de 1 quilograma do pescado.

$$C_{me} = DV_{me} + DA_{me} + I_{me} \quad (4.21)$$

Dessa forma fica mais interessante para verificar a lucratividade em termos unitários, já que o preço de venda e custo médio estão com mesma unidade de medida (R\$ / Kg).

4.2.1.2 Renda

A renda (W) é a parte da receita que “vai para o bolso” dos produtores. No caso em que os trabalhadores também são os proprietários da unidade produtiva, como é o caso da maioria dos empreendimentos comunitários, a renda é equivalente a remuneração recebida pela prestação dos serviços. Também é inclusa na renda os ganhos líquidos do empresário proprietário de unidade de piscicultura.

4.2.1.3 Estoque Financeiro - EF

Este subgrupo representa o saldo após deduzidos da receita todos os custos e retirada a parte que cabe a renda do produtor. Será uma espécie de poupança a qual poderá ser utilizada em eventualidades que possam surgir e para fechar as contas em períodos que tenham saldos negativos.

Assim, completa-se a destinação da receita. A qual pode ser evidenciada pela seguinte expressão.

$$R = DA + DV + I + W + EF \quad (4.22)$$

Da equação 4.21 e 4.22, é perceptível que quanto menor é o custo médio em relação ao preço de venda do peixe, maior tende a ser a renda do produtor. Por outro lado, sendo C_{me} alto, próximo do valor do preço de venda, sobra menos dinheiro para a renda. Sendo o percentual de EF fixo.

Nesse sentido, a renda do produtor é determinada pelo preço de venda do seu produto e pelo custo médio. Quanto mais distante estiverem um do outro, melhor (desde que o preço esteja acima do C_{me}). A medida que o C_{me} vai encostando no preço, a fatia da receita que seria destinada para a renda é reduzida.

4.2.2 Percentual de Distribuição da Receita

O percentual da receita a ser destinado depende do momento em que passa o empreendimento no que diz respeito ao objetivo do produtor em querer ou não expandir o volume produzido. De acordo com a fase de produção, pela qual passa a unidade de piscicultura, o percentual de destinação da receita sofrerá variação.

No curto prazo, é natural que, principalmente, em empreendimentos menores haja alternância de sua operação em dois momentos:

1. Crescimento da Produção

Esta fase caracteriza-se pelo período em que a variação na taxa de crescimento da produção comporta-se de maneira semelhante à variação do capital físico. A quantidade produzida aumenta, em média, na mesma proporção que se aumentam os tanques. Há desvio da média quando há necessidade de colocar mais tanques na pré-engorda para alocar os alevinos colocados a mais.

2. Equilíbrio da Produção

Aqui é a fase mais duradoura e que os empreendimentos convivem por mais tempo, em que o produtor não tem a pretensão de expandir a produção. Nesta fase a destinação da receita é feita de forma equilibrada visando manter o nível de produção da unidade de piscicultura. A produção mantém-se estável, não apresentando grandes oscilações, por não haver alteração no capital físico.

Então, esses dois momentos ficam se alternando porque, muitas vezes, não tem um estoque financeiro suficiente para adquirir uma quantidade de tanques e insumos necessários para bancar um grande aumento na quantidade produzida. Com isso, faz-se necessário aumentar temporariamente tanto o percentual da receita para os investimentos a fim de aumentar a capacidade produtiva, quanto o das despesas variáveis para cobrir os gastos com insumos, especialmente ração. Mais sobre isso será visto no item 4.2.3.

A figura a seguir ilustra o percentual de destinação da receita em períodos de **equilíbrio da produção**.

Figura 8 – Destinação da Receita na Fase de Equilíbrio da Produção

RECEITA DE VENDAS (100%)				
Despesas Variáveis (DV)	Despesas Administrativas (DA)	Investimento (I)	Renda (W)	Estoque Financeiro (EF)
66%	2%	5%	25%	2%

Fonte: através de dados coletados pelo autor.
Elaborado pelo autor (2021).

Esses percentuais são os que prevalecem no longo prazo, onde se encerram os períodos de ampliação da produção.

Para a fase de ampliação da produção, os percentuais são alterados de modo a privilegiar os investimentos (nem sempre isso acontece) e, posteriormente, as despesas variáveis. Em ambos os casos, a renda terá que ser reduzida momentaneamente. Devido a isso, é interessante que a ampliação da produção seja feita de modo progressivo; pois tal procedimento é feito através do uso da própria receita (sem financiamento), havendo transferência de recursos financeiros da renda para os investimentos e despesas variáveis. Dessa forma, é preciso revezar entre períodos de "apertos" da renda para aquisição de tanques e mais insumos com períodos de normalidade da porcentagem da renda, fazendo com que os produtores não fiquem tempos prolongados com renda reduzida.

De modo geral, o percentual de despesas variáveis é constante quando os preços de venda do peixe e dos insumos também são constantes, e não é normal que os preços sejam alterados a todo momento, mas são estabelecidos e seguidos por um período de tempo. Desse modo, para qualquer que seja a quantidade produzida a porcentagem destinada a *DV* é a mesma, sendo que o que determina o percentual para essa variável é o preço do peixe e dos insumos, e

não a quantidade produzida.

Nos demais componentes de destinação da receita seus percentuais podem ser alterados à medida que a receita sofre alteração. Em casos de crescimento da receita, existe a tendência de que esta aumente bem mais do que a necessidade de gasto com as despesas administrativas, o percentual desta tende a diminuir progressivamente em relação a receita; esse percentual diminuído será acrescentado ao investimento para ampliar a capacidade produtiva, ou somado a renda se o empreendimento estiver na fase de produção equilibrada.

4.2.3 Expansão de Renda Sustentada no Curto Prazo

O interesse principal da maioria daqueles que iniciam alguma atividade produtiva é ganhar dinheiro. Por isso o principal motivo da desistência do produtor em seguir na atividade é o baixo rendimento. De fato, não dá para o produtor insistir em algo que não colhe os frutos de seu trabalho e não tem perspectivas de melhoras.

Empreendedores piscicultores têm o interesse de elevar seu patamar de renda, no entanto, vários deles não têm segurança para dar tal passo, não sabem se o passo que pretendem dar irá além ou aquém das possibilidades, ou seja, sabem que devem aumentar sua produção, mas não têm a medida exata de suas possibilidades. E muitas vezes, devido a insegurança por não terem conhecimento de como proceder nessa mudança, sobre a quantidade produzida, permanecem no mesmo volume de produção, provocando descontentamento próprio com essa atividade produtiva.

Essa elevação na renda passa por uma maior produção. Viu-se anteriormente que para aumentar a produção há que aumentar a massa (peso médio) do peixe despescado e/ou a quantidade de peixes despescados. A primeira opção, alterar peso médio, mexe consideravelmente no planejamento produtivo, como aumentar tempo de cultivo, aumentar o número de lotes cultivados simultaneamente e a quantidade de tanques para cultivo. Dito isso, é mais simples elevar a quantidade de peixes despescado, haja vista que sofrerá menos alterações, restringindo-se ao aumento do capital físico.

No entanto, para despescar quantidade maior de peixe, é preciso aumentar o número de alevinos povoados. Assim, o produtor sabendo a quantidade de peixes que pretende despescar, adquire a quantidade de alevinos que atenda ao seu planejamento, descontando a taxa de mortalidade habitual de seu empreendimento.

Dessa forma pode-se afirmar que o valor da renda auferida pelo produtor depende do

número de alevinos povoados. Então, o planejamento de aumento da renda W terá por base o incremento do número de alevinos inicial αi .

Será detalhada, a seguir, essa estratégia de elevar a renda dos piscicultores de forma sustentada em um menor espaço de tempo possível; considerando que já exista capital físico suficiente e que o trabalho será alocar de forma eficiente o capital financeiro disponível pelo próprio empreendimento, sem recorrer a financiamentos ou doações de insumos.

Todavia, para sair de um cenário de rendimento inferior para rendas maiores, o empreendimento terá que passar, necessariamente, por um Período de Transição, a ser abordado a seguir.

4.2.3.1 Período de Transição

É o período em que o produtor passa a aumentar a quantidade de alevinos povoados, dando continuidade em todos os meses seguintes. Inicia-se a partir do mês que aumentou o número de alevinos povoados e se encerra na primeira despesa do lote que iniciou a mudança (aumento) de alevinos; ou seja, a duração do período de transição é de acordo com o tempo de cultivo. Se o tempo de cultivo é de 6 meses, o tempo de duração da transição será de 6 meses.

Este período é caracterizado pelo "aperto" na renda do produtor, pois como o empreendimento passa a adquirir mensalmente uma quantidade superior de alevinos que vinha adquirindo anteriormente, as despesas variáveis passam a ocupar um espaço maior nas receitas em detrimento de uma menor fatia para renda; haja vista que não há alteração da receita nesse período, pois refere-se a lotes que foram povoados com menos alevinos.

A figura seguinte ilustra o período de transição de um empreendimento que teve aumento de alevinos e peixes povoados em ambas as fases de cultivo, representados pelo aumento de tanques (TR) na engorda e de tanques como berçário (BÇ) na pré-engorda.

Figura 9 – Quantidade total de peixes em cultivo, representados por tanques, durante o período de transição

FASE ALEVINAGEM							
	Janeiro	Fevereiro	Março	Abril	Maio	Junho	
	4 BÇ	4 BÇ					
	3 BÇ	4 BÇ	4 BÇ				
			4 BÇ	4 BÇ			
				4 BÇ	4 BÇ		
					4 BÇ	4 BÇ	
FASE ENGORDA							
	15 TR	15 TR	20 TR	20 TR	20 TR	20 TR	
	15 TR	15 TR	15 TR	20 TR	20 TR	20 TR	
	15 TR	15 TR	15 TR	15 TR	20 TR	20 TR	
	15 TR	15 TR	15 TR	15 TR	15 TR	20 TR	

Fonte: elaborado pelo autor (2021).

