

**UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA “JÚLIO DE MESQUITA FILHO”
CÂMPUS DE TUPÃ
Programa de Pós-Graduação em Agronegócio e Desenvolvimento**

RAFAEL AUGUSTO OLIVA

**LOGÍSTICA DE SUPRIMENTOS: UMA ANÁLISE DAS ATIVIDADES
ENTRE PRODUTORES DE TILÁPIA E FRIGORÍFICOS NA UHE DE
ILHA SOLTEIRA/SP**

**TUPÃ - SP
2016**

RAFAEL AUGUSTO OLIVA

**LOGÍSTICA DE SUPRIMENTOS: UMA ANÁLISE DAS ATIVIDADES
ENTRE PRODUTORES DE TILÁPIA E FRIGORÍFICOS NA UHE DE
ILHA SOLTEIRA/SP**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Agronegócio e Desenvolvimento da Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Câmpus de Tupã, como requisito para a obtenção do título de Mestre em Agronegócio e Desenvolvimento.

Área de Concentração: Agronegócio e Desenvolvimento.

Linha de Pesquisa: Competitividade de Sistemas Agroindustriais

Orientador: Prof. Dr. Timóteo Ramos Queiroz

Co-orientador: Prof. Dr. Eduardo Guilherme Satolo

TUPÃ - SP

2016

O411

Oliva, Rafael Augusto.

Logística de suprimentos : uma análise das atividades entre produtores de tilápia e frigoríficos na UHE de Ilha Solteira/SP / Rafael Augusto Oliva. – Tupã, 2016.

139 f.

Dissertação (Mestrado em Agronegócio e Desenvolvimento) – Faculdade de Ciências e Engenharia - Universidade Estadual Paulista, 2016.

Orientador: Prof. Dr. Timóteo Ramos Queiróz.

1. Tilápia. 2. Logística. 3. Suprimentos. 4. Piscicultura. I. Autor. II. Título.

CDD 639.309

RAFAEL AUGUSTO OLIVA


**LOGÍSTICA DE SUPRIMENTOS: UMA ANÁLISE DAS ATIVIDADES ENTRE
PRODUTORES DE TILÁPIA E FRIGORÍFICOS NA UHE DE ILHA
SOLTEIRA/SP**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Agronegócio e
Desenvolvimento (UNESP/Tupã), como requisito para obtenção do título de Mestre.


COMISSÃO EXAMINADORA



Prof(a). Dr(a). Timóteo Ramos Queiroz
(Orientador)



Prof(a). Dr(a). Ana Elisa Smith Bressan Lourenzani
(UNESP/Tupã-SP)



Prof(a). Dr(a). Gilberto Miller Devós Ganga
(UFSCAR/São Carlos-SP)

Dissertação defendida e aprovada em:
08 de dezembro de 2016

Dedico este trabalho a todos que me auxiliaram e me apoiaram nesta caminhada acadêmica.

Em especial, a minha esposa Angela e minha filha Alice, as quais foram meu maior incentivo na busca dessa tão sonhada conquista!

AGRADECIMENTOS

Agradeço, primeiramente, a DEUS por minha vida e pela oportunidade de concretizar este objetivo acadêmico.

Agradeço, profundamente, ao amigo e orientador, Prof. Dr. Timóteo Ramos Queiroz, por ter me conduzido nos caminhos da Ciência de forma brilhante, sempre com muito entusiasmo, paciência e dedicação, durante todo o desenvolvimento desta dissertação.

À UNESP Câmpus de Tupã, por propiciar o ambiente necessário para minha aprendizagem e, conseqüentemente, por meu desenvolvimento pessoal e profissional.

Aos docentes do Programa de Pós-Graduação em Agronegócio e Desenvolvimento, pelo compartilhamento de seus conhecimentos profissionais.

Aos professores Dr^a. Ana Elisa Bressan Smith Lourenzani e Dr. Gilberto Miller Devós Ganga, pelas valiosas contribuições ao trabalho, compartilhando de seus conhecimentos no exame de qualificação.

Aos meus sogros, José Roberto e Fátima, pelo apoio, incentivo e por cuidarem de minha filha nos momentos em que tive de me ausentar devido aos compromissos do Mestrado.

Ao meu cunhado, Roberto Ronqui, que incentivou-me a prestar o programa de Mestrado, e pela ajuda nas disciplinas.

Aos meus pais, Carlos e Sandra, e minhas amadas irmãs, Camila e Caroline, que mesmo distantes, sempre me apoiaram e me incentivaram a alcançar meus objetivos.

À minha amada e querida esposa Angela, pelo incentivo e pelo apoio incondicional, e por sempre acreditar em mim, em todos os momentos da minha vida.

“A melhor estrutura não garantirá os resultados nem o rendimento. Mas a estrutura equivocada é uma garantia de fracasso” (Peter Drucker).

OLIVA, Rafael Augusto. **Logística de suprimentos**: uma análise das atividades entre produtores de tilápia e frigoríficos na UHE de Ilha Solteira/SP. 2016. 139 páginas. Dissertação (Mestrado em Agronegócio e Desenvolvimento) – Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” – UNESP. Tupã, 2016.

RESUMO

Esta dissertação teve o objetivo de analisar como a logística auxilia no processo de suprimento físico de tilápias, entre piscicultor e frigorífico, tendo como delimitação de estudo a UHE de Ilha Solteira/SP. Além disso, verificou-se quais fatores logísticos influenciam o manejo dessa espécie de peixe. As justificativas levam em conta o cenário atual com maior nível de concorrência entre as empresas e, nesse âmbito, a logística se destaca no planejamento e na condução articulada de uma empresa, independentemente de seu porte. A abordagem teórica da dissertação analisou os aspectos de dois temas: a logística e a piscicultura, contemplando suas características, classificações e conceitos. Dessa forma, no primeiro bloco teórico, foram abordados o sistema logístico e seus conceitos, bem como as definições e características aplicadas ao agronegócio. Além disso, foram realizadas a caracterização do transporte e a logística integrada no agronegócio, com relação a mecanismos de escoamento da produção. O segundo bloco teórico relacionou aspectos da piscicultura, quanto à sua origem e definição, com foco no sistema em tanques-rede e suas características. A metodologia utilizada contou com pesquisa qualitativa de caráter exploratório, com a descrição das etapas da pesquisa, a caracterização da região de estudo e seus aspectos produtivos, a conceituação da ferramenta de busca e as formas de análise. No que tange à pesquisa de campo, entrevistas semiestruturadas entre piscicultores e frigoríficos serviram de base para um estudo múltiplo de caso. Evidenciou-se que as atividades e práticas envolvidas no suprimento físico de tilápias são realizadas com os cuidados devidos nas atividades de despesca, pesagem, carregamento, transporte e descarregamento, sempre com a finalidade de minimizar as perdas por mortalidade, principal fator de impacto na falta de qualidade da produção. Pôde-se identificar que o sistema logístico utilizado é dificultado pela ausência de sistemas de informação voltados ao acompanhamento de cargas e monitoramento remoto das condições dos peixes, a fim de potencializar a gestão da qualidade da tilápia que se destina ao abate.

Palavras-chave: Tilápia. Logística. Suprimentos. Piscicultura. Tanque-rede.

OLIVA, Rafael Augusto. **Supply Logistics**: an analysis between the tilapia creators and the fridges at the Hydro-Power Complex from Ilha Solteira, São Paulo. 2016. 139 pages. Master's dissertation (Master in Agribusiness and Development) – São Paulo State University “Júlio de Mesquita Filho” – UNESP. Tupã, 2016.

ABSTRACT

This dissertation had the objective of analyzing how logistics helps in the process of tilapia physical supply between the fish producer and the fridge, and it has the Hydro-Power Complex from Ilha Solteira as the delimitation of this study. Besides that, it was verified which logistic factors influence the handling of this kind of fish. The reasons for this study take account the current scenario with a higher level of competitiveness between the enterprises and, in this context, logistics is important in the planning and in the articulated conduction of a company, independently of its size. The theoretical approach used in this dissertation analyzed the aspects of two themes: logistics and the fish-farming, showing their characteristics, classifications and definitions. Thus, in the first theoretical part, the logistic system and its concepts were addressed, and the conceptions and characteristics applied in agribusiness as well. In addition, the characterization of the transport and the logistics applied in agribusiness were done, related to the release mechanisms of the production. The second theoretical part related to the fish-farming aspects, about its origin and definition, with the focus on the net-tank system and its characteristics. The methodology used took into account a qualitative research with an exploratory study, with the description of the research stages, the characterization of the studied region and its productive aspects, the conceptualization of the search tool and the ways of analysis. In relation to the field research, semi structured interviews between the fish farmers and the fridges served as the basis to a multiple case study. It was verified that the activities and practices related to the physical supply of tilapia are made with the proper precautions in the fish removal, weighing, loading, transportation and unloading activities between the fish-farmer and the fridge, in order to minimize losses due to mortality, the main reason of lack of quality in the production. We could identify which the lack of the systems information aimed at the cargo tracking and the remote monitoring about the fish conditions, in order to enhance the quality management of the tilapia for slaughter, make the used logistic system more difficult.

Keywords: Tilapia. Logistics. Supplies. Fish Farming. Net-cage.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Síntese da cadeia de suprimentos da piscicultura.....	15
Figura 2 - Atividade de suprimento físico entre piscicultura e frigorífico.	17
Figura 3 - Sintetização do referencial teórico	18
Figura 4 - Logística interna e externa.....	22
Figura 5 - Modelo de logística empresarial	23
Figura 6 - Relação entre as atividades logísticas primárias	25
Figura 7 - Relacionamento entre atividades primárias e de apoio com o nível de serviço.....	27
Figura 8 - Fluxograma da preparação para carregamento, transporte e descarregamento. .	33
Figura 9 - Sistema agroindustrial do pescado.	34
Figura 10 - Informações logísticas.....	44
Figura 11 - Estrutura dos canais de distribuição	46
Figura 12 - Estrutura do canal de distribuição da piscicultura.....	47
Figura 13 – Plataforma de manejo	58
Figura 14 – Sistema de despesca com plataforma.....	58
Figura 15 – Sistema de despesca com bomba de sucção	58
Figura 16 - Mesa de classificação de peixes	60
Figura 17 - Tanques de classificação.....	61
Figura 18 - RBS - <i>Roadmap</i>	70
Figura 19 - Região de estudo no mapa hidrográfico de SP.....	79
Figura 20 - Esquema de coleta de dados.....	80
Figura 21 - Modelo metodológico de análise de dados.....	81
Figura 22 - Descarregamento de tilápias no frigorífico.	97

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Fatores determinantes do valor do frete.....	30
Quadro 2 - Sistemas de produção.....	35
Quadro 3 - Aspectos da logística de transporte.....	37
Quadro 4 - Vantagens e desvantagens dos principais modais de transporte.....	39
Quadro 5 - Classificações do sistema de consolidação de cargas.....	42
Quadro 6 - Comparativo entre os sistemas de produção: tanque-rede X tanque escavado.....	49
Quadro 7 - Etapas da criação de tilápias em tanques-rede.....	56
Quadro 8 - Boas práticas na despesca.....	59
Quadro 9 - Critérios de entrada.....	71
Quadro 10 - Busca Portal Capes em português.....	72
Quadro 11 - Busca Portal Capes em inglês.....	73
Quadro 12 - Caracterização dos artigos com <i>strings</i> em português.....	74
Quadro 13 - Objetivos dos artigos com <i>strings</i> em português.....	75
Quadro 14 - Caracterização dos artigos com <i>strings</i> em inglês.....	76
Quadro 15 - Objetivos dos artigos com <i>strings</i> em inglês.....	77
Quadro 16 - Estrutura dos dados coletados e formas de análise.....	82
Quadro 17 - Caracterização dos entrevistados.....	84
Quadro 18 - Caracterização do frigorífico.....	84
Quadro 19 - Sistema de produção (toneladas/ mês).....	86
Quadro 20 - Movimentações de compra.....	88
Quadro 21 - Escala - porte X volume de produção.....	89
Quadro 22 - Condições físicas da tilápia para abate.....	91
Quadro 23 - Veículos de transporte - Fr. 1 e Fr. 2.....	94
Quadro 24 - Fatores ideais para transporte.....	96
Quadro 25 - Caracterização dos entrevistados.....	100
Quadro 26 - Caracterização das pisciculturas.....	100
Quadro 27 - Caracterização dos tanques por piscicultura.....	101
Quadro 28 - Condições físicas para comercialização e transporte.....	102
Quadro 29 - Condições físicas da tilápia para abate.....	103
Quadro 30 - Orientações técnicas.....	104
Quadro 31 - Condicionantes para o transporte.....	105
Quadro 32 - Métodos de despesca e carregamento.....	107
Quadro 33 - Fatores de <i>stress</i> no manejo de despesca/carregamento.....	108

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Matriz de transporte por modal de diferentes países	38
Tabela 2 - Consumo de peixe por região e estado.....	51
Tabela 3 - Quantidade e valor dos principais produtos da aquicultura brasileira	52
Tabela 4 - Quantidade e valor da produção de peixes por estado no Brasil.....	53
Tabela 5 - Quantidade e valor da produção de peixes por espécie.....	54

LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

- APTA – Agência Paulista de Tecnologia dos Agronegócios
- BM&FBOVESPA – Bolsa de Valores, Mercadorias e Futuros de São Paulo
- CATI – Coordenadoria de Assistência Técnica Integral
- CSCMP – *Council of Supply Chain Management Professionals*
- CMS – Carne Mecanicamente Separada
- CTB – Código de Trânsito Brasileiro
- ESALQ – Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz
- FAO – *Food and Agriculture Organization of the United Nations*
- FIESP – Federação das Indústrias do Estado de São Paulo
- IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
- IP – Instituto de Pesca de São Paulo
- MPA – Ministério da Pesca e Aquicultura
- OMS – Organização Mundial de Saúde
- PNLT – Plano Nacional de logística e Transporte
- RBS – Revisão Bibliográfica Sistemática
- UHE – Usina Hidrelétrica
- UNESP – Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	14
2 PRESSUPOSTOS TEÓRICOS	20
2.1 SISTEMA LOGÍSTICO	20
2.2 Princípios e definições	21
2.3 Modelos logísticos	22
2.3.1 Modelo conceitual aplicado à logística	23
2.3.1.1 Atividades primárias	24
2.3.1.2 Atividades de apoio	26
2.3.2 Características logísticas aplicadas ao agronegócio brasileiro	28
2.3.3 Características logísticas aplicadas à piscicultura brasileira	31
2.4 Benefícios, dificuldades e fatores críticos	36
2.4.1 Características do transporte	36
2.4.1.1 Seleção do modal de transporte	38
2.4.1.3 Programação de veículos	41
2.4.1.4 Consolidação de fretes	41
2.4.2 Sistemas de informação	43
2.4.3 Distribuição física	45
3 PISCICULTURA EM TANQUES-REDE	48
3.1 Origem, princípios e definições	48
3.2 Contextualização do cenário brasileiro	50
3.3 Fases de criação da tilápia	55
3.4 Manejo na produção de tilápias – despesca, manuseio e classificação	56
3.4.1 Manejo na despesca	57
3.4.2 Classificação de peixes	59
3.4.3 Classificação em tanques-rede	60
3.5 Benefícios, dificuldades e fatores críticos para o sucesso	61
4 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS	68
4.1 Revisão teórica de piscicultura e logística	69
4.1.1 Entrada dos dados	70

4.1.2 Processamento da pesquisa.....	71
4.1.2.1 Análise dos dados	74
4.1.3 Saída dos dados.....	77
4.2 Delimitação hidrográfica do estudo	78
4.3 Instrumento de coleta de dados	79
4.4 Forma de análise dos dados	81
5 RESULTADOS E DISCUSSÕES	83
5.1 Resultados de análise com dados dos frigoríficos	83
5.1.1 Caracterização do frigorífico entrevistado	83
5.1.2 Relacionamento dos frigoríficos com piscicultores	87
5.1.3 Características do sistema de transporte	94
5.1.4 Características do carregamento e descarregamento	97
5.1.5 Perspectivas para o futuro	98
5.2 Resultados de análise com piscicultores	99
5.2.1 Caracterização dos piscicultores entrevistados	99
5.2.2 Relacionamento do piscicultor com o frigorífico.....	101
5.2.3 Características do sistema de transporte	105
5.2.4 Características do carregamento e descarregamento	107
6 CONSIDERAÇÕES FINAIS	110
7 REFERÊNCIAS.....	113
APÊNDICES.....	126
Apêndice A – Carta de apresentação de pesquisa	126
Apêndice B - Formulário para aplicação junto a frigoríficos	127
Apêndice C - Formulário para aplicação junto a piscicultores	133

1 INTRODUÇÃO

A piscicultura brasileira tem apresentado um grande crescimento, com destaque para a tilápia (MPA, 2010). Tendo como base a competitividade, esse setor agroindustrial, incluindo peixes, ostras, camarões, se destaca em nível mundial com 15,7% de crescimento médio entre os anos de 2007 e 2010. Dessa forma, dados estatísticos divulgados pelo Ministério da Pesca e Aquicultura (MPA, 2010) indicaram que a produção de peixes atingiu 60,2% de crescimento somente entre 2007 e 2009. Isoladamente, a produção de tilápias aumentou 105% em apenas sete anos (2003-2009).

A principal espécie cultivada em tanques-rede no país, de acordo com Kubitzka (2000) é a Tilápia do Nilo (*Oreochromis niloticus*) que, quando criada em tanques-rede ou gaiolas, apresenta índices de desempenho muito elevados. No Brasil, a biomassa de tilápias em gaiolas de 4m³ pode chegar a 480kg/m³. Em outro extremo, estão os tanques-rede de maiores dimensões (acima de 10m³), nos quais a produção pode variar entre 30 a 100kg/m³. Essa diferença se deve à maior taxa de renovação de água em tanques-rede de baixo volume comparado aos de grande volume, permitindo a manutenção de uma qualidade de água melhor no interior dos tanques-rede.