Os lotes que tiveram o início do ciclo produtivo durante o período de transição estão na cor vermelho, já os lotes que iniciaram o ciclo de produção antes do período de transição estão na cor preta. Observe que o empreendimento teve início de seu período de transição em janeiro e término em junho, após a conclusão do ciclo do 1º lote povoado (cor vermelho). A partir de julho já não terá mais aperto na renda devido as receitas serem referentes as vendas dos lotes com 20 tanques na engorda.

Anteriormente ao aumento de peixes povoados, para cada lote, eram utilizados 3 tanques como berçários (BÇ) na pré-engorda (alevinagem) para 15 tanques na engorda. Após o aumento de peixes essa conta passou a ser 4 tanques na pré-engorda para 20 tanques na engorda.

Outro ponto interessante, é o aumento de tanques inseridos mês a mês, em que ao final do último mês da transição (junho) terá cultivado 1 lote completo e 5 lotes incompletos, com a diferença de um mês de cultivo para cada lote.

4.2.3.2 Despesas Variáveis no Período de Transição

Definida a quantidade de alevinos a ser adquirida mensalmente, o produtor deve levantar o valor dos gastos de DV a serem feitos com ração e alevinos para cultivo dos lotes

durante o ciclo de transição.

A despesa variável total (DV_t) durante esse período é obtida tanto pelas despesas variáveis (DV) referentes aos lotes com a quantidade de alevinos que era praticada, quanto pelas despesas variáveis referentes aos alevinos acrescidos ($\Delta t DV$). Conforme equação abaixo.

$$DV_t = \tau \cdot DV(R) + \Delta t DV \quad (4.23)$$

Em que:

DV_t : despesa variável total durante o período de transição.

τ : é o tempo de cultivo

$\Delta t DV$: variação total das despesas variáveis relativa ao número de alevinos acrescidos.

Sobre τ e DV não há dúvida do que se tratam, referem-se aos lotes ainda sem o acréscimo de peixes. Mas quanto a $\Delta t DV$, como encontrar valores para substituir na equação acima?

Como o próprio nome sugere, a variação total das despesas variáveis, é o somatório dos acréscimos das despesas variáveis ocorridas nos lotes devido ao aumento do número de peixes cultivados. Esses acréscimos de DV diferenciam-se de lote para lote, por haver diferença na data de povoamento de um lote para outro.

Então, a Variação total na Despesa Variável referente aos peixes acrescidos é dado por

$$\Delta t DV = \sum_{\tau=1}^n \Delta DV_{\tau} \quad (4.24)$$

Onde,

ΔDV : variação nas despesas variáveis referentes, apenas, aos peixes acrescidos.

Como o tempo de cultivo é igual ao número de lotes simultâneos em cultivo. Na expressão acima τ representa a quantidade de lotes em cultivo no período.

Assim, 4.24 pode ser reescrita como

$$\Delta t DV = \Delta DV_1 + \Delta DV_2 + \Delta DV_3 + \dots + \Delta DV_n$$

onde,

ΔDV_1 : variação nas despesas variáveis do lote 1, que iniciou no primeiro mês do período de transição e completa todo o ciclo de cultivo dentro desse período.

ΔDV_2 : variação nas despesas variáveis do lote 2, que iniciou no segundo mês do período de transição e ficará faltando um mês para completar seu cultivo.

ΔDV_3 : variação nas despesas variáveis do lote 3, que iniciou no terceiro mês do período de transição e ficará faltando dois meses para completar seu cultivo.

⋮

ΔDV_τ : variação nas despesas variáveis do último lote, que iniciou no último mês do período de transição e ficará faltando $\tau - 1$ meses para completar seu cultivo.

Assim, resta saber os valores correspondentes ao acréscimo de DV provocado pelo aumento de peixes cultivados em cada lote que inicia o cultivo durante o período de transição, ou seja, os valores de $\Delta DV_1, \Delta DV_2, \Delta DV_3, \dots, \Delta DV_n$.

Para melhorar o entendimento, considere o tempo de cultivo de 6 meses. Dessa forma, ao final dos seis meses da transição tem-se o seguinte cenário: 1 lote completado todo o ciclo produtivo, outro no 5º mês de cultivo, outro no 4º mês de cultivo, outro no 3º, outro no 2º e outro lote no 1º mês de cultivo.

Assim, cada um dos lotes proporcionará uma variação na produção, mesmo que não esteja pronto para a despesa. O lote que terá completado todo o ciclo, elevará a produção em relação ao que era produzido anteriormente. Esse aumento percentual na produção é de acordo com a quantidade de alevinos acrescidos em relação ao número de alevinos que era povoado anteriormente. Conforme expressão abaixo.

$$\Delta Y = \frac{\Delta \alpha_i}{\alpha_i} \times 100 \quad (4.25)$$

Certamente que os demais lotes darão contribuição menor, pois terão menos meses de cultivo. Para exemplificar o incremento a produção desses lotes, recorre-se aos dados de crescimento mensal do peixe oferecidos pela Associação de Piscicultores de Caxingó (APC), município de Caxingó-PI, obtidos através de biometrias realizadas nos anos de 2017 a 2019. Esses dados possibilitam analisar o incremento a produção proporcionado somente pelos peixes adicionados. Nesse caso, o peixe era despedido com seis meses de cultivo.

Como a biometria faz parte do cultivo, qualquer unidade de piscicultura pode facilmente verificar o desempenho no crescimento de seu peixe a cada mês, de acordo com o ambiente da localidade/região.

A tabela abaixo evidencia o incremento a produção, a qual está adaptada ao crescimento mensal do peixe da APC (até o sexto mês de cultivo). Para este caso o alevino foi colocado no tanque com 1,5 g.

Tabela 7 – Evolução do Crescimento do Peixe e Acréscimo na Produção.

Mês (θ)	PESO MÉDIO DO PEIXE [$\mu/\mu_p(\theta)$] - g	INCREMENTO A PRODUÇÃO (ΔY) - %
1	15 g	$(\frac{15 \cdot \Delta \alpha_i}{\mu \alpha_i}) \times 100$
2	48 g	$(\frac{48 \cdot \Delta \alpha_i}{\mu \alpha_i}) \times 100$
3	140 g	$(\frac{140 \cdot \Delta \alpha_i}{\mu \alpha_i}) \times 100$
4	270 g	$(\frac{270 \cdot \Delta \alpha_i}{\mu \alpha_i}) \times 100$
5	450 g	$(\frac{450 \cdot \Delta \alpha_i}{\mu \alpha_i}) \times 100$
6	600 g	$(\frac{600 \cdot \Delta \alpha_i}{\mu \alpha_i}) \times 100$
⋮	⋮	⋮
n	μ	$\frac{\Delta \alpha_i}{\alpha_i} \times 100$

Fonte: Elaborado pelo autor (2021).

Lembrando que μ é o peso médio (massa) do peixe que será despescado, podendo assumir qualquer valor da coluna; pois o próprio produtor é quem define o peso médio que pretende realizar a despesca.

θ foi definido como o tempo decorrido de cultivo de determinado lote, em mês.

Já $\mu_p(\theta)$ representa o quanto o peixe cresceu até o mês θ , é a massa parcial a qual não pode ser maior que μ

$$\mu_p(\theta) \leq \mu$$

Dessa tabela, conclui-se que o incremento a produção em qualquer lote (em diferente mês de cultivo), de qualquer unidade de produção e em qualquer localidade ou região, pode ser obtido fazendo,

$$\Delta Y(\theta) = \left[\frac{\mu_p(\theta) \cdot \Delta \alpha_i}{\mu \cdot \alpha_i} \right] \times 100$$

Quando θ referir-se ao último mês de cultivo, $\mu_p(\theta) = \mu$, e essa última equação fica igual a 4.25.

Foi visto anteriormente que na fase de equilíbrio da produção, o percentual da receita destinado as despesas variáveis é de 66%.

$$DV(R) = 66\% \cdot R \quad (4.26)$$

Sabe-se que a receita é dada por

$$R = P \cdot Y$$

Adotando o preço P constante por um determinado espaço de tempo, a alteração da receita é dada pela variação na produção. Desse modo, a variação percentual ocorrida em R é a mesma que ocorre em Y .

$$\Delta\%R = \Delta\%Y$$

Assim, é possível calcular a variação na despesa variável em cada um dos n lotes da transição, referentes a quantidade de alevinos acrescidos. Em termos percentuais, pode ser feito

$$\Delta DV_n(R) = 0,66R \times \Delta Y_n(\theta) \quad (4.27)$$

Sabendo que o número de lotes simultâneos n é igual ao tempo de cultivo τ , retorna-se a equação 4.24 para reescrever a variação total na Despesa Variável dos alevinos acrescidos.

$$\Delta_r DV(R) = \sum_{\tau=1}^n 0,66R \times \Delta Y_{\tau}$$

substituindo ΔY_{τ} ($= \Delta Y_n$) obtido da tabela 3, na expressão acima, e como o tempo de cultivo τ é igual a quantidade de meses θ estipulado pelo produtor, tem-se

$$\Delta_r DV(R) = \sum_{\theta=1}^n 0,66R \cdot \left[\frac{\mu_p(\theta) \cdot \Delta \alpha_i}{\mu \cdot \alpha_i} \right] \quad (4.28)$$

Que é equivalente ao somatório das despesas variáveis do acréscimo de alevinos em todos os lotes, em diferentes meses de cultivo. Indo do mês 1 ao último mês do ciclo produtivo. Nesta expressão, o que vai variar é somente $\mu_p(\theta)$ que é específica para cada mês em análise, conforme a tabela 3.