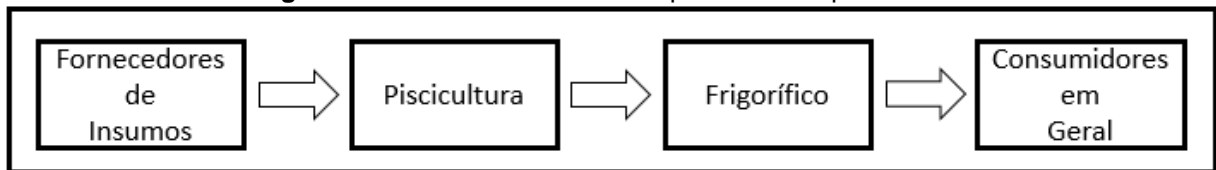
O consumo de peixe *per capita*, de acordo com a Organização Mundial de Saúde (OMS) é de 12kg/ano. Em um comparativo com dados do MPA (2014), nota-se um aumento no consumo de pescado por habitante, revelando que o consumo brasileiro em 2009 era de 7kg/ano *per capita* e evoluiu nos anos de 2010 e 2011, com um aumento na procura de 23,7% ao ano para um consumo de 11,17 kg. Já em 2013, o país superou a meta da OMS, tendo como consumo médio 14,5 Kg/ano *per capita*.

Para que o volume de comercialização e consumo desse produto inserido no agronegócio, com foco na piscicultura, fosse alcançado, sua gestão é dependente de processos logísticos de controle de insumos, produção e distribuição bem delimitados e definidos que, para ter resultados potenciais, deve possuir entre seus elos o fator integração bem desenvolvido, principalmente, por sua produção ser altamente perecível e na qual qualquer problema no processo poderá resultar em grandes prejuízos.

A cadeia de suprimentos da piscicultura, como observada na Figura 1, tem entre seus elos as seguintes atividades de suprimento em indústrias: apoio e

insumos. As indústrias de apoio servem de base para a realização das atividades por meio de suporte físico e tecnológico para a fase de despesca. Já o resultado da piscicultura, que serve de insumo ao frigorífico, são os peixes produzidos e beneficiados pelo frigorífico que, por meio do setor de distribuição, escoam o produto para intermediários ou no mercado final para atender a demanda do mercado (CARNEIRO *et al*, 2010).

Figura 1 - Síntese da cadeia de suprimentos da piscicultura



Fonte: Elaborado pelo autor.

Nesse contexto, a integração da logística *inbound* é fundamental para o desenvolvimento da atividade em destaque, pois, em um mercado altamente competitivo, há a necessidade de coordenação entre as partes da cadeia de suprimentos da piscicultura, que será representada pela produção de tilápias.

Com as condições competitivas do mercado, não é suficiente somente melhorar as funções de suprimentos, produção e distribuição, visto que o ponto chave é integrar essas funções, com foco no resultado para o consumidor final. Para fazer com que a logística funcione, é de fundamental importância que haja um sistema de informação eficiente.

Como uma abordagem ao processo de gestão da cadeia de suprimentos, a logística integrada tornou-se fundamental nas organizações que buscam vantagens competitivas na diferenciação de seus concorrentes, e auxilia no processo de levar os produtos até o seu destino de forma eficiente, obtendo, potencialmente, um gerenciamento estratégico para a cadeia de suprimento da tilápia.

De maneira geral, o sistema agroindustrial do pescado é formado por dois sistemas de produção: a pesca extrativa e a aquicultura. Nesse sistema do pescado, alguns elos são compartilhados e os materiais relacionados à tecnologia, como ração e melhoria genética são utilizados somente na aquicultura. Porém, nos setores de transformação, distribuição e comercialização, os sistemas são relacionados e concorrentes ao mesmo tempo.

O cenário atual brasileiro conta com uma melhora na atividade de produção de tilápia, passando por um processo de profissionalização e, assim, o

resultado é um produtor mais atento aos processos de melhoramento nos manejos e nos insumos utilizados. Nesse contexto, o piscicultor pode adotar um insumo mais adaptado ao manejo empregado e potencializar a produtividade da cadeia de suprimento da tilápia.

Como justificativa para esta pesquisa, tem-se o cenário atual, no qual o mercado global está mais atento aos fatores que tornam as empresas mais competitivas e, nesse aspecto, a logística, quando bem estruturada, pode ser um fator de impacto no planejamento e na condução estruturada de uma empresa, independentemente de seu porte.

Aplicando as características de um mercado competitivo à cadeia da piscicultura, no procedimento de despesca e transporte na atividade de suprimento para a indústria, nota-se um setor de alta perecibilidade e que necessita de um planejamento que agregue vantagem competitiva à atividade e uma logística bem dimensionada, para ampliar o controle das operações de compra, manejo, controle de estoque e transporte, além de controlar as perdas por mortalidade, principal problema do setor de transporte.

Nesse sentido, o estudo pretendeu diagnosticar quais atividades logísticas são desempenhadas, e se trazem benefícios ao controle da atividade entre os criadores de tilápia em tanques-rede e os frigoríficos. Além disso, por meio da pesquisa, notou-se que há escassez de literatura disponível sobre a logística no exercício da piscicultura, em nível nacional e internacional.

Dessa forma, o desenvolvimento deste trabalho pretendeu contribuir, além da análise logística, beneficiando potencialmente os piscicultores e frigoríficos em geral, também auxiliar no desenvolvimento do setor com a pesquisa na área de logística para a piscicultura, a fim de atender ou complementar as lacunas deixadas pela carência de literaturas sobre o tema proposto, com o intuito de trazer valor acadêmico para a educação e para as pessoas com interesses correlatos.

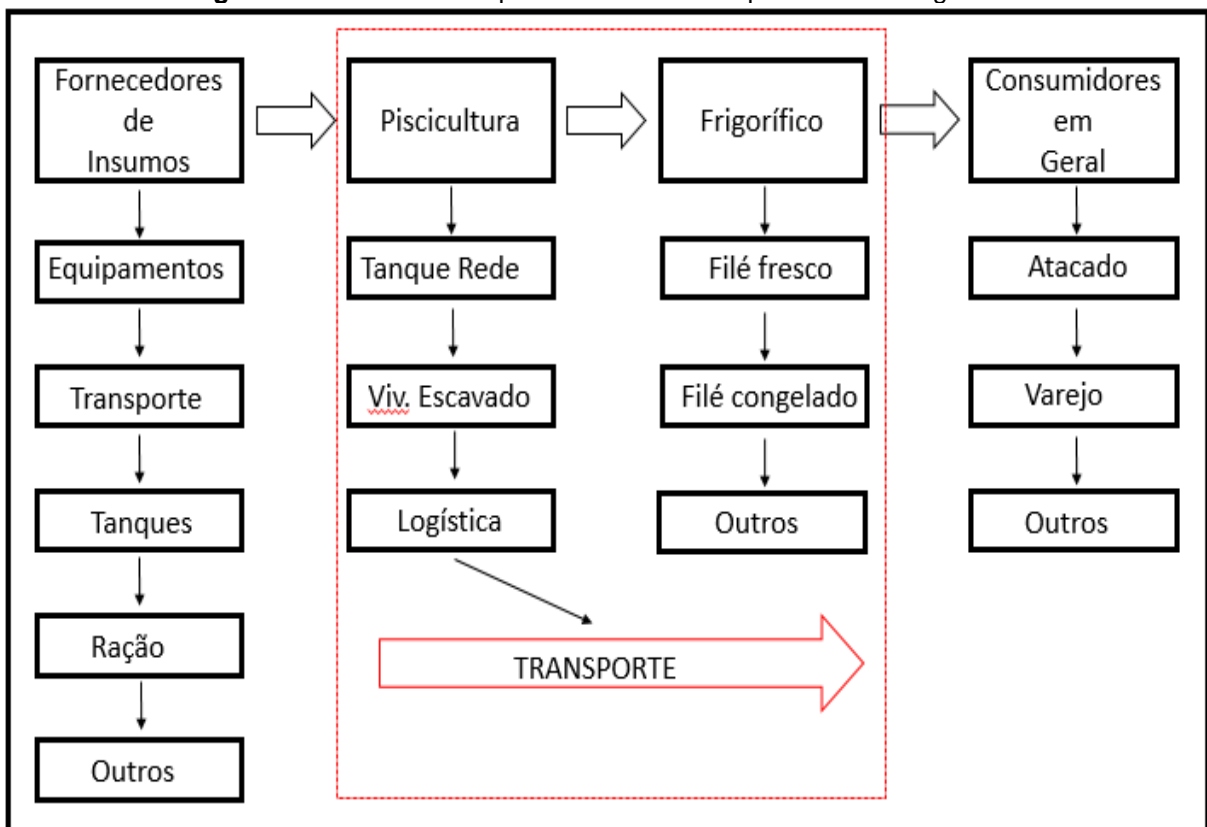
No contexto acadêmico, o estudo tem caráter interdisciplinar, pois abrange as áreas de logística e piscicultura, e cria uma interrelação entre as mesmas, podendo também servir de base para estudantes e pesquisadores, além de produtores de tilápias e atores em geral da cadeia de suprimentos dessa espécie de peixe.

A problemática do trabalho é baseada em compreender como a logística atua no processo de suprimento físico de tilápias, agregando valor à cadeia, desde o

piscicultor em tanques-rede, até o local de abate da produção (frigorífico), situados no reservatório da Usina Hidrelétrica (UHE) de Ilha Solteira/SP). Isso porque, na cadeia logística, devido aos níveis de clientes e fornecedores, o produto final (tilápia) de uma determinada empresa (piscicultura) pode ser usado como suprimento inicial para o processo de fabricação de outra indústria (frigorífico).

De forma geral, o objetivo dessa dissertação foi analisar como a logística é desempenhada nas atividades de suprimento físico de tilápias (despesca, transporte e recepção na indústria), desde o criador em tanques-rede até o local de abate da produção no reservatório da UHE de Ilha Solteira, conforme a Figura 2.

Figura 2 - Atividade de suprimento físico entre piscicultura e frigorífico.



Fonte: Elaborado pelo autor.

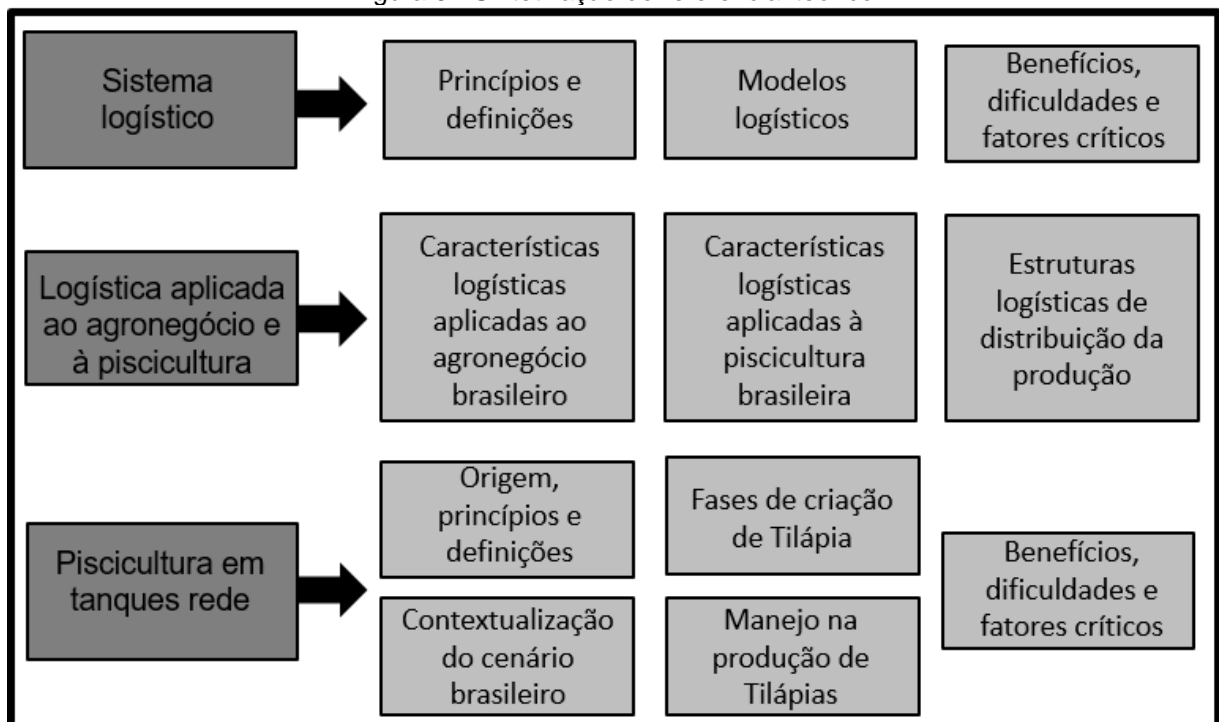
A Figura 2 representa o objetivo do estudo por meio da área selecionada em vermelho, ilustrando que a delimitação do tema se dá na distribuição do suprimento físico necessário para produção de derivados de tilápia nos frigoríficos analisados.

De forma complementar, os objetivos específicos foram: a) verificar, por meio da análise das teorias de logística e da piscicultura, quais fatores influenciam a

distribuição de tilápias para o processo de suprimento nos frigoríficos; b) identificar os principais benefícios, dificuldades e fatores críticos para o sucesso da relação piscicultor-frigorífico na cadeia da tilápia; c) apontar os aspectos a serem melhorados na relação entre os produtores e os frigoríficos; e d) verificar se questões relacionadas ao porte do piscicultor (com base no tamanho do lote de compra) e a distância geográfica influenciam nas decisões de carregamento e transporte de tilápias em tanques-redes na UHE de Ilha Solteira.

A Figura 3 demonstra os tópicos abordados pelo referencial que deram suporte para as análises dos resultados provenientes da aplicação dos formulários de pesquisa direcionados aos frigoríficos (Apêndice B) e piscicultores (Apêndice C).

Figura 3 - Sintetização do referencial teórico



Fonte: Elaborado pelo autor.

O segundo capítulo de embasamento teórico versa sobre o sistema logístico e é dividido entre conceitos e aborda, primeiramente, os princípios e as definições dos aspectos logísticos e sua importância para o mercado. Apresenta o modelo logístico de Ballou (2012), além de aspectos referentes aos benefícios, dificuldades e fatores críticos envolvendo os setores logísticos inerentes ao fluxo de informações e tecnologia.

Ademais, o referencial teórico trata sobre o planejamento logístico que gera eficiência e minimiza desperdício, como também o sistema de transporte, com relação aos custos e impactos referentes à dependência de modal único, devido aos problemas geográficos e de infraestrutura, além de abranger o sistema de roteirização e consolidação de cargas, o sistema de informação e integração logística e os meios de distribuição física.

O capítulo ainda apresenta os conceitos e características logísticas aplicadas ao agronegócio de Caixeta Filho (2006), com a caracterização do transporte e a logística integrada no agronegócio, com relação aos mecanismos de escoamento da produção, relacionados à qualidade no transporte e às especificidades no deslocamento de peixes, a fim de reduzir a mortalidade.

Além disso, são apresentadas as características da tilápia (objeto de estudo), seu sistema produtivo e sua inserção no sistema agroindustrial do pescado, além dos benefícios, dificuldades e fatores críticos que envolvem a logística da piscicultura, referentes à impossibilidade de consolidação de cargas e o canal de distribuição específico.

O capítulo três trata sobre aspectos referentes à piscicultura com Kubitzka (1997 e 2009) e Ayroza (2009 e 2011), sua origem e definição, além do sistema em tanques-rede e suas características, fazendo um paralelo com a importância do consumo e o desenvolvimento da atividade, com a explicação do modelo de criação em tanques-rede e suas vantagens e desvantagens em comparação a outras formas de produção.

É realizada a contextualização do cenário brasileiro, com dados de produção e consumo, além da explicação sobre a importância das intervenções técnicas e do transporte, abrangendo essa atividade como fator chave para a produção de peixes, assumindo viés de atividade estratégica. Outros aspectos mencionados são relacionados às fases de criação da tilápia (alevinagem; juvenil e engorda) e os manejos utilizados nas atividades de despesca e classificação.

Outras questões presentes no capítulo três são as dificuldades e os fatores críticos para o sucesso da piscicultura em tanques-rede com relação à estratégia de transporte, ao tipo de frota utilizado na piscicultura, envolvendo os riscos, a qualidade no serviço, o nível de *stress* animal, além de mensurar os tipos de transações comerciais existentes e finalizar com o crescimento da produção e as barreiras impostas ao crescimento.

2 PRESSUPOSTOS TEÓRICOS

2.1 SISTEMA LOGÍSTICO

A origem da palavra logística é francesa e é associada à utilização no contexto militar, relacionada aos conceitos de suprimentos de materiais bélicos e ao deslocamento e acondicionamento das tropas, tendo, no princípio, suas atividades ligadas às operações militares. A logística, desde seu início, esteve ligada também às atividades produtivas e teve sua evolução auxiliada pelo processo da globalização, tendo como marcos de desenvolvimento, primeiramente, nos países desenvolvidos na década de 1980 e, posteriormente, nos países subdesenvolvidos na década de 1990 (FERREIRA; ALVES, 2005).

De acordo com Barbosa, Muniz e Santos (2008), a logística, ao contrário do pensamento popular, é um processo de gestão de processos ou métodos administrativos que existe desde que houve a necessidade de o homem encontrar locais de armazenagens, além de meios de transporte para dar vazão ao excedente de produção e ao escambo com outros produtores.

Ainda segundo os autores, nesse aspecto, a logística já apresentava soluções potenciais, de uma forma mais rústica que a atual, mas que contribuíram para o avanço da logística integrada que detém, no fator administração da informação, o aspecto chave para se possuir vantagem competitiva, com as informações no local e na quantidade necessária.

A definição de logística, segundo *Council of Supply Chain Management Professionals* (CSCMP), refere-se ao processo de planejar, implementar e controlar o fluxo de materiais e informações, desde o ponto de origem até o ponto de consumo, agregando valor aos clientes finais e da forma mais econômica. Essa definição inclui entrada e saída, interna e externa dos movimentos (CSCMP, 2010).

Importante ressaltar que, de acordo com Slack *et al.* (2010), entre as atividades, também incluem a coordenação e a colaboração com parceiros de canal de distribuição, que podem ser fornecedores, intermediários, prestadores de serviços terceirizados e clientes. Em suma, o gerenciamento da cadeia de suprimentos integra oferta e gestão da demanda dentro e entre as empresas.

Segundo Vaz e Lotta (2011) a logística é componente essencial para as empresas que buscam a otimização de processos, uma vez que ela auxilia e dá suporte à movimentação de materiais, informações e pessoas, além de proporcionar aspectos de vantagem competitiva no que tange aos processos de aquisições de bens e serviços, que são considerados gargalos na implementação e na operação dos processos logísticos das empresas.

Ainda de acordo com os autores, a importância da logística advém do fator da gestão simultânea e sistêmica de distintas cadeias de suprimentos, o que abrange possibilidades de integração e otimização de processos, que são elementos centrais na gestão das empresas que privilegiam as etapas da cadeia de suprimentos com foco no cliente, garantindo que as ferramentas logísticas auxiliem na ampliação dos serviços e na busca de eficiência e qualidade dos mesmos.

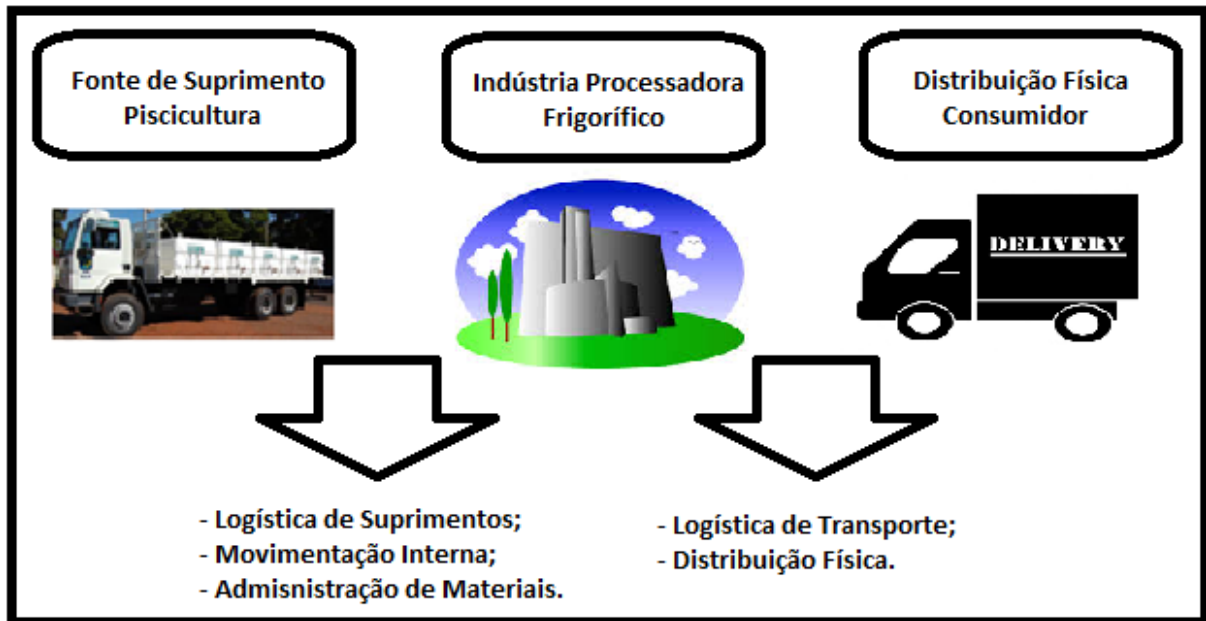
De acordo com Bowersox e Closs (2009), para que a competência logística seja alcançada, alguns fatores devem ser coordenados, sendo eles: projeto de rede de distribuição, sistema de informação, método de transporte e sistemas de armazenagem, manejo e embalagem. Nesse aspecto, o desafio é orquestrar essas diferentes áreas, com foco no objetivo de gerar capacidade necessária para atender a demanda, seguindo os preceitos do planejamento logístico.

2.2 Princípios e definições

A logística, como se conhece atualmente com a definição e aplicação empresarial, de acordo com Reis (2015), é a junção das logísticas interna e externa, ou, logística de abastecimento ou suprimento e a distribuição física, respectivamente. Esses processos envolvem desde as atividades de aquisição de matéria-prima para produção de produtos acabados, e se estendem até a entrega dos produtos aos consumidores, nos âmbitos de atacado, varejo ou cliente final. Esta estrutura é ilustrada na Figura 4.

Vale ressaltar que o estudo proposto versa sobre a logística presente entre a fonte de suprimento e a indústria processadora, sendo analisado o processo de suprimento do peixe criado nas pisciculturas e transportado até o frigorífico.

Figura 4 - Logística interna e externa



Fonte: Adaptado de Reis (2015).

De acordo com Fleury (2010), o que torna a logística relevante e fundamental para as empresas no cenário econômico atual são seus conceitos gerenciais, baseados nas ordens econômica e tecnológica. Nesse âmbito, as mudanças constantes na economia criam novos cenários competitivos e, para suportar essas mudanças, a ordem tecnológica auxilia no gerenciamento da oscilação do mercado, por meio de operações logísticas cada vez mais complexas.

Sendo assim, o que torna a logística uma atividade gerencial é a constante demanda influenciada pelas mudanças nos padrões dos consumidores, impulsionados pela globalização, aumento das incertezas econômicas, proliferação de novos produtos, menores ciclos de vida desses produtos e, finalmente, maior exigência na qualidade dos serviços prestados.

2.3 Modelos logísticos

Por meio do desenvolvimento e da aplicação da logística empresarial, há a necessidade de conhecer e aplicar as atividades logísticas para o correto dimensionamento da cadeia de suprimentos, que são responsáveis pela gestão dos processos envolvidos dentro e fora das empresas, influenciando e sendo influenciados pelos fatores internos e externos à organização. Desse modo, esses fatores

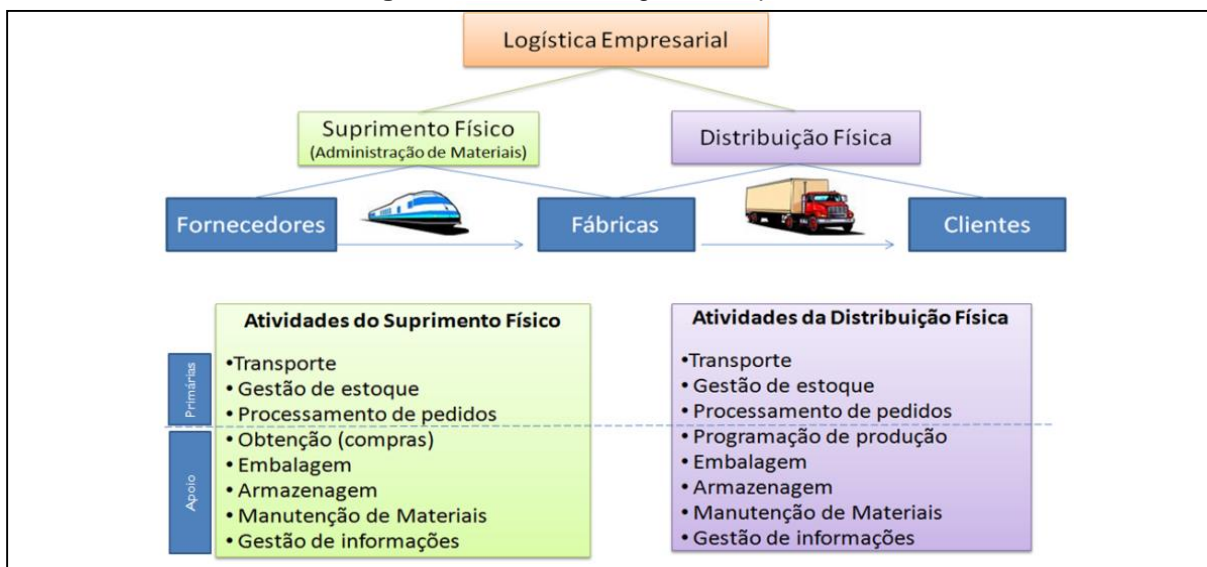
relacionados à produção e à entrega são denominados atividades logísticas (REIS, 2015).

Quanto às aplicações dos fundamentos logísticos analisados, são relacionadas às teorias de Ballou (2006; 2012), com fatores generalistas; Caixeta Filho (2006) com os fatores do agronegócio; Kubitzka (1997; 2009) e Ayroza (2009; 2011) com os fatores intrínsecos à piscicultura, além de outros autores.

2.3.1 Modelo conceitual aplicado à logística

Ballou (2012) descreveu que a logística empresarial pode ser dividida entre suprimento físico (fornecedor – fábrica) e distribuição física (fábrica – cliente). Essas, por sua vez, são compostas de atividades primárias e de apoio, conforme ilustrado na Figura 5. Nas primárias, encontram-se as atividades de transporte, de gestão de estoque e processamento de pedidos. Destaca-se, para esta dissertação, a atividade de suprimento físico, foco da análise entre a piscicultura e o frigorífico.

Figura 5 - Modelo de logística empresarial



Fonte: Ballou (2012).

De acordo com Ballou (2012), a logística empresarial busca integrar os elos ou atividades inerentes à cadeia de suprimentos, desde os fornecedores de insumos até o cliente final, a fim de estudar e administrar os fluxos de bens e serviços para transpor as barreiras logísticas determinadas pelo tempo e a distância na entrega de produtos e serviços de forma eficiente, objetivando a missão de disponibilizar a

necessidade do cliente no lugar, no tempo e nas condições previamente acordadas ao menor custo possível.

Nesse aspecto, a análise das atividades primárias e de apoio, inerentes ao suprimento físico, é necessária para a fundamentação desse trabalho.

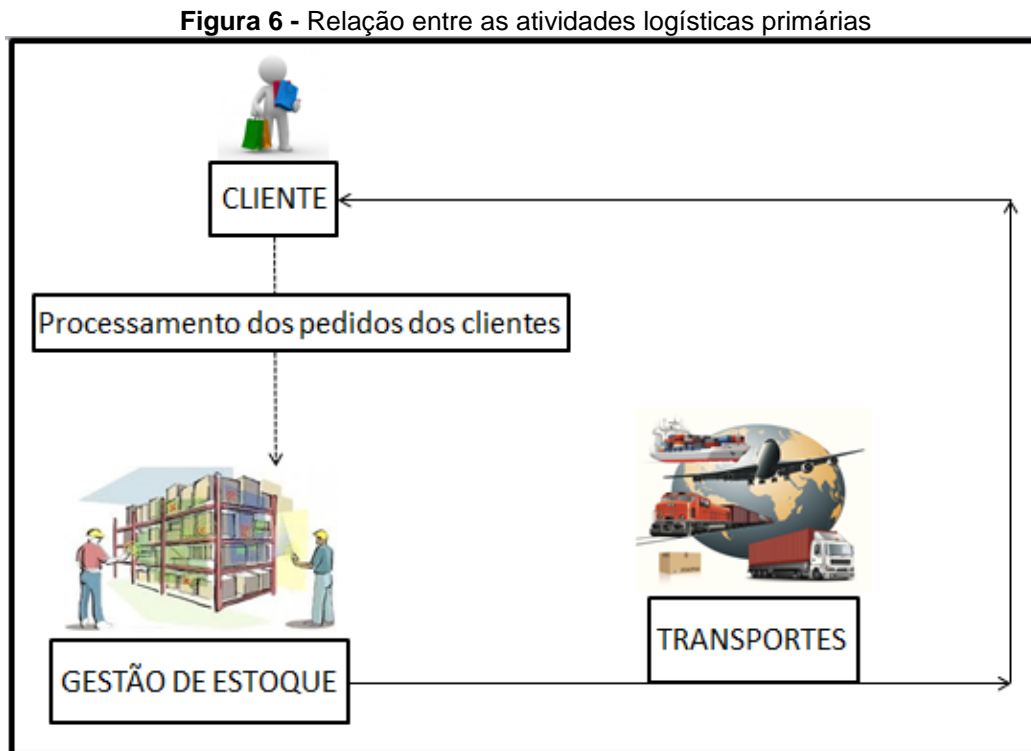
2.3.1.1 Atividades primárias

De acordo com Ballou (2012), essas atividades são chamadas de primárias, pois são consideradas como de máxima importância quanto à execução de serviços logísticos que têm, como objetivo, a redução de custos operacionais e o aumento do nível de serviço ao cliente de forma contínua. São divididas em: transportes, gestão de estoques e processamento de pedidos e são responsáveis por dois aspectos das atividades logísticas: retêm maior parte do custo logístico e atuam na coordenação e no cumprimento do planejamento logístico:

- a) Transportes: atividade logística que absorve, em média, de 30 a 60% dos custos logísticos e é essencial, pois nenhuma empresa, independentemente de seu porte e ramo de atuação, consegue deslocar seus insumos, produtos acabados ou reversos sem o uso dessa atividade primária. Apresenta problemas relacionados aos aspectos financeiros, greves e infraestrutura. A atividade refere-se a qualquer meio de locomoção de produtos, que pode ter como opção os meios: rodoviário, ferroviário, marítimo, aéreo e dutoviário, cada qual com suas especificidades e limitações quanto ao método de carregamento/descarregamento, transporte, roteirização e capacidade;
- b) Gestão de estoques: atividade que atua na forma de amortecedor entre a demanda e a oferta de produtos e, assim como o transporte, pode absorver de 30 a 60% dos custos logísticos, em média. A diferença dessa atividade é que a mesma proporciona valor de tempo ao processo logístico, enquanto que o transporte agrega valor de lugar. Para que a mesma seja administrada de forma competitiva, seu ponto de localização geográfica deve ser posicionado o mais próximo possível dos clientes alvos da empresa, a fim de conservar os custos na faixa de 30% do faturamento anual e conseguir manter o nível de estoque o mais baixo possível, atendendo a demanda e sem risco de rupturas;

- c) Processamento de pedidos: atividade primária de menor custo, porém, de igual relevância para as operações logísticas, sendo sua importância relacionada ao tempo necessário entre a realização do pedido do cliente, seu processamento e a disponibilização ao mesmo. O índice de eficiência dessa atividade é o tempo e, quanto menor entre o pedido e a entrega final, maior o fator de agregação de valor para essa atividade.

A Figura 6 demonstra o sincronismo existente entre as três atividades primárias da logística, que possui a nomenclatura de “ciclo crítico de atividades logísticas”, devido à sua complexidade de fatores integrados, na qual uma falha em qualquer uma das atividades potencializa o problema gerado.



Fonte: Adaptado de Ballou (2012).

Analisando a Figura 6, nota-se que o ponto de partida para a cadeia de suprimentos é o cliente, sendo de grande importância para a operação logística proporcionar valor ao nível de serviço oferecido ao mesmo, para que haja um ciclo contínuo nesta cadeia, independentemente do produto ou serviço oferecido. A linha pontilhada entre cliente e a gestão de estoque subentende-se pelo processamento de pedidos por meio das informações constantes no pedido de compra.

Ainda com relação à análise da Figura 6, a gestão de estoque controla e cadencia os produtos para que nada seja produzido quando não for necessário e cuidando para que os produtos estocados permaneçam com as qualidades originais. Esse setor também é responsável por fazer a expedição dos materiais para favorecer a distribuição, que é amparada com as funções de roteirização e transporte.