Desenvolvendo 4.28, fica

$$\Delta_i DV(R) = [0,66R \cdot (\frac{15 \cdot \Delta\alpha_i}{\mu \cdot \alpha_i})] + [0,66R \cdot (\frac{48 \cdot \Delta\alpha_i}{\mu \cdot \alpha_i})] + \dots + [0,66R \cdot (\frac{\Delta\alpha_i}{\alpha_i})] \quad (4.29)$$

A quantidade de termos no lado direito será de acordo com o tamanho de τ . Se o tempo de cultivo for de 5 meses, tem-se 5 termos no lado direito; se for 6, serão 6 termos; e assim por diante.

Agora pode-se calcular a despesa varável total (DV_i) necessária para passar pelo período de transição.

Substituindo as equações 4.26 e 4.29 na 4.23 é obtida a equação geral que descreve DV em sua totalidade durante toda a transição.

$$DV_i(R) = \tau \cdot 0,66R + [0,66R \cdot (\frac{15 \cdot \Delta\alpha_i}{\mu \cdot \alpha_i})] + [0,66R \cdot (\frac{48 \cdot \Delta\alpha_i}{\mu \cdot \alpha_i})] + \dots + [0,66R \cdot (\frac{\Delta\alpha_i}{\alpha_i})] \quad (4.30)$$

Colocando em evidência a parte comum que está nos parênteses

$$DV_i(R) = \tau \cdot 0,66R + 0,66R \cdot \frac{\Delta\alpha_i}{\alpha_i} \cdot (\frac{15}{\mu} + \frac{48}{\mu} + \dots + 1)$$

Que pode ser escrito como

$$DV_i(R) = 0,66R \cdot [\tau + \frac{\Delta\alpha_i}{\alpha_i} (\frac{15 + 48 + \dots + \mu}{\mu})] \quad (4.31)$$

Toda a expressão entre colchetes dará um valor numérico. Confirmando que $DV_i(R)$ é em função de R .

4.2.3.3 Receita Total no Período de Transição

A receita auferida em todos os meses do período de transição continua sendo a mesma de antes de iniciar esse período, já que nos lotes em que foram acrescidos mais peixes só serão despesados após o período de transição. Assim, a receita total nesse período é dada por

$$R_i = \tau \cdot R \quad (4.32)$$

4.2.3.4 Percentual de Destinação da Receita para Despesas Variáveis na Transição

Para descobrir o percentual a ser destinado para DV no período de transição, faz-se a razão entre a despesa variável total e receita total, ambos referentes ao mesmo tempo da transição.

$$\frac{DV_t(R)}{R_t} = \frac{0,66R \cdot \left[\tau + \frac{\Delta\alpha_i}{\alpha_i} \left(\frac{15+48+\dots+\mu}{\mu} \right) \right]}{\tau \cdot R}$$

Desenvolvendo, fica

$$DV_t(R) = \left[0,66 + \frac{0,66\Delta\alpha_i}{\tau\alpha_i} \left(\frac{15+48+\dots+\mu}{\mu} \right) \right] \cdot R_t \quad (4.33)$$

Fazendo $DV_t(R)$ em percentual de R_t , basta multiplicar a parte entre colchetes por 100.

$$DV_t(R) = \left[0,66 + \frac{0,66\Delta\alpha_i}{\tau\alpha_i} \left(\frac{15+48+\dots+\mu}{\mu} \right) \right] \times 100 \cdot R_t$$

Esta última expressão indica o percentual da receita que deve ser destinado a DV durante todo o período de transição.

Esse percentual é o que será utilizado mensalmente, ficando

$$DV(R) = \left[0,66 + \frac{0,66\Delta\alpha_i}{\tau\alpha_i} \left(\frac{15+48+\dots+\mu}{\mu} \right) \right] \times 100 \cdot R$$

Analisando os resultados possíveis de $\frac{DV_t(R)}{R_t}$.

1. Se for igual a 1: significa que toda a receita do empreendimento será destinada as despesas variáveis.
2. Se for maior que 1: as receitas serão menores que as despesas variáveis, não sendo possível aumentar a quantidade de alevinos povoados como pretendido.
3. Se for menor que 1: os recursos financeiros que o produtor terá à disposição serão suficientes para cobrir as despesas variáveis e ainda sobrar dinheiro para os demais componentes de destinação da receita. A medida que se aproxima de 1, as despesas variáveis ocuparão um espaço cada vez maior das receitas.

4.2.3.5 Destinação da Receita Durante o Período de Transição

Pelo item anterior, já é conhecido o percentual da receita para *DV*, resta para os demais componentes de destinação da receita.

É importante salientar que é imprescindível verificar se os demais componentes da receita, além de *DV*, não serão prejudicados. Pois, além das despesas variáveis, deverá ser destinado recurso, pelo menos, para as despesas administrativas (*DA*), investimentos (*I*) e renda; é claro que com os percentuais reduzidos para renda.

O percentual das despesas administrativas deve permanecer fixo, haja vista que não se relaciona com a produção.

Para os investimentos, os gastos a serem realizados é para a manutenção da capacidade produtiva; por isso seu percentual é inalterado.

Em relação a renda, não é interessante que o produtor durante o período de transição não receba algum valor mensal. Em vez disso, é importante que o empreendedor, para não sacrificar totalmente sua renda, busque alcançar a renda almejada depois de passar por mais de um período de transição com espaço de pelo menos 3 meses da finalização de um período e início do próximo, para não ficar um tempo longo com renda reduzida.

Considerando que o percentual de estoque financeiro seja mantido, percebe-se que há transferência de recursos financeiros da renda para despesas variáveis. Como os percentuais de destinação da receita para os demais componentes já são conhecidos, fica fácil encontrar o da renda, fazendo

$$R = 0,02R + 0,02R + 0,05R + W + \left[0,66 + \frac{0,66\Delta\alpha_i}{\tau\alpha_i} \left(\frac{15 + 48 + \dots + \mu}{\mu}\right)\right] \cdot R$$

Isolando *W* e pondo *R* em evidência, obtém-se a proporção da receita para a renda.

$$W = \left[0,25 - \frac{0,66\Delta\alpha_i}{\tau\alpha_i} \left(\frac{15 + 48 + \dots + \mu}{\mu}\right)\right] \cdot R$$

Colocando em porcentagem, basta multiplicar o lado direito por 100

$$W = \left[0,25 - \frac{0,66\Delta\alpha_i}{\tau\alpha_i} \left(\frac{15 + 48 + \dots + \mu}{\mu}\right)\right] \times 100 \cdot R \quad (4.34)$$

Assim, a tabela abaixo mostra a destinação da receita durante o período de transição.

Tabela 8 – Destinação da Receita Durante o Período de Transição.

Variáveis de Destinação da Receita	Percentual da Receita - %
<i>DV</i>	$[0,66 + \frac{0,66\Delta\alpha_i}{\tau\alpha_i} (\frac{15+48+\dots+\mu}{\mu})] \times 100 \cdot R$
<i>DA</i>	2
<i>I</i>	5
<i>W</i>	$[0,25 - \frac{0,66\Delta\alpha_i}{\tau\alpha_i} (\frac{15+48+\dots+\mu}{\mu})] \times 100 \cdot R$
<i>EF</i>	2

Fonte: Dados coletados pelo autor.
Elaborado pelo autor (2021).

Após o período de transição, a destinação da receita terá os percentuais semelhantes aos de antes da transição. A diferença é que os valores de alguns componentes serão maiores, especialmente a renda a qual passará a ter um valor mensal fixo mais elevado, desde que não haja imprevistos indesejáveis. Já nas despesas administrativas, a tendência é que seu percentual seja reduzido, pois esta variável não está relacionada a quantidade produzida; o que faz com que o aumento da produção e da receita não eleve necessariamente os valores de *DA*, a não ser que a inflação desses produtos cresça, pelo menos, no mesmo patamar da receita.

5 RESULTADOS E DISCUSSÕES

A Associação de Piscicultores de Caxingó pôs em prática as ideias do modelo organizacional de fatores no segundo semestre de 2018, sendo que os frutos começaram a ser colhidos no final do mesmo ano.

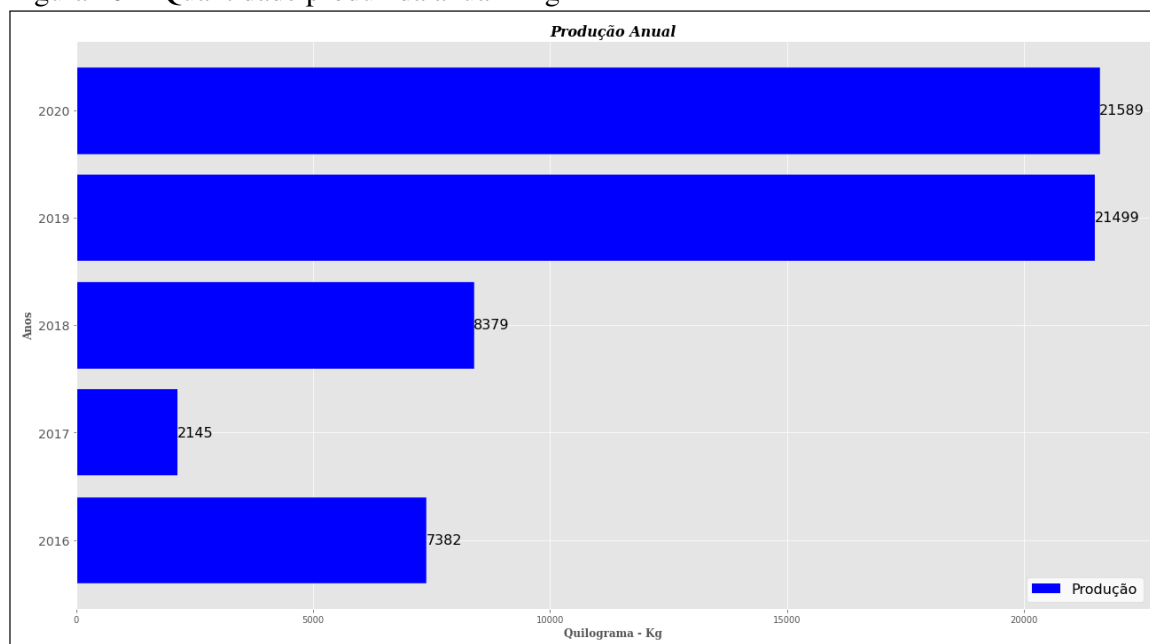
Os resultados que serão mostrados na sequência estão organizados em três grupos: produção, receita e renda. Os quais confirmam o que Queiroz (2006) defende, quando diz que uma boa gestão financeira possibilita ao empreendimento de piscicultura alcançar sucesso financeiro proporcionando boa rentabilidade aos produtores.