2.3.1.2 Atividades de apoio

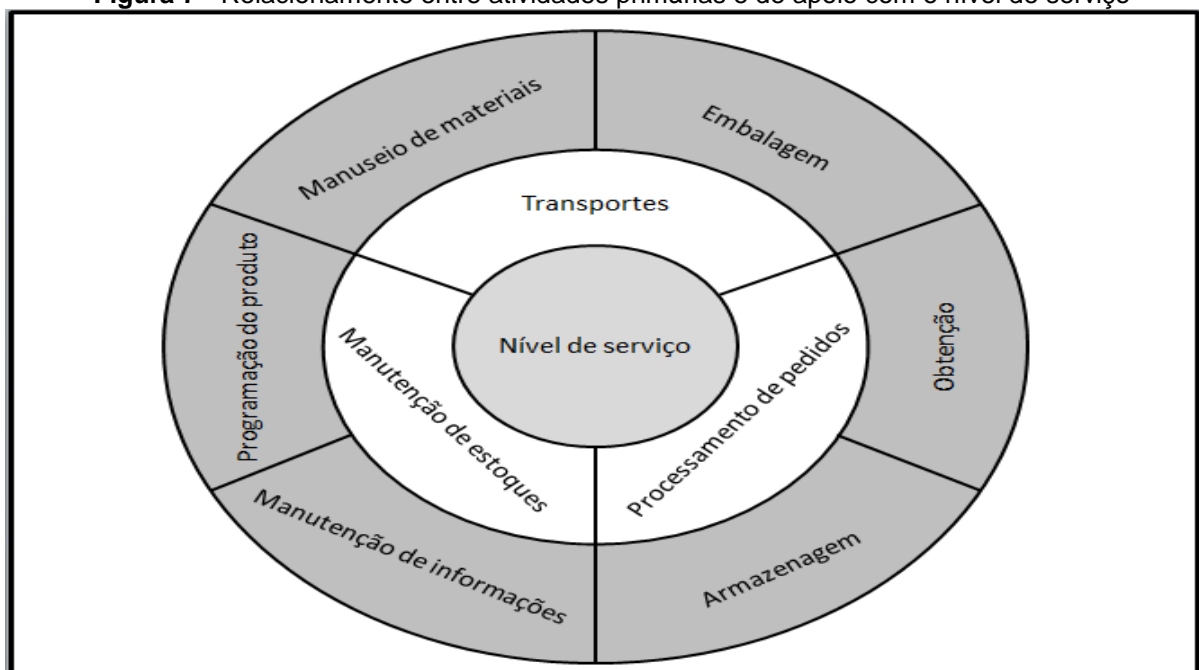
Ballou (2012) afirma que mesmo existindo atividades primárias, para que essas possam contribuir para o processo logístico de forma a agregar valor e vantagem competitiva, há a necessidade de processos que trabalhem como base ou suporte, que são classificados como atividades de apoio, que auxiliam na gestão da disponibilidade e na condição física dos bens e serviços no ciclo logístico. Essas atividades são classificadas como:

- a) Armazenagem: administração do espaço para estocagem. Tem como aspectos intrínsecos à sua gestão, a localização, tamanho da área, *layout* e processos de entrada e expedição de mercadorias;
- b) Manuseio de materiais: diretamente ligado à armazenagem, é responsável pela movimentação dos produtos no local de estocagem e é também conhecido como manutenção de materiais. Envolve situações como escolha do tipo do equipamento de movimentação, como empilhadeiras e esteiras, por exemplo, além de sistemas para formação de pedidos, com sistemas de *picking* e a carga de trabalho dos funcionários envolvidos, a fim de estabelecer jornadas de trabalho;
- c) Embalagem: fator crucial na logística, pois é responsável pela proteção do produto, para que o mesmo chegue ao seu destino com as mesmas especificações de quando saiu do setor produtivo. Auxilia, também, nos processos de movimentação, carregamento e descarregamento de mercadorias, quando projetada de forma eficiente;
- d) Obtenção: atividade que disponibiliza o produto para o processo logístico e é muito confundida com o setor de compras. Sua finalidade é gerir o processo de suprimentos, com relação aos processos de seleção de fontes, quantidades a

- serem compradas, programação e forma das compras. Diferencia-se da função compras, pois não exerce funções de negociação;
- e) Manutenção da informação: também conhecida como gestão da informação, é o fator de ligação entre as funções logísticas e as informações de custos e desempenhos das atividades. Essa base de dados proporciona eficiente planejamento e controle logístico, com informações sobre clientes, vendas, estoques, compras e entregas, a fim de consolidar as funções primárias e de apoio;
- f) Programação do produto: trabalha na continuidade da função de obtenção, pois é responsável pela distribuição física ou do fluxo de saída dos produtos. Refere-se ao que deve ser produzido e onde, porém, não diz como será fabricado.

As atividades logísticas primárias e de apoio, de acordo com Ballou (2012), são inter-relacionadas e têm como objetivo final agregar valor ao nível de serviço que é oferecido ao consumidor. Essa relação pode ser observada na Figura 7.

Figura 7 - Relacionamento entre atividades primárias e de apoio com o nível de serviço



Fonte: Ballou (2012).

A relação de cada atividade primária com suas respectivas atividades de apoio pode ser observada na Figura 7, na qual nota-se que, para que o setor de

transportes possa efetuar sua atividade com êxito, o mesmo é amparado pelo manuseio de matérias e as corretas embalagens.

Da mesma forma, o processamento de pedidos é auxiliado pelas atividades de obtenção e armazenagem e, por fim, a manutenção de estoques tem como base de apoio a programação do produto e a manutenção da informação, sendo todas as atividades primárias ou de apoio, voltadas à manutenção da qualidade e do nível de serviço oferecido ao cliente.

Todas as atividades logísticas primárias e de apoio são responsáveis pela gestão eficiente e participativa dos setores que trabalham de forma encadeada, com o intuito de manter o ciclo das mesmas para proporcionar vantagem competitiva aos atores da cadeia de suprimentos.

Entretanto, para esta dissertação, a atividade de apoio de programação do produto, sendo parte intrínseca da distribuição física, não será observada nas análises finais, visto que o pressuposto desse trabalho é tratar os aspectos do processo de suprimento físico presente entre os produtores de tilápias em tanques-rede e o frigorífico.

2.3.2 Características logísticas aplicadas ao agronegócio brasileiro

De acordo com Caixeta Filho (2006), a logística que atua de forma eficiente e orienta a gestão do agronegócio é a relacionada às atividades de planejamento e operação dos sistemas físicos, informacionais e gerenciais, que são fatores determinantes para que insumos e produtos sejam movimentados e transportados, de forma sistêmica, em função das variáveis: espaço, transporte e tempo, a fim de garantir que os produtos estejam disponíveis com qualidade aos clientes no momento e no lugar certos, em condições adequadas de utilização e ao menor custo possível.

Com relação à segurança no transporte, Gameiro e Caixeta Filho (2015) definem a estrutura de transporte como parte fundamental para a execução que garanta êxito nessa etapa da cadeia de abastecimento. Os autores mencionam que as instalações devem ser analisadas, pois os volumes transportados em cadeias agroindustriais são elevados e, nesse aspecto, o acondicionamento da carga é determinante para o sucesso na execução dessa tarefa.

Martins e Caixeta Filho (2014) defendem a ideia de que para a logística funcionar de forma a agregar valor competitivo, independentemente da cadeia agroindustrial, o fator infraestrutura é diretamente responsável pelo sucesso das atividades logísticas. Nesse sentido, uma infraestrutura adequada proporciona um sistema produtivo eficiente, com ganho em produtividade, redução de custos de insumos de forma geral, estimulando o investimento e elevando a empregabilidade, provocando ainda um *crowding in*¹, à medida que se torna atrativa a investimentos de iniciativas privadas ou públicas.

Para o escoamento da produção agroindustrial, a infraestrutura da rede de transportes, de acordo com Castro (2014), também deve ser analisada e dimensionada corretamente. Nesse aspecto, os órgãos públicos competentes devem estabelecer mecanismos de apoio para expandir a capacidade da infraestrutura de transportes que, na maioria das vezes, se encontra em condições precárias de conservação, ou são insuficientes, reforçando as condições das vias responsáveis pelo escoamento da produção brasileira.

No que tange ao escoamento da produção por meio do transporte e da movimentação de bens e mercadorias, Corrêa Junior *et al.* (2014) defendem que essas atividades proporcionam o vínculo entre a produção e o consumo em pontos geográficos distintos, conferindo à logística de transportes relevância no contexto atual de mercado globalizado, devido à sua importância e seus altos custos decorrentes de uma escassa política de desenvolvimento regional e nacional (vide Quadro 1).

¹ Efeito relativo ao reflexo positivo de investimentos públicos associados à adequação de infraestrutura, que resulta em aumento da produtividade do capital privado. Como componente de demanda agregada, induz o investimento privado e o aumento da disponibilidade de recursos, sendo também caracterizado como efeito de complementaridade (JACINTO; RIBEIRO, 1998; BRANDÃO, PARENTE; OLIVEIRA, 2010).

Quadro 1 - Fatores determinantes do valor do frete

Fator determinante	Descrição
Distância percorrida	- Principal determinante do custo, independente do modal; - Função linear de frete por quilômetro rodado.
Custos operacionais	- Gastos com lubrificantes, combustível e pneus; - Custos dependem do tipo de estrada utilizada.
Possibilidade de carga de retorno	- Frete mais baixo, devido à carga de retorno à sua zona de origem; - Diminuição dos custos devido a contrariar a distribuição de mão única.
Carga e descarga	- Frete mais baixo quanto menor o tempo de espera em filas; - Custo de oportunidade do modal parado em relação ao tempo perdido.
Sazonalidade da demanda do transporte	- Relacionado à baixa capacidade de armazenamento nas unidades produtoras; - Volumes distintos e descontínuos durante o ano afetam o custo de oportunidade.
Especificidade da carga e do veículo	- Cargas de alto valor, especiais e/ou perecíveis; - Necessidade de comboio de escolta; - Veículo adaptado a somente um tipo de carga.
Perdas e avarias	- Perdas econômicas decorrentes de acidentes; - Avarias diversas em cargas frágeis.
Vias utilizadas	- Condição de conservação da via; - Vias ruins causam custos elevados de manutenção e lentidão no modal de transporte.
Pedágios e fiscalização	- Regras rígidas do CTB - Código de Trânsito Brasileiro; - Elevado número de praças de pedágio; - Postos e balanças de fiscalização.
Prazo de entrega	- Respeitar o prazo mínimo e máximo de entrega; - Quanto maior a urgência, maior o frete.
Aspectos geográficos	- Características dos trechos; - Inclinações e densidade populacional.

Fonte: Adaptado de Corrêa Junior *et al.* (2014).

Esses fatores apontados são variáveis e podem influenciar os custos e o valor do frete de forma isolada ou conjunta. Além disso, segundo Corrêa Junior *et al.* (2014), há outro viés que reduz a competitividade do país no setor de transportes, que é a facilidade no uso de entregas tipo “porta-a-porta” no modal rodoviário e o subaproveitamento de modais alternativos por falta de infraestrutura, como ferroviário e marítimo que poderiam competir e reduzir os custos dos fretes de forma geral.

De acordo com Monteiro, Martins e Rodrigues (2014), somente após analisados os fatores que influenciam no custo do frete aplicado às peculiaridades da carga, é que se pode planejar a escolha do modal ideal e, assim, gerenciar a cadeia logística, no ponto que compreende desde o local de produção até o local de consumo.

Para essa finalidade, o transporte de cargas, de acordo com Masson e Monteiro (2010), se torna peça fundamental para equalizar o ciclo das cadeias de suprimento com a demanda econômica brasileira pois, sem o mesmo, não haveria meios para suprir os insumos necessários para as indústrias e distribuir sua produção tendo, como consequência, a privação de produtos em geral para o consumidor final.

Todavia, Marinov *et al.* (2013) atentam para o fator capacidade de transporte de mercadorias com segurança, rapidez e boa relação custo-benefício, como sendo fundamental a um mercado globalizado, com o intuito de suprir, principalmente, as deficiências observadas no transporte de mercadorias perecíveis.

Novaes *et al.* (2015) argumentam que há vários fatores que afetam diretamente a qualidade e que provocam perdas em produtos perecíveis, como: qualidade do produto no carregamento; temperatura do produto em situações de movimentação, armazenamento, transporte e distribuição; umidade relativa do ambiente pós-produção; utilização de locais controlados durante o armazenamento e/ou de transporte; tratamentos físico/químicos para controle de infecções; tratamentos térmicos antes, durante e após o transporte; e, finalmente, tipo de embalagem utilizada para manipulação da produto a ser carregado, transportado e descarregado.

2.3.3 Características logísticas aplicadas à piscicultura brasileira

No transporte de peixes, devem-se tomar prevenções necessárias, já que não é rara a morte de animais e, se tratando da cadeia de produção da piscicultura, o transporte apresenta uma peculiaridade importante, visto que os peixes são constantemente deslocados e, de acordo com Kubitza (2009), é uma atividade lucrativa e fonte de recursos para empreendedores e isso reflete nos transportadores e produtores que investem na compra e adaptação de caminhões, na aquisição de caixas e equipamentos e nos custos fixos inerentes à profissão.

Porém, os problemas observados estão relacionados à falta de profissionalismo no setor, visto que muitos realizam o transporte de forma rudimentar, com conhecimento mínimo dos fundamentos e técnicas aplicadas ao transporte de peixes.

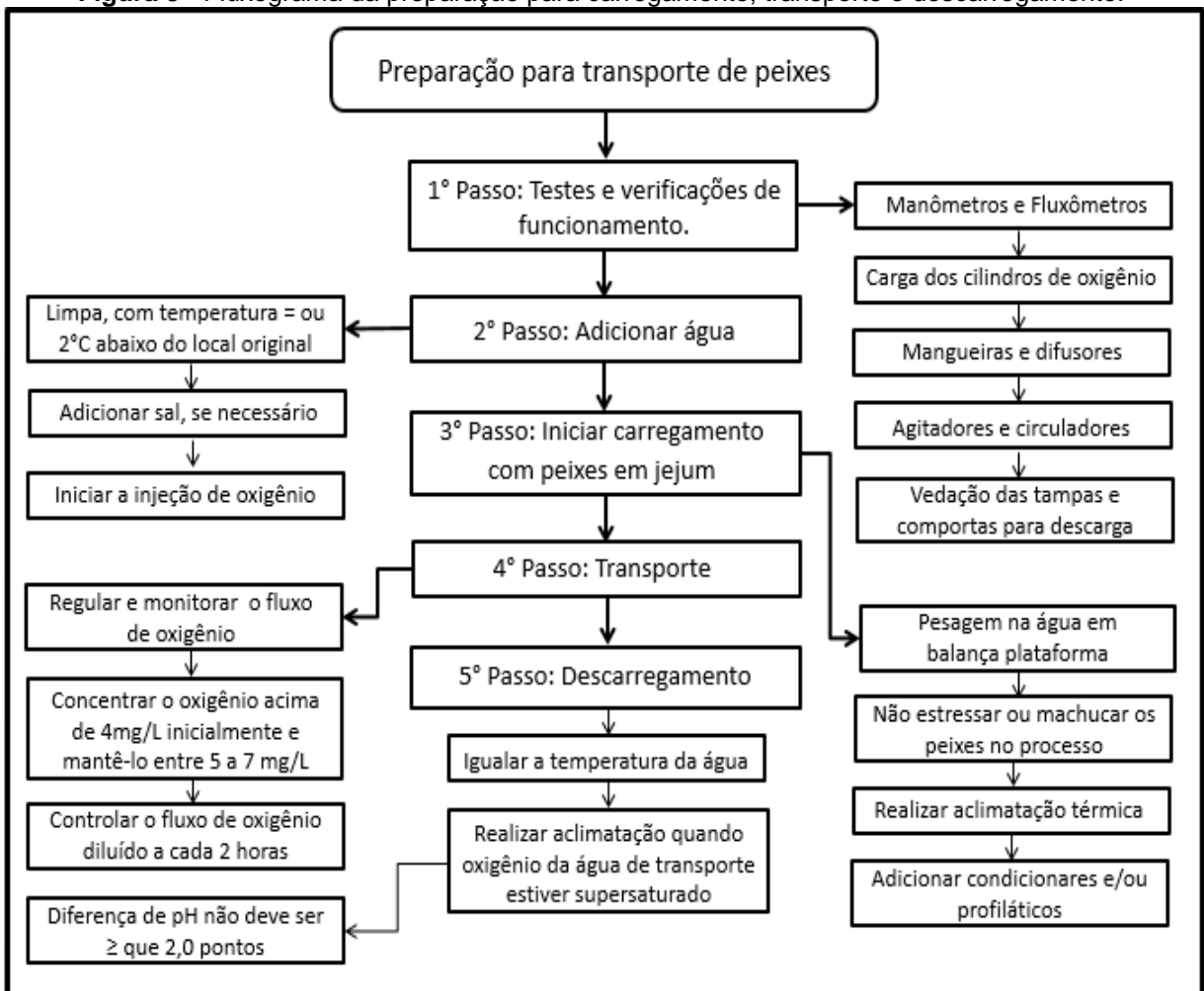
De acordo com Kubitza (2009), as condições decorrentes do manejo produtivo causam forte impacto na operação de transporte. Pontos que confirmam a

preocupação desse agente causador têm relação direta com a nutrição inadequada ou pelo baixo nível de oxigênio dissolvido na água nas atividades de despesca e transporte. Devido a tais fatores, há a possibilidade de um aumento da mortalidade quando comparado a peixes que sofrem a mesma manipulação, porém, sem estresse.

Ainda com relação ao transporte, peixes que apresentam contaminação por parasitas (tricodinas, monogenóides, mixosporídeos), causadores de infecção nas brânquias, também aumentam o índice de mortalidade, fator que impacta diretamente na produção de peixes (KUBTIZA, 2009).

Ainda conforme Kubitzza (2009), como métodos a serem evitados na despesca, podem-se citar as passagens excessivas de rede nos tanques, a suspensão em excesso de partículas de argila e material orgânico para a coluna d'água, além do confinamento prolongado na rede no momento da captura e do carregamento, atividades que resultam na queda de oxigênio e acentuam o estresse, sendo agente causador na perda demasiada de sais do sangue para a água e a redução da resposta imunológica dos peixes, deixando a mortalidade em estado crítico para a criação.

Para que o transporte em tanques isotérmicos ocorra de forma eficiente, alguns fundamentos e técnicas devem ser observados e aplicados ao manejo do peixe para o sucesso de sua execução, a fim de causar a menor mortalidade e estresse possíveis aos animais. Kubitzza (1997) descreve cinco passos para a preparação do transporte, ilustrado na Figura 8.

Figura 8 - Fluxograma da preparação para carregamento, transporte e descarregamento.

Fonte: Adaptado de Kubitzka (1997).

O fluxograma da Figura 8 tem suas etapas autoexplicativas, contudo, um dos aspectos interessantes é apontado na segunda etapa. Após os testes e as verificações de funcionamento, é mencionada a aplicação, se necessária, de sal na água e esse fator também deve ser observado na entrega dos peixes já que, havendo diferença de salinidade, esta deve ser minimizada pela aclimação.

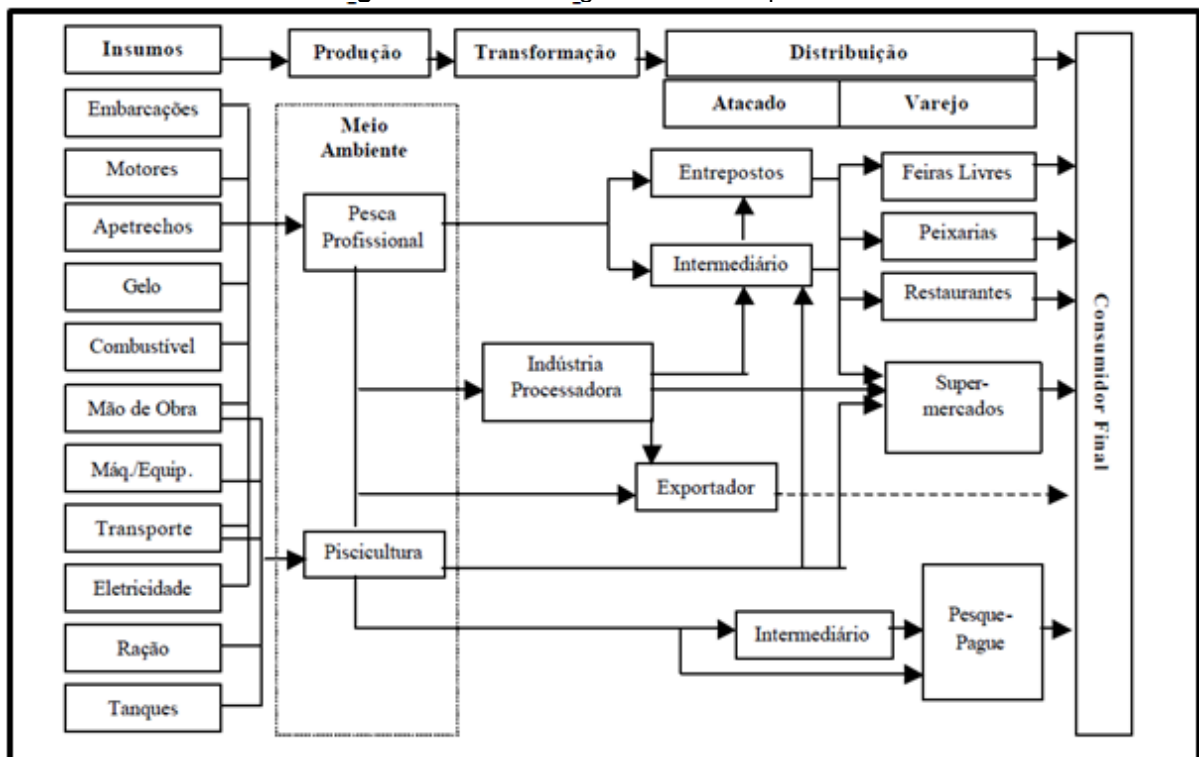
Outro fator importante que independe de um transporte eficiente, mas que pode prejudicar a execução dessa etapa logística, está relacionado aos fatores de produção, que podem influenciar no sucesso dessa operação.

De acordo com Ayroza (2009), a tilápia é uma espécie altamente indicada para a cultura aquícola devido às suas características, entre elas, citam-se a elevada resistência a doenças, carne com baixo teor de gordura, adaptabilidade para diferentes ambientes e sistemas produtivos, além da ausência de espinha em forma

de “Y”². Desse modo, sua criação, industrialização e comercialização tornam-se altamente atrativas.

Para contextualizar a atividade de produção da tilápia, a Figura 9 ilustra essa modalidade do agronegócio, a piscicultura, que é definida pela criação de peixes em confinamento e uma das formas mais utilizadas é a em tanques-rede, que compreende o sistema agroindustrial do pescado:

Figura 9 - Sistema agroindustrial do pescado.



Fonte: Sonoda (2002).

Em análise das etapas apontadas no fluxograma, o setor de insumos é o segmento que gerencia os suprimentos necessários para o sistema produtivo, a fim de que essa atividade se desenvolva de forma cadenciada e lucrativa, ao passo que o setor de produção é o responsável pelo desenvolvimento das espécies, seja em

² O processamento industrial do peixe tem sua base nos processos de evisceração, filetagem e resfriamento ou congelamento para comercialização do peixe inteiro. Porém, a produção é impactada em peixes redondos como pacu, tambaqui e tambacu, devido à apresentação de espinhas intramusculares na forma de “Y”, o que impede a produção de filé de alta qualidade e sem espinhas. Nesse aspecto, um dos fatores que contribui para que a tilápia tenha boa aceitação no mercado é a ausência de espinhas em forma de “Y”, sendo apropriada para filetagem, tornando-a uma espécie de grande interesse para a piscicultura (BOSCOLO *et al*, 2009).

ambiente natural ou artificial, que é processado junto ao sistema de transformação, obtendo, por meio da indústria, o peixe inteiro ou filetado.

O sistema de distribuição, ilustrado na Figura 9, é responsável por fazer com que o produto chegue ao consumidor final com qualidade. Nele, o peixe tem diversas opções de ser comercializado e transportado, podendo ser entregue vivo, com ou sem intermediários até os pesque-pague que atuam diretamente ligados ao consumidor final. Outra opção é o escoamento da pesca profissional ou derivada de sistemas de criação para os pontos de comercialização, podendo ser exportados ou comercializados internamente no atacado ou no varejo, com o intuito de que o consumidor tenha acesso ao peixe em condições de qualidade para o consumo.

Os sistemas de produção utilizados na piscicultura, de acordo com Ayroza (2009), são divididos e classificados em: extensivo, semi-intensivo e intensivo e variam de acordo com a interferência do produtor, nas trocas de água e na produtividade. Para melhor visualização, no Quadro 2, há um comparativo entre os três sistemas.

Quadro 2 - Sistemas de produção

Característica	Extensivo	Semi-intensivo	Intensivo
Viveiro	Açudes e represas	Viveiro escavado e represas	Tanque rede Viveiro escavado para alevinos
Nível de tecnologia	Mínimo	Para aumento de Produtividade	Gestão da Produção
Densidade de alevinos	500 a 1000 / ha	5000 a 25000 / ha	25000 a 100000 / ha
Troca de água	Chuvas	5 a 10% do volume	10 a 35% do volume
Período de criação	12 a 18 meses	4 a 8 meses	3 a 6 meses
Produtividade	150 a 500 kg / ha	2500 a 12.500 kg /ha	12.500 a 50.000 kg / ha
Custo e risco	Baixo	Médio	Alto

Fonte: Adaptado de Ayroza (2009).

Para que haja competitividade no sistema de produção, o mesmo deve ser escolhido de forma que o piscicultor consiga atingir seus objetivos produtivos, entretanto, o método mais utilizado e de melhor produtividade e com menor impacto produtivo (nível de *stress* e mortalidade), devido às condições de despesa e carregamento, é a forma intensiva em tanques-rede de produção.

2.4 Benefícios, dificuldades e fatores críticos

De acordo com Reis (2015), conhecer os aspectos logísticos e saber gerenciar seus processos é imprescindível para as empresas, devido ao constante fluxo de informações impulsionadas pela globalização, tecnologia, alta disponibilidade de produtos e grande competitividade. Para sobreviver nesse cenário, uma gestão logística é crucial para que as empresas consigam suprimir a demanda, oferecendo alta disponibilidade, pontualidade, confiabilidade e qualidade nos produtos e serviços oferecidos aos consumidores, sempre a um preço justo e competitivo para a satisfação do cliente potencial.

Conforme Bowersox e Closs (2009), para que a logística seja bem dimensionada, duas questões são importantes do ponto de vista da empresa que implanta o planejamento logístico. Primeiramente, há a necessidade de cooperação e apoio de todas as empresas e pessoas que fazem parte da cadeia de suprimentos, sendo que essa cooperação deve unir as empresas nos âmbitos de metas, políticas e programação geral, com objetivo de aprimorar a eficiência com foco na redução de desperdício de tempo ou recursos.

Em segundo lugar, há empresas que têm a necessidade de utilizar serviços terceirizados de algumas atividades logísticas, sendo as mais recorrentes o transporte e o armazenamento (BOWERSOX; CLOSS, 2009). O importante é que esses terceiros, externos ao planejamento inicial, se enquadrem ao trabalho proposto, adotando as diretrizes do controle gerencial, sendo assim, a execução do trabalho será efetuado de forma competitiva.

2.4.1 Características do transporte

De acordo com Carneiro *et al.* (2010), o transporte é o segmento da logística que representa toda a movimentação de insumos e produtos fora do lugar de produção e trabalha diretamente com aspectos que comprometem o nível de serviço oferecido aos consumidores, que são relacionados à quantidade certa pedida, prazo de entrega dentro do combinado e no local correto. Esses aspectos influenciam diretamente na seleção das instalações e no tipo de modal indicado para o transporte

e vias de transição e, com este grau de importância, o componente logístico se destaca nas etapas de suprimento e distribuição física.

Para o sucesso na gestão dessa atividade logística, alguns fatores como: seleção do modal, sistema de roteirização, programação de veículos e a consolidação de fretes, devem ser analisados. Segundo Bowersox, Closs e Cooper (2006) existem sete aspectos que influenciam diretamente sobre as decisões relacionadas ao transporte, que causam forte impacto no sistema logístico das empresas. Elas estão ilustradas no Quadro 3.

Quadro 3 - Aspectos da logística de transporte.

ASPECTOS	DECISÕES / INFLUÊNCIAS
Embarcadores	- Despacho de mercadorias;
Clientes	- Consumidores do serviço;
Destinatários	- Receptores da mercadoria;
Transportadora	- Operação do transporte;
Governo	- Regulamentação e infraestrutura viária;
Mercado	- Consumidores que afetam a demanda;
Internet	- Conexão do sistema.

Fonte: Adaptado de Bowersox, Closs e Cooper (2006).

A operação da atividade logística denominada transporte é considerada a chave do sucesso logístico, sendo que é esse fator que possibilita que a logística gerencie, com eficiência, o fluxo de produtos e serviços orientados ao consumidor final.

De acordo com Nazário (2010), o transporte é responsável pela maior parcela dos custos logísticos, tanto no comparativo de sua participação nos custos de uma empresa, bem como na participação do PIB dos países em fase de desenvolvimento. Traduzindo em valores percentuais, essa principal função logística, do ponto de vista de custos, tem sua representação, em média, na casa dos 60% das despesas logísticas, o que pode representar de duas a três vezes o lucro de uma empresa, como o setor de distribuição de combustíveis, por exemplo.

Para evidenciar a dependência do Brasil na utilização do modal rodoviário, dados do Plano Nacional de Logística e Transporte (PNLT, 2012) estão expostos na Tabela 1, na qual é relatada essa predominância quando comparada a

países com grandes dimensões territoriais, como Os Estados Unidos, Rússia e Canadá.

Tabela 1 - Matriz de transporte por modal de diferentes países

Países	Modal de transporte		
	Rodoviário	Ferrovário	Hidroviário
Rússia	8%	81%	11%
Estados Unidos	32%	43%	25%
Canadá	43%	46%	11%
Áustria	49%	45%	6%
Austrália	53%	43%	4%
México	55%	11%	34%
Brasil	58%	25%	17%
Alemanha	71%	15%	14%
França	81%	17%	2%

Fonte: Adaptado de PNL (2012).

A comparação da participação relativa para cada modal é exclusivamente para evidenciar a fragilidade no setor de transportes e logística do Brasil frente a outros países, fato que evidencia o desequilíbrio da matriz brasileira de transportes de cargas (PNLT, 2012).

Todavia, para fins de análise desta dissertação, o número relativo ao transporte rodoviário é o único representativo, uma vez que, para a logística de transporte do piscicultor ao frigorífico, o modal rodoviário é a única alternativa disponível.

2.4.1.1 Seleção do modal de transporte

De acordo com Betarelli Junior, Bastos e Perobelli (2011) e Keedi (2008), o transporte, quando analisado com a perspectiva econômica, é uma atividade inserida no setor de serviços, tendo sua demanda por meio de serviços próprios ou terceirizados e tem a utilidade de realizar a ponte nas transações de compras e vendas, de matérias primas, produtos semiacabados ou finalizados. Esta transferência física dos produtos pode ocorrer em escala nacional ou internacional e

possui diferentes modos de ocorrer, dependendo de variáveis como disponibilidade, tempo e custo. Os modais são: rodoviário, hidroviário, aéreo, ferroviário e dutoviário.

A escolha do modal de transporte ideal é limitada devido à precária oferta de infraestrutura no Brasil, que é degradada, diariamente, pela alta demanda e pelo alto fluxo do setor de transporte, com destaque para o modal rodoviário. Esse excesso de fluxo causa pontos de estrangulamentos, como congestionamento rodoviário e portuário, falta de vagões e de malhas ferroviárias, além de influenciar diretamente no tempo de armazenagem dos produtos, o que impacta, de forma negativa, o setor de transporte em âmbitos de nacionais ou internacionais (BETARELLI JUNIOR; BASTOS; PEROBELLI, 2011).

De acordo com os dados da FIESP (2015), há cinco modais para o transporte de cargas e cada um conta com características e custos operacionais que se adequam ao tipo de movimentação de produtos. A escolha do modal deve contar com a análise dos aspectos: custos, característica do serviço, rotas, capacidade, versatilidade, segurança e agilidade. O Quadro 4 apresenta as vantagens e desvantagens dos quatro modais mais utilizados.

Quadro 4 - Vantagens e desvantagens dos principais modais de transporte

Modal	Vantagens	Desvantagens
Aéreo	É o mais rápido; Não necessita de embalagem reforçada.	Menor capacidade de carga; Custo do frete.
Ferrovário	Ideal para grandes distâncias; Ideal para grandes volumes; Menor custo de seguro; Menor custo de frete.	Diferença na largura de bitolas; Flexibilidade; Necessita de transbordo.
Hidroviário	Capacidade de carga; Suporta qualquer tipo de carga; Menor custo de frete.	Necessita de transbordo; Distância geográfica dos centros de produção; Maior exigência de embalagens; Flexibilidade; Malha ferroviária insuficiente.
Rodoviário	Ideal para curtas e médias distâncias; Agilidade no acesso as cargas; Serviço porta a porta; Maior disponibilidade; Facilidade na substituição de veículos em casos de acidentes;	Valor do frete; Capacidade de carga; Custo elevado para longas distâncias; Condição das rodovias; Excesso de pedágios.

Fonte: Adaptado de FIESP (2015).

O valor de frete cobrado para cada modal de transporte tem uma característica muito similar, que é a base de cálculo obtida por meio do peso ou volume da carga, sendo considerado o que proporcionar maior valor (FIESP, 2015). Porém, o melhor modal para escoar a produção resultante da piscicultura, de acordo com Costa, Rodrigues e Ricci (2015), é, quando disponível por questões geográficas, o modal hidroviário, por sua alta capacidade e baixo custo.

Devido às questões geográficas e de infraestrutura, o modal que melhor se adequa, de maneira geral, é o rodoviário, no entanto, se houver a possibilidade, o ideal seria a intermodalidade logística entre os modais hidroviário e rodoviário, que potencializariam uma saída econômica viável para o desenvolvimento da piscicultura como diferencial competitivo em âmbitos dos custos totais da cadeia produtiva (COSTA; RODRIGUES; RICCI, 2015).

2.4.1.2 Sistema de roteirização

De acordo com Araújo (2010), para que as operações de roteirização e embarque sejam realizadas a fim de oferecer ao cliente um serviço de coleta e entrega de forma eficiente, há a necessidade de um planejamento que aborde o tempo disponível e as restrições de carregamento e transporte.

A definição de roteirização, de acordo com Cunha (2001), representa o processo de identificação e análise de possíveis trajetos diretos ou com intervalos, pelos quais os veículos (de frota ou não) vão trafegar, a fim de visitar pontos geográficos altamente dispersos ou aglutinados, previamente determinados, para a finalidade de entrega e/ou coleta de mercadorias ou atendimento de serviços.

Conforme Ballou (2006), mesmo que a roteirização apresente variações de acordo com o tipo de caminhão ou mercadoria a ser transportada, esses problemas devem ser analisados de forma geral, segundo as características da origem e o destino das mercadorias em trânsito. Os problemas, normalmente, são relacionados à identificação do melhor trajeto em situações como: ponto de origem e destino em estados diferentes ou em regiões distantes; mais de um ponto de origem e destino; e ponto de origem e destino no mesmo estado ou em regiões próximas.

Para que essa etapa logística seja executada com eficiência, Batata (2003) afirma que é necessária uma programação que envolva os cálculos referentes à distância e ao tempo de viagem, a fim de evitar problemas inseridos no contexto de

transporte em relação à via de rolamento. Dessa forma, o autor aponta que o *software* SIG – Sistema de Informação Geográfica - possibilita, com precisão e detalhamento do sistema viário, localizar endereços e calcular o tempo de viagem entre os pontos de origem e o destino, utilizando algoritmos que priorizam percursos mínimos, de acordo com o tempo ou a distância mínima, ou uma combinação dos dois.

2.4.1.3 Programação de veículos

A programação de veículos para transporte de cargas em geral é repleta de problemas e restrições que dificultam a gestão dos caminhões em relação a variáveis como: tamanho da frota, diversidade de caminhões, capacidade de carga, as limitações de embarque e desembarque das instalações dos clientes e o agendamento das entregas ou coletas (COSTA FILHO; PRATA, 2015).

Conforme Pereira, Mayerle e Trevisan (2010), o que caracteriza esse processo logístico é a correta determinação do local e horário de saída, local e horário de chegada, combinados ao tipo de veículo, que está associado à comodidade e ao conforto que a condução possibilita à carga, com custo justo e com objetivo primário de minimizá-lo, por meio de um planejamento aplicado ao transporte, com base em comparações de resultados anteriores.

Nesse âmbito, segundo Costa Filho e Prata (2015), a programação de veículos para o transporte de produtos é importante, pois, quando ocorre uma programação sem os devidos cuidados, há a possibilidade de impactos negativos nos custos operacionais, tempo de entrega, atraso no retorno, além de ociosidade da frota. Em contrapartida, a programação eficiente possibilita melhoria na gestão de transportes de qualquer segmento, que tem como objetivo a redução de custos operacionais, o tempo de viagem entre origem e destino, bem como a redução de incompatibilidades existentes no que tange aos fatores como capacidade de transporte do caminhão e tamanho da carga.

2.4.1.4 Consolidação de fretes

Também conhecido como consolidação de cargas, segundo Silva (2010), as empresas que utilizam o modal rodoviário podem trabalhar com dois tipos carregamento: carga completa ou carga parcelada ou fracionada. Nesse aspecto, o

problema está no gerenciamento das cargas parceladas, visto que seu conteúdo não é suficiente para completar a carga de um caminhão. Silva (2010) explica que os problemas desse tipo de carga são atrelados à contratação de terminais de consolidação e em sua localização, além do estabelecimento prévio de rotas para entrega dos produtos.