Os valores monetários, referentes a receita e renda, foram deflacionados tendo como ano base 2020. Com isso, os valores apresentados desses grupos estão em termos reais.

5.1 Produção

A partir de 2018 já é possível verificar aumento na quantidade produzida não somente em relação a 2017, já que neste ano a associação ficou alguns meses desativada, mas também comparado a 2016; neste caso, apresentou elevação de 13,5%. Em 2019 o crescimento foi ainda mais significativo em relação ao ano anterior, de 156,58%. Sendo que no ano seguinte essa variável manteve-se, praticamente, estável com crescimento de 0,42%.

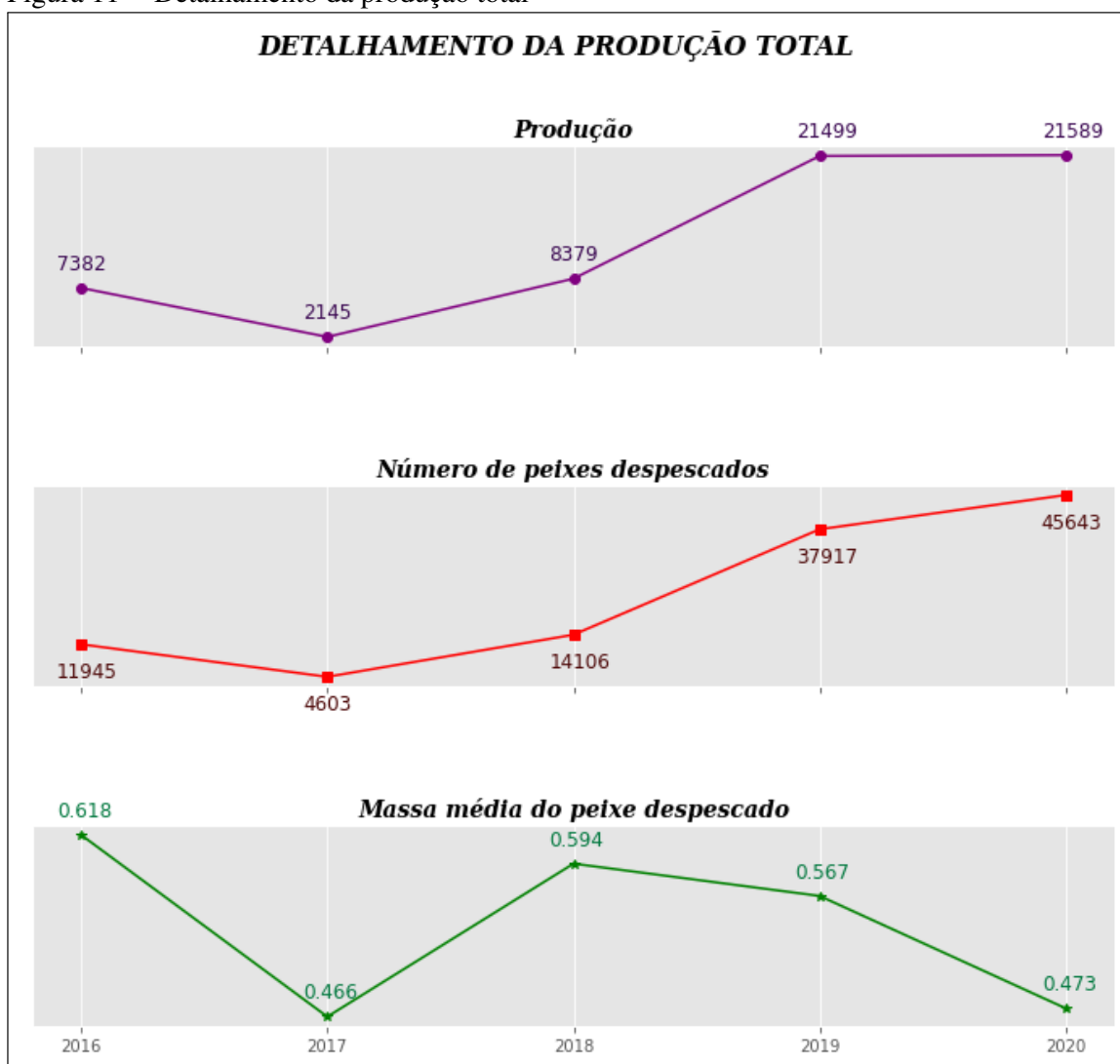
Figura 10 – Quantidade produzida anual - Kg



Fonte: dados coletados pelo autor.
Elaborado pelo autor (2021).

Esse aumento da quantidade produzida a partir de 2018 deu-se por meio do incremento do número de peixes em cultivo em cada lote adquirido mensalmente e não por meio da elevação da massa (peso) final do peixe despescado, conforme figura 11 - detalhamento da produção total.

Figura 11 – Detalhamento da produção total



Fonte: dados coletados pelo autor.
Elaborado pelo autor (2021).

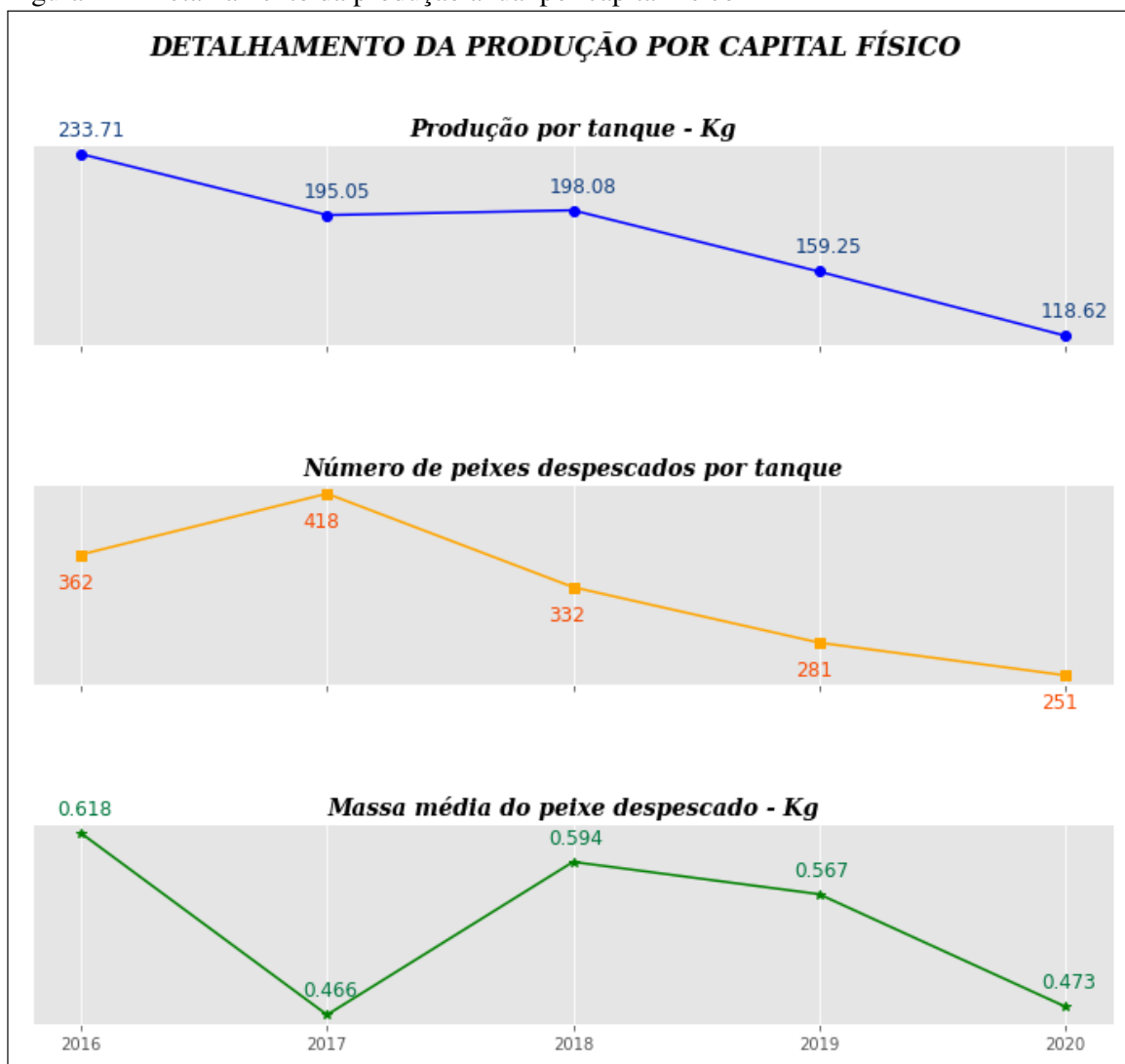
Observa-se que as curvas de produção e de número de peixes despescados tiveram comportamentos bem semelhantes, e ambas muito diferentes da massa média de peixes despescados.