A alta demanda pelo modal rodoviário no Brasil, conforme Lemos e Katz (2010), tem sua expansão proporcional ao crescimento do país em um contexto de um mercado aberto, competitivo e globalizado. O modal rodoviário, devido às suas vantagens como agilidade e facilidade de deslocamento, foi motivado a se adaptar às variadas demandas, a fim de fortalecer o vínculo na relação entre fornecedor e cliente.

De acordo com Castellon-Torres, Garcia-Alcaraz e Adarme-Jaimes (2015), a consolidação de cargas é o processo de combinação de pequenas cargas que, se transportadas sozinhas, elevariam o custo e que, na consolidação, além da utilização de um veículo maior, há o relacionamento direto com a gestão do armazém, programação de veículos e funcionários, aliados a um projeto de escritório de consolidação de cargas.

O principal objetivo da consolidação de cargas, de acordo com Zhou, Hui e Liang (2011), é a redução do custo operacional, com foco no transporte entre os pontos de origem e destino. Nesse aspecto, podem ser observadas, no Quadro 5, três formas de classificação do sistema de consolidação: consolidação de estoques, consolidação de veículos e terminais de consolidação.

Quadro 5 - Classificações do sistema de consolidação de cargas.

Tipo de Consolidação	Descrição / Conceito
Consolidação de estoques	Também denominada consolidação temporária, refere-se ao armazenamento de itens produzidos e distribuídos a diferentes clientes e transportados na mesma carga.
Consolidação de veículos	Conhecida como consolidação espacial, é a unificação, em uma carga, de itens oriundos de diferentes fornecedores e/ou entregues a mais de um cliente.
Terminais de consolidação	Centralizam produtos de diferentes locais para um centro de tratamento, no qual as cargas são selecionadas, carregadas em veículos e transportadas para destinos similares.

Fonte: Castellon-Torres, Garcia-Alcaraz e Adarme-Jaimes (2015).

De forma geral, a consolidação é realizada com o intuito de aumentar a eficiência no uso de veículos, para que as rotas de transporte sejam projetadas com os veículos com a carga mais completa possível, agregando lucratividade à operação de transporte, impulsionada pela redução do espaço vazio nos meios transportadores (SILVA, 2010).

De acordo com Echevengú *et al* (2008), o sistema de consolidação de cargas na piscicultura não é ideal devido à alta perecibilidade, por se tratar de uma espécie de fácil deterioração. Dessa forma, o fator velocidade entre a captura do pescado fresco e a entrega para processamento é crucial para a manutenção da qualidade.

Ademais, outro fator que inviabiliza a consolidação de cargas de peixes, é devido ao fato de que o sistema de cargas completas, compostas por diversos produtores de origens distintas, fazem com que haja maior necessidade de tempo de transporte, que, dessa forma, submete o peixe há um estresse desnecessário, favorecendo o aparecimento da característica *rigor mortis*³, principalmente, em cargas de peixe vivo.

Ainda segundo os autores, baixar a temperatura da água de transporte, com auxílio de gelo, pode amenizar o aparecimento de problemas relacionados à qualidade do pescado, por se tratar do principal método de conservação ou preservação temporária para o transporte. Sendo assim, o sistema de transporte de peixes deve ocorrer de forma direta entre produtor e frigorífico, com o intuito de causar o menor estresse possível.

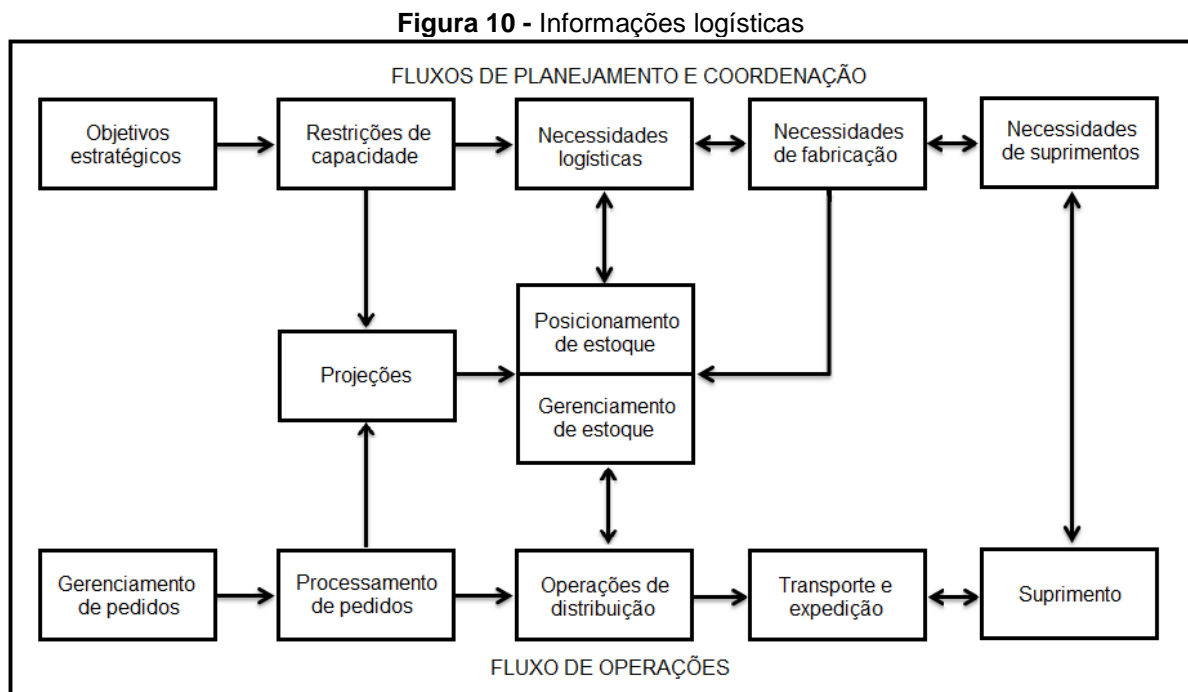
2.4.2 Sistemas de informação

De acordo com Bowersox e Closs (2009), a tecnologia utilizada nos sistemas de informação é capaz de elaborar soluções logísticas únicas e inovadoras como, por exemplo, o acompanhamento, em tempo real, do sistema de produção ou transporte. Sendo assim, quanto mais eficiente for o sistema de informações, mais corretos deverão ser os dados, gerando duas vertentes antagônicas:

³ Gasto excessivo de glicogênio, fazendo com que o peixe não produza ácido láctico suficiente, o que favorece a proliferação microbiana, aumentando, assim, o pH, que interfere diretamente na rigidez muscular e na qualidade do peixe fresco, aumentando a quantidade de ATP – Adenosina Trifosfato, no músculo do peixe (ALMEIDA *et al*, 2005).

- Informações corretas: resulta em um sistema bem elaborado, com tempo mínimo de processo, baixo nível de estoque, sem possibilidade de rupturas e segurança no nível mínimo do estoque;
- Informações incorretas: resulta em atrasos no processamento de pedidos e prejudica o desempenho logístico de forma geral, afetando toda a cadeia.

Nesse sentido, a informação logística contempla duas espécies de fluxos que se relacionam, como observado na Figura 10.



Fonte: Bowersox e Closs (2009).

Como observado na Figura 10, há dois tipos de fluxos que influenciam e dão cadência aos serviços logísticos, sendo eles: fluxos de planejamento e coordenação e fluxo de operações. O fluxo de operações é responsável por gerir o sistema físico das atividades logísticas e envolve o controle dos pedidos recebidos por clientes, o sistema de distribuição, que inclui o controle de estoque e o sistema de expedição e transporte dos suprimentos.

Já os fluxos de planejamento e coordenação são responsáveis por fornecerem as informações necessárias para que as atividades sejam realizadas dentro dos prazos e condições previamente acordadas, no que tange aos objetivos da

empresa e suas restrições de capacidade, os sistemas de movimentação e fabricação, que trabalham juntamente ao controle de estoque e, por fim, a necessidade de suprimento, que dá início ao processo logístico quando a resposta à necessidade é positiva.

O sentido de suprimento na Figura 10 pode ser explicado de acordo com Oliveira e Leite (2010), pois, na cadeia logística, existem níveis de clientes e fornecedores, de forma que o produto final de uma determinada empresa pode ser usado como suprimento inicial para o processo de fabricação de outra indústria, criando, assim, a assimilação das atividades logísticas.

Essa integração das atividades logísticas é dependente de um sistema de informações que envolva a empresa e seus parceiros externos, a fim de que a tecnologia da informação consiga fornecer a infraestrutura e os aplicativos que permitem a troca de informação necessária para a integração do sistema logístico (BRANSKY; LAURINDO, 2013).

2.4.3 Distribuição física

O sistema de distribuição física, principalmente, de produtos perecíveis em geral torna-se uma atividade cada vez mais desafiadora e a necessidade de um planejamento eficiente para agregar vantagem competitiva ao sistema de distribuição mostra-se complexa, devido aos problemas relacionados que afetam a tomada de decisões gerenciais (ENOMOTO; LIMA, 2007).

Ainda de acordo com os autores acima citados, com o sistema de distribuição já dimensionado, com a estrutura delimitada quanto à demanda, oferta e recursos necessários, há a necessidade de organizar as informações em um sistema gerencial que trata da roteirização e da programação de veículos para garantir a oferta física dos produtos que, mesmo com foco operacional têm, na busca por melhores trajetos, um problema diário de decisão.

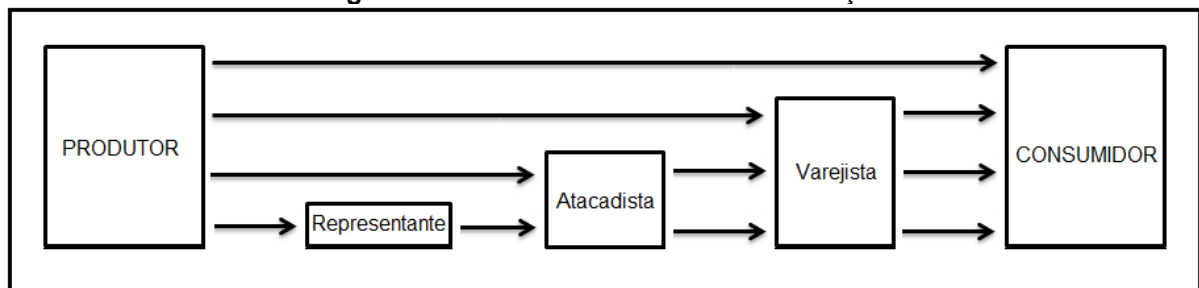
O objetivo da distribuição física é garantir que o produto certo chegue ao lugar correto, no momento combinado com o consumidor final, com o nível de serviço adequado à necessidade do cliente, com o mínimo de custo possível. Para isso, a distribuição está relacionada às atividades de estocagem de insumos, produtos em processo e acabados, transporte, fluxo financeiro e de informações, desde o fornecedor de matéria prima até o consumidor final (SANTOS; FELIX e VIEIRA, 2012).

Bowersox (2001) afirma que o desempenho operacional logístico é relacionado pelo tempo gasto entre o recebimento de um pedido efetuado por um cliente até o recebimento do mesmo. Para se obter êxito nessa etapa fundamental do processo logístico, há componentes de desempenho logístico. Esses componentes servem para controlar o poder de resposta às variações do mercado e a eficiência do sistema, envolvendo suprimento, produção e distribuição.

De acordo com Dias (2010), a entrega do produto ao cliente, independentemente de sua posição na cadeia de suprimentos, seja ele consumidor, varejista ou atacadista, sempre necessitou de atenção especial, pois era vista apenas como fonte geradora de custos e minimizadora potencial de lucros.

Outro ponto mais atual desse aspecto logístico refere-se à sua relação com o objetivo primário das empresas, representado pela minimização de custos totais e consequente elevação dos lucros. A estrutura deve ser planejada anteriormente ao canal de distribuição, e suas opções podem ser observadas na Figura 11.

Figura 11 - Estrutura dos canais de distribuição



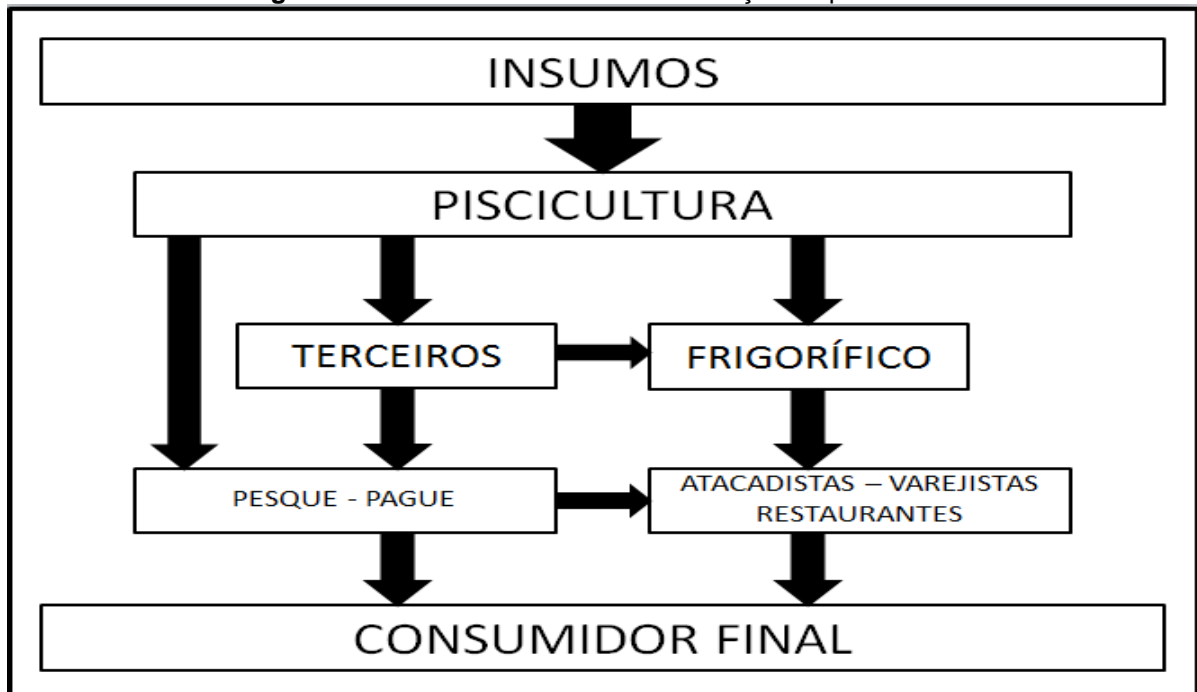
Fonte: Adaptado de Dias (2010).

O setor de distribuição física é a movimentação dos produtos para o cliente que, na cadeia de suprimentos, pode ter diferentes aspectos. Nessa relação, o consumidor é cliente do varejista, bem como o atacadista é cliente do representante, sendo independente de sua posição na cadeia, o cliente é visto como alvo dos canais de distribuição, tanto na forma direta ou indireta. O importante é o produto estar disponível para cumprir suas responsabilidades comerciais, fortalecendo o vínculo entre fabricantes, atacadistas e varejistas, com objetivo de oferecer valor para o cliente final (BOWERSOX; CLOSS, 2009).

Com o intuito de fazer um paralelo entre a estrutura generalista dos canais de distribuição de Dias (2010) e o sistema de distribuição utilizado na

piscicultura, a Figura 12 ilustra o canal direcionado de forma específica, com base em Batalha e Silva (2014).

Figura 12 - Estrutura do canal de distribuição da piscicultura



Fonte: Adaptado de Dias (2010) e Batalha e Silva (2014).

O canal de distribuição, observado na Figura 12, tem aspectos inerentes à piscicultura, de forma que, para que a atividade seja exercida de maneira competitiva, a relação ocorre de modo intenso, desde os insumos necessários para a produção até os meios de comercialização para atender o consumidor final, satisfazendo a demanda.

Nesse aspecto, a piscicultura pode atender diretamente: frigoríficos ou pesque-pague, além de, indiretamente, com auxílio de agentes terceirizados. No final da estrutura, encontram-se os pesque-pague, além de atacadistas, varejistas ou restaurantes, que são responsáveis por atender o cliente em potencial.

Sendo assim, para compreender como a logística no setor da piscicultura pode auxiliar nos processos de despesca, transporte e recepção na indústria processadora de tilápia, que é o objeto desse estudo, têm-se processos típicos da atividade de piscicultura que são abordados no decorrer do trabalho para nortear a pesquisa.

3 PISCICULTURA EM TANQUES-REDE

De acordo com Nascimento e Oliveira (2010), a piscicultura é o cultivo de peixes em instalações naturais ou artificiais, que envolve atividades controladas de alimentação e manejo. Atualmente, os sistemas de cultivo são voltados à eficiência, por meio de estudos com foco em melhoramento genético e do controle do ambiente onde os peixes são criados. Dessa forma, para que haja sucesso no cultivo das espécies, são importantes características como: adaptação do clima aos locais de cultivo; crescimento rápido; hábitos alimentares; resistência a elevadas densidades; e aceitação do consumidor.

Segundo Frasca-Scorvo *et al.* (2012), tanques-redes são estruturas ou gaiolas flutuantes que são utilizadas para a criação de peixe e podem ter variação no tipo de material de construção e no tamanho, sendo as mais comuns fabricadas em telas ou redes, desde que tenham como função básica a retenção dos peixes com fornecimento de oxigênio, possibilitando o fluxo contínuo da água, remoção de fezes e resíduos alimentares.

Um dos principais fatores que torna a piscicultura uma atividade com grande importância é o consumo do peixe e os impactos econômicos gerados por sua produção e venda, independentemente da espécie. Trata-se de um alimento presente na culinária de diferentes sociedades, sendo rico em nutrientes benéficos ao organismo humano (FAO, 2010).