Esse fato se deve a adoção de projeto de expansão de renda o qual foi baseado no item 4.2.3 - Expansão de Renda Sustentada no Curto Prazo, deste trabalho o qual trata do

aumento da produção variando o número de peixes cultivados e não a massa do peixe.

Embora a quantidade produzida e o número total de peixes tenham aumentado durante os três últimos anos analisados, isso não ocorre quando se verifica essas variáveis por unidade de capital físico que, de modo geral, apresentou números decrescentes o que pode ser observado logo abaixo.

Figura 12 – Detalhamento da produção anual por capital físico



Fonte: dados coletados pelo autor.
Elaborado pelo autor (2021).

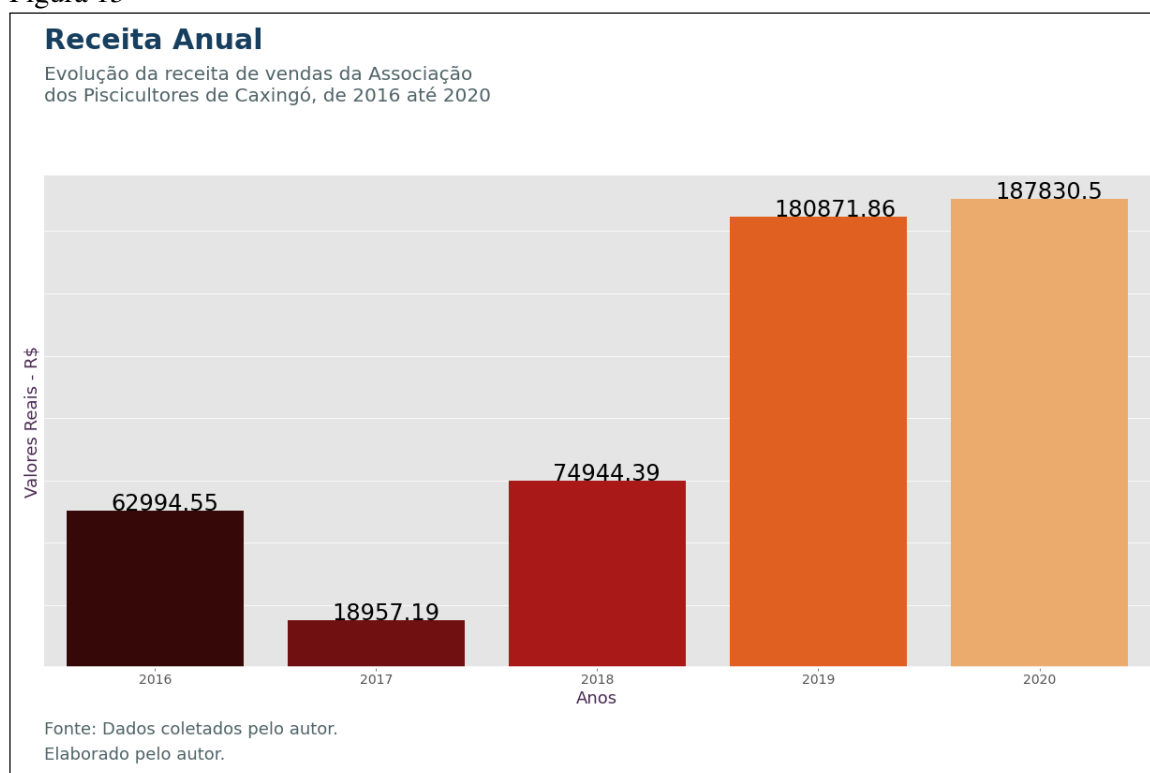
Da figura acima, a produção por capital físico (tanque rede), número de peixes por capital físico (tanque rede) e massa média do peixe despidado comportaram-se de forma semelhante a partir de 2018; ou seja, a queda na produção em cada tanque foi provocada tanto pela redução da quantidade de peixes cultivados por tanque como pela redução do tamanho do

peixe que por sua vez foi devido a antecipação do tempo de cultivo para atender a demanda crescente pelo pescado.

5.2 Receita

A receita acompanhou o desempenho da produção, mas com taxas de crescimento diferentes, de acordo com o preço de venda do peixe de cada ano. Em 2018 obteve crescimento real de 18,97% em relação a 2016, sendo que o preço de venda teve aumento real de 4,93% no mesmo período. Em 2019, cresceu 141,34% frente ao ano anterior; com o preço de venda do peixe tendo queda de 5,92%. Já em 2020, como houve queda no preço real de venda de 4,04%, o volume produzido foi quem garantiu a baixa expansão da receita em 3,85%.

Figura 13

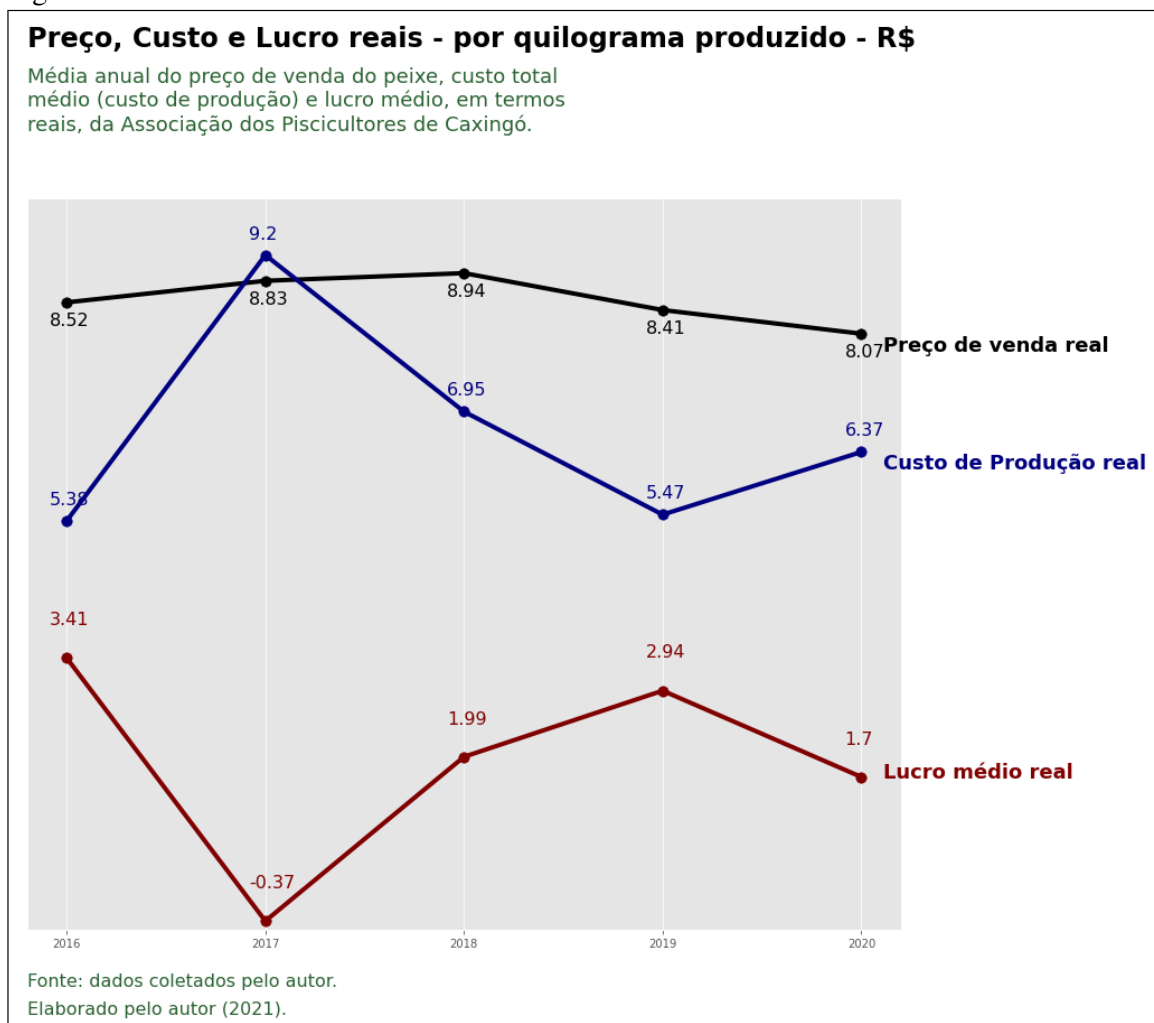


5.3 Renda

Como se sabe, existem duas variáveis determinantes para a renda do produtor: o preço de venda do peixe, considerada variável exógena, e o custo por quilograma produzido (custo médio ou custo de produção), variável endógena e dependente da qualidade do trabalho diário