3.1 Origem, princípios e definições

O cultivo de peixes em gaiolas, tanques ou unidades de contenção, como cercos de bambu, segundo Figueiredo Júnior e Valente Júnior (2008), tem início na Idade Antiga, de acordo com registros históricos de cultivos em tanques pelos egípcios, dois mil anos antes de Cristo, porém, sem expressão em números, tendo somente a intensificação da modalidade a partir da década de 1970, na China.

Já Zimmermann e Fitzsimmons (2004) defendem que a origem da utilização de tanques-rede na piscicultura não é clara, tendo suas atribuições iniciais relacionadas ao uso por pescadores para manutenção dos peixes até o momento ideal de comercialização, entretanto, afirmam que essa modalidade foi responsável pelo aumento da produção em nível mundial na década de 1980.

De acordo com os dados da FAO (2007), o maior ponto de desenvolvimento produtivo do setor foi em 2004, quando Chile e Brasil foram responsáveis por 72% da produção de peixes em nível mundial (excluindo a China), sendo que, desse valor, 70% foram originários do sistema de criação em tanques-rede, com as espécies tilápia no Brasil e salmão no Chile.

Esse modelo de criação de peixes, de acordo com Ono e Kubitzka (2003), apresenta vantagens como maior aproveitamento do meio aquático, custo menor de implantação em comparação a outras modalidades, possível e rápida expansão da capacidade produtiva, proteção contra predadores naturais, além de baixa incidência de “gosto de barro” no peixe para o consumidor final.

Ayroza (2009) afirma que a produção de tilápias em tanques-rede é uma modalidade intensiva de produção, que necessita de contínua renovação de água, a fim de que a qualidade aquática (água e peixes) dentro dos tanques-rede seja mantida por meio da remoção dos metabólitos e dos dejetos oriundos dos peixes.

O autor ainda apresenta as vantagens e desvantagens desse sistema de produção, que podem ser observadas no Quadro 6.

Quadro 6 - Comparativo entre os sistemas de produção: tanque-rede X tanque escavado.

Vantagens	Desvantagens
<ul style="list-style-type: none"> - Menor variação dos parâmetros físicos e químicos da água; - Maior facilidade de despesca; - Investimento inicial 60 a 70% menor; - Facilidade de movimentação e relocação dos peixes; - Intensificação da produção; - Prática observação dos peixes; - Redução no manuseio dos peixes; - Diminuição dos custos; - Menor incidência de doenças. 	<ul style="list-style-type: none"> - Fluxo constante de água; - Dependência total do sistema de arraçoamento; - Risco de incrustamento e rompimento da tela da gaiola; - Possibilidade de introdução de doenças e/ou peixes no ambiente; - Acúmulo de fezes e metabólitos embaixo dos tanques-rede.

Fonte: Adaptado de Ayroza (2009).

De acordo com as reflexões de Novaes (2010), tanque-rede é o sistema de criação que visa à contenção dos peixes, feito com um material que se comporte como rede no momento de despesca, podendo ser fabricado em estruturas com

materiais rígidos ou flexíveis, em telas de aço ou plásticas, podendo ter armação de madeira ou barras e tubos de aço.

Em âmbitos gerais, um tanque-rede deve ser formado de estrutura rígida de tela, com cobertura e dotado de comedouro e flutuador, devendo possuir como características básicas para sua confecção: material que possibilite a constante troca de água, além de ser forte o suficiente para suportar o peso dos peixes e impedir a passagem dos mesmos, com resistência à corrosão, que possibilite de forma prática a remoção dos dejetos e que retenha a ração no tanque, com o intuito de evitar desperdícios e, finalmente, que não machuque ou estresse os peixes (CYRINO; CONTE, 2004; AYROZA, 2009).

3.2 Contextualização do cenário brasileiro

O Brasil, em 2013, superou a meta de consumo de 12 Kg/ano *per capita* proposta pela OMS, de acordo com dados do MPA (2014), tendo como consumo médio 14,5 Kg/ano, porém, por se tratar de uma média de consumo, é importante avaliar a situação de forma detalhada, por estado. Sabe-se que, em alguns estados brasileiros, o peixe constitui a base alimentar da população, enquanto que em outros o consumo fica abaixo da média nacional. Segundo os dados da Pesquisa Nacional de Saúde (IBGE, 2013), há uma grande diversidade no consumo de peixes por estado brasileiro, conforme demonstrado na Tabela 2.

Tabela 2 - Consumo de peixe por região e estado.

Porcentagem de pessoas com mais de 18 anos que consomem peixe pelo menos um dia da semana.		
Região	Estados brasileiros e porcentagem de consumo % de pessoas de consumo	
Norte	Rondônia	61,0%
	Tocantins	63,1%
	Acre	65,9%
	Amapá	76,9%
	Pará	77,4%
	Roraima	79,9%
	Amazonas	93,2%
Nordeste	Piauí	53,0%
	Bahia	55,3 %
	Paraíba	58,2 %
	Rio Grande do Norte	59,0 %
	Pernambuco	64,8 %
	Ceará	67,4 %
	Alagoas	69,0 %
	Sergipe	76,4 %
Maranhão	79,1%	
Sudeste	Minas Gerais	28,6 %
	Espírito Santo	46,4 %
	São Paulo	54,6 %
	Rio de Janeiro	69,2 %
Sul	Rio Grande do Sul	38,1 %
	Paraná	41,1 %
	Santa Catarina	53,8 %
Centro-Oeste	Mato Grosso do Sul	33,2 %
	Goiás	40,6 %
	Distrito Federal	52,6 %
	Mato Grosso	55,0 %

Fonte: Adaptado de IBGE (2013).

Ao analisar a Tabela 2, nota-se a real diferença do consumo entre as regiões, o que enfatiza que a estimativa de consumo dentro dos padrões da OMS não mostra a realidade média entre os estados consumistas. Contudo, para fazer com que o consumo fosse elevado e, posteriormente, mantido acima dos padrões mínimos indicados pela OMS, desde 2003, o MPA realiza diversas ações, dentre as quais destaca-se a “Semana do Peixe”, de modo a incentivar uma ingestão regular do

pescado e desenvolver a cadeia produtiva, gerando, assim, maior rentabilidade ao setor.

A infraestrutura brasileira deficiente, conforme citam Brandão (2009) e Cortez e Ortigoza (2009), pode explicar alguns dos problemas que a logística enfrenta no auxílio à cadeia da piscicultura para tornar o peixe um hábito frequente na mesa dos brasileiros. Como exemplos que afetam negativamente para o setor, apontam-se a falta de incentivos, a ausência de estrutura e tecnologia, além dos altos tributos, proporcionando um desenvolvimento tímido e um consumo regionalizado.

A fim de traçar um panorama da produção aquícola no Brasil, para diagnosticar a posição da criação de peixes em relação a outros produtos da aquicultura, dados do IBGE (2014) foram utilizados e podem ser observados na Tabela 3.

Tabela 3 - Quantidade e valor dos principais produtos da aquicultura brasileira

Principais produtos	Produção da aquicultura		
	Quantidade	Valor	
		Total (R\$)	(%)
Sementes de ostras, vieiras e mexilhões (milheiro)	66.680	R\$ 1.757,00	0,0
Diferentes espécies	...	R\$ 2.757,00	0,1
Ostras, vieiras e mexilhões (Kg)	22.091.879	R\$ 93.329,00	2,4
Larvas e pós-larvas de camarões (milheiros)	13.753.293	R\$ 103.208,00	2,7
Alevinos (milheiros)	797.427	R\$ 156.082,00	4,0
Camarões (Kg)	65.018.452	R\$ 793.567,00	20,5
Peixes (Kg)	474.329.095	R\$ 2.714.556,00	70,2
Total		R\$ 3.865.884,00	100,0

Fonte: IBGE (2014).

A Tabela 3 revela que o valor total da produção brasileira, em 2014, foi de aproximadamente R\$ 3,87 bilhões, sendo que o maior responsável por esse valor foi a produção de peixes com 70,2%, seguido pela criação de camarões, com 20,5%.

Confirmada a expressividade da produção de peixes, outra etapa para verificação do cenário nacional foi necessária, ou seja, a classificação por estado da quantidade e valor da produção de peixes, conforme observado na Tabela 4.

Tabela 4 - Quantidade e valor da produção de peixes por estado no Brasil

Unidades da Federação	Produção de peixes			
	Quantidade		Valor	
	Total (Kg)	(%)	Total (R\$)	(%)
Rondônia	75.023.145	15,8	R\$ 380.463.000,00	14,0
Mato Grosso	60.946.144	12,8	R\$ 416.541.000,00	15,3
Paraná	57.340.461	12,1	R\$ 238.517.000,00	8,8
Ceará	36.291.207	7,7	R\$ 214.465.000,00	7,9
Santa Catarina	31.602.919	6,7	R\$ 140.353.000,00	5,2
São Paulo	27.441.700	5,8	R\$ 127.285.000,00	4,7
Amazonas	22.527.138	4,7	R\$ 172.310.000,00	6,3
Goiás	21.619.660	4,6	R\$ 147.094.000,00	5,4
Maranhão	17.717.773	3,7	R\$ 114.839.000,00	4,2
Minas Gerais	16.530.509	3,5	R\$ 98.573.000,00	3,6
Rio Grande do Sul	15.194.173	3,2	R\$ 99.803.000,00	3,7
Roraima	14.151.525	3,0	R\$ 81.216.000,00	3,0
Pará	11.906.115	2,5	R\$ 83.896.000,00	3,1
Bahia	10.240.167	2,2	R\$ 50.370.000,00	1,9
Tocantins	9.613.291	2,0	R\$ 71.787.000,00	2,6
Espírito Santo	7.949.037	1,7	R\$ 41.714.000,00	1,5
Piauí	7.692.199	1,6	R\$ 54.970.000,00	2,0
Acre	5.401.011	1,1	R\$ 37.945.000,00	1,4
Mato Grosso do Sul	4.961.366	1,0	R\$ 25.289.000,00	0,9
Pernambuco	4.757.857	1,0	R\$ 27.545.000,00	1,0
Sergipe	4.610.646	1,0	R\$ 23.788.000,00	0,9
Alagoas	2.633.506	0,6	R\$ 14.764.000,00	0,5
Distrito Federal	2.520.000	0,5	R\$ 11.340.000,00	0,4
Rio Grande do Norte	2.390.233	0,5	R\$ 16. 678.000,00	0,6
Paraíba	1.506.998	0,3	R\$ 9.896.000,00	0,4
Rio de Janeiro	1.254.478	0,3	R\$ 9.337.000,00	0,3
Amapá	505.837	0,1	R\$ 3.777.000,00	0,1
BRASIL	474.329.095	100,0	R\$ 2.714.556.000,00	100,0

Fonte: IBGE (2014).

Analisando a Tabela 4, nota-se que a produção da piscicultura brasileira alcançou 474,3 mil de toneladas em 2014, fato que, segundo o IBGE (2014), representa um aumento de 20,9% em comparação ao ano de 2013.

Para finalizar a pesquisa do cenário brasileiro referente à produção de peixes, a Tabela 5 mostra as espécies de pescado que foram produzidas, com o intuito de conferir a posição da tilápia no setor produtivo frente a outras espécies.

Tabela 5 - Quantidade e valor da produção de peixes por espécie

Espécies ou grupo de peixes	Produção de peixes			
	Quantidade		Valor	
	Total (Kg)	(%)	Total (R\$)	(%)
Tilápia	198.664.464	41,9	R\$ 962.122.824,00	35,4
Tambaqui	139.209.130	29,3	R\$ 755.756.443,00	27,8
Tambacu e Tambatinga	40.266.557	8,5	R\$ 250.975.442,00	9,2
Carpa	20.886.062	4,4	R\$ 118.677.235,00	4,4
Pintado, Cachara, Cachapira, Pintachara e Surubin	20.437.237	4,3	R\$ 186.086.256,00	6,9
Pacu e Patinga	14.553.069	3,1	R\$ 97.075.480,00	3,6
Pirarucu	11.762.850	2,5	R\$ 118.670.350,00	4,4
Matrinxã	10.717.744	2,3	R\$ 86.874.340,00	3,2
Pirapitinga	4.598.702	1,0	R\$ 32.074.396,00	1,2
Piau, Piapara, Piauçu e Piava	4.434.107	0,9	R\$ 35.413.793,00	1,3
Outros peixes	2.879.427	0,6	R\$ 18.288.364,00	0,7
Curimatã e Curimbatá	2.403.129	0,5	R\$ 17.621.876,00	0,6
Truta	1.703.606	0,4	R\$ 21.903.943,00	0,8
Traíra e Trairão	1.184.311	0,2	R\$ 8.167.103,00	0,3
Lambari	270.912	0,1	R\$ 2.069.640,00	0,1
Jatuarana, Piabanha e Piracanjuba	255.463	0,1	R\$ 1.640.231,00	0,1
Tucunaré	63.901	0,0	R\$ 640.695,00	0,0
Dourado	38.424	0,0	R\$ 497.100,00	0,0
BRASIL	474.329.095	100,0	R\$ 2.714.555.511,00	100,0

Fonte: IBGE (2014).

Analisando a Tabela 5, um dos itens aparece como “outros peixes”, que são espécies não listadas no questionário da pesquisa com destaque para: jundiá, catfish, jundiara e bagre. Um fator importante a ser observado é a liderança da tilápia como espécie mais produzida com 198,4 mil toneladas despescadas, representando 41,9% do total da piscicultura, com um aumento, segundo dados do IBGE (2014), de 17,3% em relação ao ano de 2013.

Ainda de acordo com os dados do IBGE (2014), com relação aos municípios produtores, o líder de produção é o município de Jaguaribara (CE), produtor somente de tilápias com índice de despesca de 16,92 mil toneladas. O segundo colocado era o município de Santa Fé do Sul (SP) em 2013, porém, com a queda de 11,2% na produtividade, foi ultrapassado pelo município de Oros (CE), que apresentou despesca de 6,28 mil toneladas de tilápia e aumento de 18,9% em sua produção em relação a 2013.

O reflexo do cenário brasileiro de consumo reflete diretamente sob as formas de produção de tilápias. Nesse sentido, a próxima seção do trabalho detalha os aspectos referentes às fases de criação.

3.3 Fases de criação da tilápia

A Tilápia do Nilo (*Oreochromis niloticus*) é uma importante espécie em destaque no cenário mundial da piscicultura e o que impulsiona sua importância para o mercado de pescado é sua rusticidade, podendo ser criada em sistemas desde familiares até intensivos (tanques-rede), além de sua facilidade de comercialização, devido à carne branca, ao sabor agradável, por proporcionar filetagem, como também o fato de não possuir espinha em "Y" e odor desagradável (SOARES, GONÇALVES; SOUZA, 2014).

Entretanto, para garantir essa qualidade esperada pelo mercado, em todas as fases de criação devem-se estabelecer os cuidados necessários para garantir a qualidade final do peixe. Dessa forma, as fases e especificações de cada etapa no ciclo produtivo da tilápia podem ser observadas no Quadro 7.

Quadro 7 - Etapas da criação de tilápias em tanques-rede

Alevinagem	<p>Na piscicultura de criação de alevinos, pode-se trabalhar com criação em dois métodos de larvicultura:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Coleta de ovos na boca do peixe; - Coleta de nuvem de pós-larva. <p>O próximo passo é com relação à necessidade de reversão sexual para aumentar o número de reprodutores no plantel;</p> <p>Em fase de crescimento, os alevinos estarão prontos para a próxima fase de produção quando atingirem entre 0,5 a 5,0g.</p>
Juvenil	<p>É a criação de alevinos de 0,5 a 5,0g em bolsões com malha 5 mm, no qual permanecem de 10 a 15 dias.</p> <p>Após esta etapa, são classificados e transferidos para bolsões com malha de 7mm, até atingirem o peso de 30 a 40g.</p> <p>Após esta fase, o juvenil pode ser classificado e transferido para a fase de engorda, pois não ultrapassa a tela do tanque-rede de engorda que possui malha de $\frac{3}{4}$ de polegada.</p>
Engorda	<p>Realizada em tanques-rede com malha $\frac{3}{4}$ de polegada.</p> <p>O juvenil que chega com aproximadamente 40g, quando atinge de 250 a 300g é classificado e transferido para homogeneização da produção.</p> <p>A fase final de engorda é quando os peixes atingem o peso de abate, que é entre 750 a 850g.</p>

Fonte: Adaptado de Castellani (2012).

Com base nas fases de produção da tilápia, tem-se a necessidade da utilização de manejo ideal, com a finalidade de garantir as características ideais de produção, transporte, abate e comercialização. Técnicas essas que podem refletir o trabalho realizado de forma correta em benefícios aos piscicultores, frigoríficos e clientes.

3.4 Manejo na produção de tilápias – despesca, manuseio e classificação

O manejo empregado na piscicultura tem como atividades intrínsecas à sua rotina toda e qualquer intervenção humana nos processos de criação, despesca, classificação e transporte que tem, como objetivo, potencializar os índices produtivo e financeiro da piscicultura, desde que dentro dos padrões ambientais e de sanidade do peixe (KUBTIZA, 2009).

Ainda de acordo com o autor, os processos relacionados à despesca e à classificação dos peixes, para criar vantagem competitiva ao setor, devem ser oriundos de planejamento das atividades, treinamento e qualificação de mão de obra, qualidade dos equipamentos e infraestrutura, além do cuidado com a condição de sanidade dos peixes.

Um manejo inadequado pode proporcionar, após as etapas de despesca, classificação e transporte, significativo índice de mortalidade, independente da distância percorrida pelo transportador. Por isso, é fundamental que as pessoas envolvidas no processo (piscicultores e funcionários) tenham conhecimento dos fatores de estresse animal e boas práticas de manejo, a fim de minimizar a taxa de mortalidade pós-manejo.