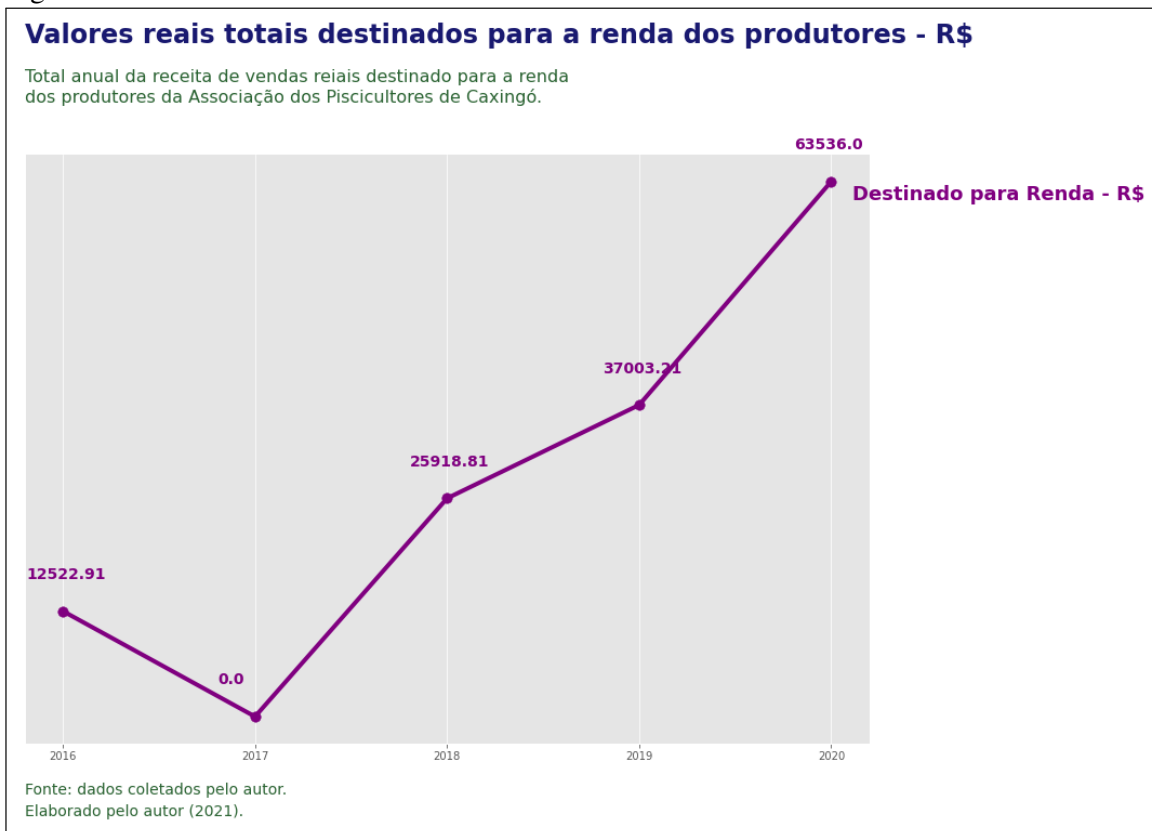
dos produtores. A diferença entre essas duas variáveis dá o lucro médio, de onde é originada a renda do piscicultor, que pode ser destinado totalmente ou parcialmente para remunerar o produtor. O gráfico abaixo mostra como essas três variáveis se comportaram, em termos reais.

Figura 14



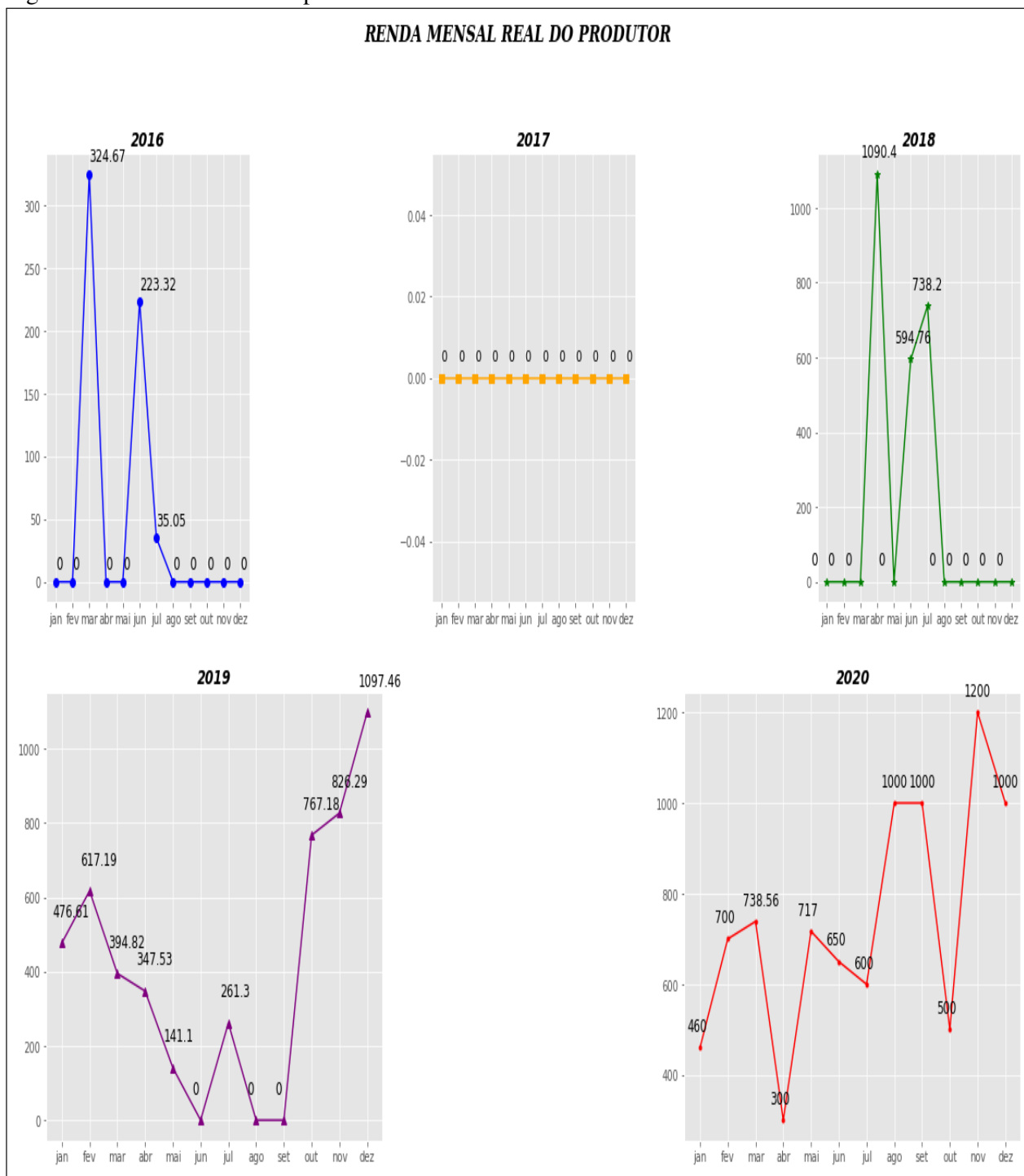
Analisando os valores totais reais destinados para a renda dos piscicultores, na figura 15, observa-se que foi crescente a partir de 2018, em que cresceu 106,97% comparado a 2016; em 2019 e 2020 alcançou crescimento real de 42,76% e 71,70%, respectivamente, em relação ao ano imediatamente anterior.

Figura 15



O aumento anual da renda agregada é atribuído ao projeto expansão de renda sustentada no curto prazo. A seguir será detalhado, através da figura 16, como a renda mensal auferida por cada produtor se comportou em meio ao projeto de expansão da renda.

Figura 16 – Renda mensal do produtor



Fonte: dados coletados pelo autor.

Elaborado pelo autor (2021).

Como já foi dito, o aumento no valor destinado para a renda dos piscicultores ocorrido em 2018 (figura 15) é atribuído a primeira fase do projeto expansão de renda sustentada no curto prazo, cujo objetivo era padronizar a oferta do peixe que passou a ser frequente e regular,

ou seja, foi mensal e com quantidade produzida semelhante; para isso passaram a adquirir alevinos todos os meses com a mesma quantidade (3.000) e tamanho (aproximadamente 1,5 g). Dessa forma, facilitou na gestão dos recursos financeiros do empreendimento pois teve quase o mesmo orçamento todos os meses, o que possibilitou que a renda do produtor fosse previsível tanto em valor como em periodicidade.

No entanto, a regularidade e frequência da renda não foi atingida nesse ano (2018), conforme figura 16. Pois como passaram a iniciar o cultivo de novos lotes em todos os meses, as despesas variáveis aumentaram de forma significativa; porém nos primeiros seis meses dessa etapa do projeto as receitas ainda não eram mensais. Diante disso, a renda dos piscicultores foi sacrificada em prol dessa padronização da oferta da produção, sendo que a renda média nominal mensal dos piscicultores ficou em R\$ 185,20 (R\$ 201,94 em termos reais).

Em 2019 deu-se início a segunda etapa da expansão de renda que tinha por objetivo elevar e estabilizar a renda mensal (nominal) de cada produtor da associação para R\$ 841,47; que, em termos reais, com base no ano 2020, seria R\$ 879,50. A execução desta etapa iniciou em junho/2019 e encerrou no início de novembro do mesmo ano, em que passaram a cultivar em todos os meses 5.000 peixes. A mudança no patamar da renda pode ser percebida nos últimos meses do referido ano, o baixo nível de renda apresentado, principalmente, de maio a setembro deve-se a execução da segunda etapa da expansão de renda que, necessariamente, teve que haver uma retração temporária na renda para cobrir as despesas variáveis acrescidas. Na média a renda nominal mensal do piscicultor fechou o ano em R\$385,90 (R\$ 403,34 em termos reais).

De abril a setembro de 2020 passou por mais uma etapa de expansão na renda, a terceira, na qual o empreendimento passou a cultivar mensalmente 7.500 peixes. Verifica-se da figura 15 que a renda mensal do produtor deu um grande salto, principalmente no segundo semestre, com valores bem superiores a média anual que foi de R\$ 738,80.

A renda média anual não é um bom indicador para retratar a qualidade de rendimento do empreendimento, pois a partir de 2018 a renda do produtor foi reduzida em determinados períodos para possibilitar o incremento na produção. Assim, a renda real (ou potencial) dos produtores em 2019 e 2020, foi a registrada nos meses finais desses anos, após finalizados os períodos de transição de produção, que foram períodos de aperto na renda dos piscicultores.

6 CONCLUSÕES E TRABALHOS FUTUROS

A aplicação do modelo foi satisfatória pois houve aumento do volume produzido, do faturamento e da renda, de forma sustentados. Além disso, reduziu a desistência dos membros da associação, impedindo a fuga em massa dos produtores da atividade e o abandono da estrutura física investida pelo Governo.

Por isso é conveniente que modelos organizacionais de fatores desse tipo sejam oportunizados a outros grupos produtivos de piscicultura, de modo a ofertar ao produtor uma previsibilidade de sua renda. E posteriormente contribuir para a mobilidade social na zona rural.

É claro que tudo não vai se resolver apenas com esse modelo, pois existem outras variáveis na atividade que determinam o sucesso do empreendimento, que podem ser exógenas, a exemplo de fatores naturais e inflação elevada dos insumos; como endógenas, tipo: desmotivação para a boa execução dos trabalhos diários e tirar vantagem individual em detrimento do coletivo. Quanto as situações externas, existe o mecanismo estoque financeiro que tem a finalidade de amenizar a situação do empreendimento nessas adversidades; já nas ocorrências endógenas, muitos dos problemas gerados são decorrentes do baixo rendimento do negócio, por isso o fator renda é a chave principal deste trabalho.

É importante que seja estudado também o capital humano da unidade produtiva, verificando, por exemplo, a marginalidade da produção em função da relação capital físico/trabalhador, o qual avalia o desempenho da produção a partir da produtividade do produtor em virtude de seu esforço físico; ou seja, a produtividade do trabalho.

REFERÊNCIAS

- AGROEMDIA. **Quase 12 milhões de brasileiros vivem em situação de extrema pobreza no campo**. 2019. Disponível em: <https://agroemdia.com.br/2019/08/22/quase-12-milhoes-de-brasileiros-vivem-em-situacao-de-extrema-pobreza-no-campo/>. Acesso em: 12 jun. 2022.
- ATKINSON, A. **Desigualdade**: o que pode ser feito? Tradução de Elisa Câmara. - São Paulo: Leya, 2015.
- BALDISSEROTTO, B.; GOMES, L. d. C. **Espécies nativas para piscicultura no Brasil**. Santa Maria: Editora Ufsm, 2005.
- BANCO CENTRAL DO BRASIL - BCB. **Histórico das metas para a inflação**. Disponível em: <https://www.bcb.gov.br/controleinflacao/historicometas>. Acesso em 20 de julho de 2022.
- BASTOS, P.; MATTOS, L.; SANTOS, G. Determinantes da pobreza no meio rural brasileiro. **Revista de Estudos Sociais**, v. 20, n. 41, 2014.
- BLANCHARD, O. **Macroeconomia**. Tradução Luciana do Amaral Teixeira. 5ª ed. São Paulo: Pearson Prentice, 2011.
- BRASIL. MINISTERIO DA AGRICULTURA, PECUARIA E ABASTECIMENTO. **Consumo e tipos de peixes no Brasil**. Disponível em: <https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/aquicultura-e-pesca/rede-do-pescado/consumo-e-tipos-de-peixes-no-brasil>. Acessado em 14 de junho de 2022.
- BRASIL. MINISTERIO DA CIDADANIA. **Quase 12 milhões de brasileiros vivem em situação de extrema pobreza no campo**. Disponível em: <https://www.gov.br/cidadania/pt-br/acoes-e-programas/inclusao-productiva-rural/programa-fomento-rural/programa-fomento-rural>. Acessado em 14 de junho de 2022.
- BRASIL. MINISTERIO DA PESCA E AQUICULTURA. **Plano de Desenvolvimento da Aquicultura Brasileira - 2015/2020**. Disponível em: https://www.seafoodbrasil.com.br/wp-content/uploads/2015/09/Plano_de_Developolvimento_da_Aquicultura-2015-2020.pdf. Acesso em 08 de junho de 2022.
- BRASIL. MINISTERIO DO DESENVOLVIMENTO SOCIAL E COMBATE à FOME. **Cartilha Brasil sem Miséria no seu Município**. Edição Revisada. Brasília, 2013.
- BRASIL. MINISTERIO DO DESENVOLVIMENTO SOCIAL E COMBATE à FOME. **Caderno de Resultados**. Brasília, 2014a.
- BRASIL. PRESIDENCIA DA REPUBLICA - CASA CIVIL. **LEI Nº 12.512, DE 14 DE OUTUBRO DE 2011**. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2011/lei/112512.htm. Acessado em 15 de junho de 2022.
- BRASIL. PRESIDENCIA DA REPUBLICA - SECRETARIA GERAL. **DECRETO Nº 9.221, DE 6 DE DEZEMBRO DE 2017**. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2017/decreto/d9221.htm. Acessado em 15 de junho de 2022.

- BRASILCHANNEL. **Municípios da Mesorregião Norte Piauiense**. 2022. Disponível em: [https://www.brasilchannel.com.br/municipios/index.asp?nome=Piau\C3\%AD®iao=Norte](https://www.brasilchannel.com.br/municipios/index.asp?nome=Piau%C3%AD®iao=Norte). Acesso em: 12 jul. 2022.
- BRUNI, A. L.; FAMÁ, R. **As decisões de investimentos**. 2. ed. São Paulo: Atlas, 2007.
- BUAINAIN, A. M. **A nova cara da pobreza rural: desafios para as políticas públicas**. Brasília: IICA (Série desenvolvimento rural sustentável; v.16), 2012.
- CARROLL, C. D. **saving and Growth: a reinterpretation**. Carnegie Rochester Conference Series on Public Policy 40: pp. 133-192, 1994.
- CODEVASF. **Manual de criação de peixes em tanques-rede**. / Coordenação de Paulo Sandoval Jr.; elaboração de texto de Thiago Dias Trombeta e Bruno Olivetti de Matos; revisão técnica de Willibaldo Brás Sallum e Maria Regina Gonçalves de Souza Soranna. 2ª ed. Brasília: Codevasf, 2013.
- CODEVASF. **Manual de criação de peixes em tanques-rede**. / Coordenação de Paulo Sandoval Jr.; elaboração de texto de Thiago Dias Trombeta e Bruno Olivetti de Matos. 3ª ed. Brasília: Codevasf, 2019.
- CONTADOR, C. **Projetos sociais: avaliação e prática**. 4ª ed. São Paulo: Atlas, 2000.
- DEATON, A. **saving in delevopment Countries: Theory and Review**. The Internacional bank for Reconstruction and Development: The World Bank, 1989.
- EMBRAPA. **Gerenciamento genético da tilápia nos cultivos comerciais**. Documentos 23. Palmas-TO: Embrapa Pesca e Aquicultura, 2015.
- EMBRAPA. **Aquicultura brasileira cresce 123% em dez anos**. 2016. Disponível em: https://www.embrapa.gov.br/web/portal/busca-de-noticias/-/noticia/18797150/aquicultura-brasileira-cresce-123-em-dez-anos?p_auth=o1LGS2V2. Acesso em: 9 jun.2022.
- EMBRAPA. **Diagnóstico da cadeia de valor da tilapicultura no Brasil**. Brasília-DF: Embrapa, 2018.
- FAO. **The state of world fisheries and aquaculture: Contributing to food security and nutrition for all**. Rome, 200 pp. 2016. Disponível em: <https://www.fao.org/3/i5555e/i5555e.pdf>. Acesso em 15 de junho de 2022.
- FAO. **Yearbook: Fishery and aquaculture statistics**. Rome, 2012. Disponível em: <https://www.fao.org/3/i3740t/i3740t.pdf>. Acesso em 10 de junho de 2022.
- FAO; IFAD; WFP. **The State of Food Insecurity in the World: Strengthening the enabling environment for food security and nutrition**. Rome: FAO, 2014.
- FILHO, J.; CAMPELO, A. **A macroeconomia do crescimento econômico: Progresso tecnológico, capital humano e o papel do gasto público produtivo na geração de crescimento econômico sustentável**. Seminário Internacional de Economistas de Língua Portuguesa, Recife-PE, Brasil, 2003.
- FRANÇA, I.; PIMENTA, P. **A viabilidade da piscicultura para o pequeno produtor de dourados**. Comunicação Mercado/ UNIGRAN, Dourados. v. 01, n. 01, p. 36-51, 2012.

FREITAS, S. Análise da relação custo/volume/lucro na produção de tilápias em tanques-rede. Faculdade de Ciências Contábeis da Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia-MG, 2019.

FURNALETO, F. D. P. B.; ESPERANCINI, M. S. T.; AYROZA, D. M. M. R. **Estudo da viabilidade econômica de projetos de implantação de piscicultura em viveiros escavados**. Informações Econômicas, São Paulo: v. 39, n. 2, p. 5–11, 2009.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4ª ed. São Paulo: Atlas, 2008.

GUITARRARA, P. Pobreza no Brasil. Brasil Escola. Disponível em: <https://brasilecola.uol.com.br/geografia/pobreza-no-brasil.htm>. Acesso em 10 de junho de 2022.

HOJI, M. **Administração financeira e orçamentária: matemática financeira aplicada**. 8ª ed. São Paulo: Atlas, 2010.

IBGE. **Produção da Pecuária Municipal**. Rio de Janeiro-RJ: v. 43, 2015. Disponível em: https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/periodicos/84/ppm_2015_v43_br.pdf. Acesso em 12 de junho de 2022.

IBGE. **Brasil/Piauí/Caxingó**. 2022. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/pi/caxingo/panorama>. Acesso em: 22 jul. 2022.

IPEA. Agricultura, transformação produtiva e sustentabilidade. organizadores: José Eustáquio Ribeiro Vieira Filho, José Garcia Gasques ; Alexandre Xavier Ywata de Carvalho ... [et al.]. – Brasília : Ipea, 2016. 391 p. : il., gráfs., mapas color. Disponível em: https://www.ipea.gov.br/portal/images/stories/PDFs/livros/livros/160725_agricultura_transformacao_produtiva.pdf. Acesso em 20 de junho de 2022.

IPEA. **Estudos do Ipea analisaram a pobreza rural no Brasil**. 2017. Disponível em: https://www.ipea.gov.br/portal/index.php?option=com_content&view=article&id=27842&Itemid=2. Acesso em: 02 fev. 2022.

IPEA. **Ipea e ONU debatem políticas de combate à pobreza rural**. 2017. Disponível em: https://www.ipea.gov.br/portal/index.php?option=com_content&view=article&id=27808&catid=4&Itemid=2. Acesso em: 03 fev. 2022.

JEHLE, G.; RENY, P. **Advanced Microeconomic Theory**. 3ª edição. London: Pearson, 2011.

JONES, C. I. **Introdução à teoria do crescimento econômico**. 4ª Tiragem. Rio de Janeiro: Editora Campus, 2000.

KUBITZA, F. **Tilápia: tecnologia e planejamento na produção**. Jundiaí: Degaspari, 2000.

KUBITZA, F. **Tilápias: Tecnologia e planejamento na produção comercial**. 2ª edição. Jundiaí-SP: Fernando Kubitza, 2001.

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

MELO, J. Por que precisamos falar da pobreza rural? Revista Construção, 2018.

OECD/FAO. **Oecd-fao agricultural outlook 2015**. OECD Publishing, Paris. Disponível em: <https://www.fao.org/3/i4738e/i4738e.pdf>. Acesso em 15 de junho de 2022.

OLIVEIRA, G. R. D.; ANTONIALLI, L. M.; LOGATO, P. V. R.; BACHEGA, S. J. Planejamento estratégico para piscicultura: Um estudo de caso em minas gerais. 2005. Disponível em: https://www.academia.edu/38852683/PLANEJAMENTO_ESTRAT%C3%89GICO_PARA_PISCICULTURA_UM_ESTUDO_DE_CASO_EM_MINAS_GERAIS. Acesso em 22 de junho de 2022.

ONO, E. A.; KUBITZA, F. **Cultivo de Peixes em Tanques-Rede**. Jundiaí - SP: Degaspari, 1999.

PEIXEBR. **Anuário 2021**. 2021. Disponível em: file:///C:/Users/Cliente/Downloads/AnuarioPeixeBR2021.pdf. Acesso em: 09 jun. 2022.

PEIXEBR. **Anuário 2022**. 2022. Disponível em: <https://www.peixebr.com.br/anuario2022/>. Acesso em: 09 jun. 2022.

PIAUI. FUNDACAO CENTRO DE PESQUISAS DO PIAUI-CEPRO. **ANUÁRIO ESTATÍSTICO DO PIAUÍ 2003**. v. 14, p. 1-554. Secretaria de Planejamento do Piauí, 2005.

PIAUI. FUNDACAO CENTRO DE PESQUISAS DO PIAUI-CEPRO. **Diagnóstico Sócioeconômico Município Caxingó**. Secretaria de Planejamento do Piauí.

QUEIROZ, T. R.; ZUIN, L. F. S. **Agronegócios: Gestão e inovação**. São Paulo: Atlas, 2006. P. 281–322.

RAY, D. **Development Economics**. New Jersey: Princeton University Press, 1998.

SABBAG, O. J.; ROZALES, R. R.; TARSITANO, M. A. A.; SILVEIRA, A. N. Análise econômica da produção de tilápias (*oreochromis niloticus*) em um modelo de propriedade associativista em ilha solteira/sp. Custos e @gronegocio on line, Recife, v. 3, n. 2, p. 86–100, 2007. Disponível em: <http://www.custoseagronegocioonline.com.br/numero2v3/analise%20economica.pdf>. Acesso em 24 de junho de 2022.

SANTOS, A. B. D.; SANTANA, D.; ALMEIDA, E. G. **Viabilidade econômico financeira da piscicultura na região noroeste do Estado de Mato Grosso**. Juína-MT: Revista Científica da Ajes, v. 2, n. 4, 2011.

SANTOS, D. F. L. **Modelo de Gestão Financeira Aplicada em Empresa do Setor de Construção Civil**. Tecnologias de Administração e Contabilidade, Rio de Janeiro: v. 5, n. 2, p. 119–135, 2015.

SEN, A. **Development as Freedom**. Oxford: Oxford University Press, 1999.

SENAR. **Piscicultura: criação de tilápias em tanques-rede**. / Serviço Nacional de Aprendizagem Rural. - Brasília: Senar, 2018.

SERVICO BRASILEIRO DE APOIO AS MICRO E PEQUENAS EMPRESAS - SEBRAE. **Sobrevivência das Empresas no Brasil**. Brasília: Sebrae, 2016.

SILVA, J. W. B. e. **Tilápias: Técnicas de cultivo - o caso de uma comunidade carente**. Fortaleza: Expressão Gráfica e Editora, 2007.

SZIRMAI, A. **The Dynamics of Socio-Economic Development: An introduction**. New York: Cambridge University Press, 2005.

VALENTI, W. C. **Aquicultura no Brasil**: Bases para um desenvolvimento sustentável. Brasília: CNPQ / Ministério da Ciência e Tecnologia, 2000.

VILELA, M.; ARAÚJO, K. D.; MACHADO, L. S.; MACHADO, M. R. R. Análise da viabilidade econômico-financeira de projeto de piscicultura em tanques escavados. Custos e @gronegocio on line - v. 9, n. 3, 2013.

WIKIPEDIA. **Lista de mesorregiões e microrregiões do Piauí**. 2017. Disponível em: https://pt.wikipedia.org/wiki/Lista_de_mesorregiões_e_microrregiões_do_Piauí. Acesso em: 15 jul. 2022.

ZIMMERMANN, S.; MOREIRA, H.; VARGAS, L.; RIBEIRO, R. **Fundamentos da Moderna Aquicultura**. Canoas-RS: Ed. Ulbra, 2001.

ANEXO A – FORMULÁRIO DE ACOMPANHAMENTO

No formulário abaixo são registrados os dados referentes as despescas e vendas mensais ocorridas. Em que, geralmente, as vendas são realizadas na própria unidade de piscicultura e o peixe é retirado do tanque rede a medida que as vendas vão acontecendo. O registro de cada venda é dado por: data da retirada do peixe para venda, número do tanque rede (nº TR), número de peixes retirados do tanque (nº peixe), quantidade de quilogramas vendidos (nº Kg), preço de venda do quilograma do peixe (preço - R\$), apurado ou receita da venda (Total - R\$) e por fim onde ocorreu a venda do peixe (Vendeu onde?), se na própria unidade de produção ou em feira por exemplo.

ANEXO B – FORMULÁRIO DE ACOMPANHAMENTO

Neste formulário são registradas as despesas mensais ocorridas na Associação. O registro de cada despesa é feita colocando a data que ocorreu (data), a descrição da despesa (o que comprou?) e o quanto custou (valor - R\$).

ANEXO C – FORMULÁRIO DE ACOMPANHAMENTO

Por fim, este último formulário diz respeito a renda mensal auferida pelos produtores. O registro dar-se colocando a data que houve a remuneração do piscicultor (data), o nome do piscicultor (nome do associado) e a quantia recebida pelo piscicultor (valor recebido - R\$).

ANEXO D – PLANILHA DE ACOMPANHAMENTO - DADOS MENS AIS

Nesta planilha são agrupados os dados mensais de cada unidade de piscicultura. Em que ao receber os formulários, os quais também são mensais, seus dados são passados para a planilha. São quatro grupos, a saber.

1. **Produção-Despesa:** dados relacionados a produção, onde em cada tanque terá o registro de quantidade consumida (em Kg e nº de peixes), quantidade vendida (em Kg e nº de peixes). Nas colunas seguintes, peso médio e produtividade do tanque (em Kg e nº de peixes), o registro é feito de forma automática.
2. **Vendas:** são os registros feitos das vendas ocorridas. informando a data da venda, quantidade vendida (kg) e o preço do quilograma; a coluna receita de vendas é preenchida automaticamente.
3. **Despesas:** cada despesa é registrada na coluna conforme a sua finalidade: administrativa, variável e investimento.
4. **Mortalidade:** são as quantidades de peixes que morreram durante o cultivo do peixe. Onde em cada tanque é registrado a data e o número de peixes que morreu.

ANEXO E – PLANILHA DE ACOMPANHAMENTO - MESES AGRUPADOS

Aqui os dados mensais são agrupados em uma única planilha, onde cada célula é referente a determinado mês. Em que as informações da planilha de acompanhamento mensal são repassadas para esta planilha. Existem três grupos de campos de preenchimento, a saber.

1. **Produção:** o primeiro campo deste grupo é o mês a que se refere, em seguida o número de piscicultores que trabalharam naquele mês, nº de tanques despescados e a quantidade produzida (em Kg), a quantidade produzida por trabalhador e por tanque.
2. **Custos:** neste grupo é possível verificar o custo total e o custo médio (por quantidade produzida) ocorridos nas unidades produtivas em qualquer mês ou intervalo de meses. O registro é iniciado pelo mês a que se refere, quantidade produzida (Kg), o valor das despesas administrativas, das despesas variáveis, dos investimentos, do custo total, das despesas administrativas médias, das despesas variáveis médias, dos investimentos médios e do custo total médio (custo de produção).
3. Por fim, o grupo que trata do saldo financeiro. Após deduzir o **custo total da receita de vendas** têm-se a **receita líquida**, que subtraída da renda destinada aos piscicultores (**distribuição da renda**) dá o **saldo do período** (do mês). Ainda compõem este grupo a **renda per capita**, que é a renda dividida pelo número de pessoas que receberam a renda, e o **saldo do período anterior**, que é o déficit ou superávit do mês imediatamente anterior.