3.4.1 Manejo na despesca

De acordo com Kubitzka (2009), as despescas são realizadas após cada etapa de criação, seja para transferência entre unidades de produção ou transporte para fins comerciais. Para operações com criação em tanques-rede, normalmente as despescas têm o auxílio de uma plataforma de manejo (Figura 13), na qual os tanques-rede são puxados até a plataforma por barcos com motores de popa. Na plataforma, uma das laterais do tanque é suspensa com auxílio de cabos acoplados a polias (Figura 14) e, após essa etapa, os peixes são despescados com puçás⁴. Há ainda a possibilidade para criações de grande volume, do sistema de despesca com auxílio de bomba de peixes (Figura 15).

⁴ Rede em forma cônica montada em aro; peneira para apanhar peixes (Houaiss, 2009).

Figura 13 – Plataforma de manejo



Fonte: Iarema (2016).

Figura 14 – Sistema de despesca com plataforma



Fonte: Kubitzka (2009).

Figura 15 – Sistema de despesca com bomba de sucção



Fonte: Feiden (2015).

Ainda conforme Kubitzka (2009), existem boas práticas que devem ser observadas e realizadas para garantir o manejo ideal na despesca em tanques-rede, que podem ser observadas no Quadro 8.

Quadro 8 - Boas práticas na despesca.

Planejamento	<ul style="list-style-type: none"> - O melhor horário, dia e clima para a despesca; - A quantidade de pessoas necessárias e suas respectivas funções; - Os equipamentos necessários (redes; suportes de rede; puçás; sacolas; baldes; balança; caixas de transporte; oxímetro; cilindros de oxigênio; reguladores de oxigênio; difusores; calhas; e aeradores).
Evitar perda de tempo	<ul style="list-style-type: none"> - O encarregado pela despesca deve informar com antecedência os trabalhadores sobre como ocorrerá a despesa e a função de cada um; - Deve-se fazer uma lista de equipamentos e materiais, e reunir os mesmos antes da despesca.
Mão de obra qualificada	<ul style="list-style-type: none"> - Ter na equipe, no mínimo, dois funcionários capacitados e com experiência para orientar trabalhadores terceirizados caso haja necessidade; - Promover, de forma contínua, capacitação aos funcionários, com o intuito de assegurar que a atividade de despesca ocorra de forma a minimizar possíveis perdas.
Manter os peixes em jejum	<ul style="list-style-type: none"> - Peixes, quando em jejum, tendem a tolerar com menor índice de estresse as atividades de manejo e transporte; - A alimentação deve ser interrompida, no mínimo, com um dia de antecedência à despesca para alevinos e juvenis, e dois dias para peixes já engordados.
Horários adequados	<ul style="list-style-type: none"> - Deve-se programar a despesca para períodos em que a temperatura da água seja mais amena, desta forma, a parte da manhã é o momento mais adequado para as atividades de manejo e despesca.

Fonte: Adaptado de Kubitzka (2009).

Nota-se que o correto manejo na despesa, com base nos procedimentos descritos no Quadro 8, é necessário para a manutenção da qualidade dos peixes, seja ao longo do sistema produtivo, por causa de transferências entre locais ou tanques de produção, como também a manutenção da qualidade para questões comerciais intrínsecas a características da carne da tilápia.

3.4.2 Classificação de peixes

Segundo Kubitzka (2009) e Carvalho, Camargo e Zanatta (2010), por uma questão naturalmente particular, os peixes têm seu crescimento e desenvolvimento de forma desigual, mesmo em um sistema de criação uniforme em um mesmo tanque-rede. Esse fato deve-se a fatores genéticos, à adaptação e à competição por alimento

de cada peixe, além de sexo diferente que também pode proporcionar essa desigualdade. Devido a esse fator de crescimento diferenciado, o sistema de classificação se faz necessário, a fim de obter lotes mais homogêneos e esses, habitualmente, ocorrem ao final de cada fase de criação.

Ainda de acordo com os autores anteriormente citados, o sistema de criação em tanques-rede, o monitoramento e a classificação dos peixes podem ser realizados com maior frequência devido à facilidade na captura e despesca dos peixes, se comparado a outras técnicas como tanque-escavado, no qual para se ter acesso aos peixes, devem-se realizar atividades mais complexas como, por exemplo, a utilização de redes de arrasto.

3.4.3 Classificação em tanques-rede

De acordo com Kubitzka (2009) e Castellani (2012), no sistema de criação de tilápias em tanques-rede, o sistema de classificação por tamanho de indivíduos ocorre, em geral, ao final de cada etapa de criação. No Brasil, a maioria das pisciculturas utiliza, como método, o sistema de classificadores de mesa (Figura 16), no qual a medição é realizada de forma manual.

Figura 16 - Mesa de classificação de peixes



Fonte: Castellani (2012).

Segundo Kubitzka (2009) e Ayroza *et al.* (2011), a característica que dificulta o processo é a lentidão das operações, o que impacta na produção com significativo aumento no tempo de manejo e no estresse dos peixes que, no momento

da classificação, ficam adensados nas redes. A problemática dessa etapa é que o estresse animal é fator que causa desequilíbrios osmorregulatórios e redução na imunologia dos peixes, resultando, potencialmente, em elevada taxa de mortalidade, após as duas primeiras semanas pós-classificação.

Uma alternativa viável para o sistema estressante de classificação é os tanques construídos à margem da represa ou sobre plataformas flutuantes, (Figura 17), os quais possibilitam maior agilidade no processo e menor estresse animal.

Figura 17 - Tanques de classificação



Fonte: Kubitza (2009).

A vantagem na utilização desses tanques, quando equipados com sistema de aeração, é que possibilita a classificação com água salinizada, além da possibilidade de realizar, de forma concomitante, tratamentos para eliminar parasitas que são vetores de infecção, resultando em um ambiente aquático que previna distúrbios osmorregulatórios e, como consequência, minimize a taxa de mortalidade pós-classificação, resultando em maior índice de sobrevivência no sistema de criação (KUBTIZA, 2009).

3.5 Benefícios, dificuldades e fatores críticos para o sucesso

Segundo Carmo, Barros Neto e Dutra (2011), um dos processos logísticos de grande importância e responsável pelo sucesso ou fracasso de uma cadeia produtiva, devido ao seu alto custo, é o transporte que, se bem executado, é um dos fatores-chave para a rentabilidade da cadeia produtiva.

O transporte, dentro da piscicultura, de acordo com Klein *et al.* (2013), deve ser entendido como atividade estratégica por ser uma operação delicada e de alto risco, que envolve cargas vivas, demandando não somente equipamentos eficientes, mas também a capacitação técnica da mão de obra. Entretanto, a responsabilidade devido a perdas não deve ser incumbida somente à atividade de transporte, pois os fatores como produção e manejo também prejudicam as condições gerais dos peixes e podem provocar alta mortalidade durante e após o transporte.

A relevância do segmento de transporte, de acordo com Martins *et al.* (2011), implica em escolhas ao longo de toda a cadeia de abastecimento, independentemente do produto em questão. Dessa forma, o transporte na piscicultura está relacionado, principalmente, a como movimentar os peixes provenientes da produção, entre os diferentes pontos dessa cadeia logística. Essas escolhas se relacionam diretamente com as áreas financeira, logística e de planejamento e controle da produção das empresas de piscicultura. O setor de transporte, se pautado em critérios estratégicos de distribuição, pode ser um diferencial, de acordo com Martins e Xavier (2011).

Conforme os mesmos autores, o transporte deve ser planejado em alinhamento com a estratégia corporativa da empresa, que envolve escolher entre alternativas de níveis de serviço oferecidos aos clientes, tais como: frequência e horários de entrega, formas de consolidação de cargas e o tipo de frota, destacando se o serviço é próprio ou terceirizado.

Com relação ao tipo de frota, Cobaito (2012) trata esse processo como de fundamental importância para se evidenciar a postura estratégica da empresa, sendo que essa decisão entre executar ou terceirizar o transporte é uma das mais importantes no cenário competitivo.

Relacionando as decisões de transporte com a piscicultura, Goes *et al.* (2015) afirmam que o transporte na piscicultura é uma atividade de suma importância, devido à perda de peixes nesse procedimento, por suas altas perecibilidade e sensibilidade, podendo prejudicar todas as etapas realizadas no sistema de produção. Dessa forma, o transporte de peixes deve ser feito em recipientes especialmente desenvolvidos para esse fim, dependendo da quantidade e da distância a ser percorrida (NOVAES *et al.*, 2015).

Outro fator importante, segundo Garcia; Barcellos e Baldisserotto (2015) e Badia-Tahull *et al.* (2012), é que a atividade de transporte está exposta a diversos

riscos de contaminação e proliferação de bactérias e agentes nocivos à saúde em seu ambiente de execução, por se tratar de uma atividade itinerante, possuindo, como auxílio para a mitigação desses riscos, os avanços na tecnologia da informação, que têm trazido ganhos relevantes para a atividade.

Em relação ao transporte, para que o mesmo mantenha a sanidade do peixe, como afirmado por Lopes *et al.* (2012), os quais destacam a importância do peixe na alimentação humana e suas características benéficas à saúde, deve-se levar em consideração o momento da despesca e do transporte, a fim de manter a qualidade e mitigar o desenvolvimento de micro-organismos patogênicos nocivos à saúde dos consumidores, com os devidos cuidados durante as atividades, desde o piscicultor até a comercialização do peixe.

Com o intuito de manter a qualidade, de acordo com Oliveira (2014), o transporte em segurança para a piscicultura, se tratando de alevinos, pode ser realizado em sacolas de plástico, caixas isotérmicas de fibra de vidro ou em bombonas de plástico, sendo cada característica de transporte detalhada da seguinte forma:

- a) Sacolas plásticas: modalidade que é considerada rentável até o transporte de 100.000 unidades. Cada sacola tem 30 litros e deve ser parcialmente preenchida com água limpa e oxigênio dissolvido. Feito isso, em cada uma pode ser colocado até 2.000 alevinos e, em seguida, deve-se injetar oxigênio no seu interior, para completar o volume. Após essa etapa, as sacolas devem ser lacradas com tiras de borracha e colocadas em caixas de papelão. Acondicionados dessa maneira, os alevinos ficam vivos por até 25 horas, desde o processo de embalagem até o momento da soltura;
- b) Caixas isotérmicas de fibra de vidro: modalidade considerada rentável para quantidades transportadas acima de 100.000 unidades, pois essas caixas permitem o controle da temperatura da água e da taxa de oxigênio, o que possibilitará manter os alevinos vivos por até 48 horas, desde o processo de embalagem, até a sua soltura nos tanques de recria;
- c) Bombonas de plástico: é uma opção de transporte também utilizada e com sistema mais simples de manejo. Cada uma tem a capacidade de 200 litros e transporta até 10.000 alevinos com 2,0 a 3,0 cm de comprimento. Contudo, esse sistema de transporte é rentável apenas nos casos em que o tempo entre o criatório e a piscicultura seja de até 3 horas. Para isso, as bombonas deverão

ser devidamente lavadas e preenchidas com água dos próprios tanques de onde os alevinos serão retirados.

Em consonância com a importância do setor, Silva *et al.* (2012) atentam para o fator estresse no animal durante o manejo e transporte, podendo ser considerado como estresse agudo ou rápido. Há a necessidade de um rigoroso controle para que esse estresse não se torne crônico e prejudique, desse modo, a sanidade do peixe afetando, assim, a produtividade para o piscicultor. Dessa forma, o efetivo controle nas atividades de manejo deve ocorrer com início na retirada dos animais, se estendendo no processamento e transporte, até chegar ao consumidor final.

De acordo com Kubitza (2009), as intervenções técnicas (manejo) realizadas durante a produção devem buscar otimizar os recursos e a rentabilidade de maneira compatível com o investimento, preservando o meio ambiente e possibilitando a oferta de produtos seguros ao consumidor.

Com respeito ao manejo na produção de peixes, de acordo com Ramírez Duarte *et al.* (2013), o mesmo é relacionado às atividades rotineiras na aquicultura, por exemplo, o manuseio durante o confinamento e transporte que se tornam fatores comuns de estresse e ameaça à sanidade dos peixes e seu índice de mortalidade. Para que haja melhorias na produtividade desse setor, algumas técnicas têm sido desenvolvidas para auxiliar nos processos de manejo e transporte, tais como: manejo alimentar, densidades de carga, redução da temperatura da água, adição de sal, anestésicos, resinas de troca iônica e probióticos (RAMIREZ DUARTE *et al.*, 2013; DINIZ; HONORATO, 2012).

Além do transporte e manejo, outro fator importante para a piscicultura é abordado por Nogueira (2008), que diz respeito às possíveis formas de transação comercial entre os piscicultores em tanques de engorda e os frigoríficos processadores de tilápias, que são responsáveis pelo início da atividade (negociação de compra dos peixes). São elas: integração vertical, acordos de curto prazo, acordos de entrega exclusiva e o mercado *spot* com relações pessoais.

- a) Integração vertical: A fim de diminuir a dependência de agentes externos, os frigoríficos mantêm produção própria de peixes que corresponde à quantidade de segurança, caso haja rompimento no acordo de abastecimento com algum

produtor, ou seja, produzem os peixes em quantidade suficiente para cumprir os contratos com seus clientes varejistas. Além disso, possibilita a definição do preço e os padrões de qualidade do peixe produzido, diminuindo os custos de negociação com terceiros.

Ainda com relação à integração vertical, as desvantagens que podem impactar a produção nesse tipo de comercialização são as relacionadas a: interferências climáticas, dependência de insumos externos, alta rotatividade de profissionais, além de possibilidade de eutrofização,⁵ podendo gerar *off flavour*⁶ na carne do peixe, o que dificulta e pode diminuir a competitividade do frigorífico;

- b) Acordos de curto prazo: Geralmente, são acordos que não excedem a uma safra, ou cerca de nove meses e que consistem na entrega de certa quantidade a um frigorífico, por um determinado período de tempo. Para esse fim, o frigorífico seleciona piscicultores com bom histórico em negociações, para minimizar as dúvidas acerca da qualidade dos peixes, com relação às características como: tamanho mínimo, uniformidade do lote e rendimento de carcaça.

Normalmente, esses acordos de curto prazo definem a quantidade aproximada de peixes, o período de entrega e o tamanho mínimo para entrega dos peixes, não possibilitando concluir questões de preço, devido à grande variação nos custos de produção. As dificuldades para esse tipo de contrato são relacionadas às características intrínsecas ao pescado, como: alta perecibilidade, produção sazonal e largamente sujeita às variações climáticas.

Dessa forma, normalmente os piscicultores que utilizam acordos de curto prazo são os que comercializam por um período de uma safra com um frigorífico e, em outro período, com os pesque-pague ou outros agentes. As desvantagens desse modelo de contrato são apontadas como: desuniformidade no tamanho dos lotes, aquisição de peixes com baixo rendimento em filés, risco de interrupção da transação devido à procura de maior lucro pelo piscicultor, além de dificuldade na manutenção da qualidade do peixe em longo prazo;

⁵ É o enriquecimento por excesso de nutrientes nas águas, principalmente de nitrogênio e fósforo, que provoca o crescimento de plantas aquáticas causando desequilíbrio do meio aquático e degeneração da qualidade da água, o que favorece a proliferação de cianobactérias que, dependendo da espécie e condição, podem ser fatais à vida humana e animal (FIGUEIRÊDO *et al.*, 2007; BARRETO *et al.*, 2013).

⁶ Termo em inglês correspondente ao “mau sabor”, que é qualquer sabor desagradável e/ou anormal em alimentos e líquidos. No caso do pescado, o mais comum é o “gosto de barro”, que é a presença das substâncias químicas naturais: geosmina (GEO) e 2-metil-isoborneol (MIB), ocorrendo juntas ou não (TSUKAMOTO e TAKAHASHI, 2007; SOUZA, MATHIES e FIORAVANZO, 2012).

- c) Acordos de entrega exclusiva: Esse tipo de acordo é motivado por relacionamentos iniciados por recomendação pessoal, intensificados com a frequência de transações e pelo investimento na qualidade de produção por parte do piscicultor, a fim de suprir a demanda do frigorífico.

As transações com acordos de entrega exclusiva podem ser formais ou verbais, de fornecimento exclusivo por tempo indeterminado, em que o frigorífico controla parte do processo de produção da piscicultura, no que diz respeito à programação de despesca e dos carregamentos, com registro dos dados de manejo e desempenho dos peixes em cada tanque-rede, objetivando minimizar os custos com obtenção de informação e transação, supervisionar a qualidade e os problemas decorrentes da desuniformidade dos peixes.

Como vantagem, contratos de integração com foco em acordos de entrega exclusiva apresentam de forma recíproca: a regularidade no escoamento de sua produção, diminuição dos problemas de abastecimento do frigorífico e da qualidade, além de controlar a interrupção da produção piscícola e facilitar a padronização do peixe. Porém, apresenta, como desvantagem, a limitação da margem de lucro dos piscicultores em alguns períodos;

- d) Mercado *spot* com relações pessoais: Modalidade de comercialização de peixes de forma simultânea para frigoríficos, pesque-pague, atravessadores e/ou processamento da própria produção, dependendo da oferta e da demanda do mercado consumidor. Esse tipo de comercialização é mais utilizado por pequenos piscicultores, ou seja, com capacidade de até mil metros cúbicos de tanque-rede, devido ao fato de não terem condições mínimas para o abastecimento constante de um frigorífico.

Os problemas que a empresa pode enfrentar em razão das estratégias de gestão concernentes à escolha da comercialização *spot* com relações comerciais são referentes aos custos com disponibilidade de tanques, mão de obra, mortalidade e aumento dos gastos com a manutenção dos peixes no peso ideal no lote. Para tentar amenizar esses problemas, os pequenos piscicultores comercializam sua produção em forma de livre mercado, com o auxílio de relações pessoais, objetivando maior remuneração e menor exigência de padronização dos peixes. Entretanto, as desvantagens da comercialização *spot* com relações pessoais referem-se, normalmente, ao produtor que está com lote pronto para venda e necessita de tempo e recurso na busca de potenciais compradores, o que

aumenta o custo de manutenção dos peixes na piscicultura. Esses fatores evidenciam que, embora o mercado *spot* apresente maiores possibilidades de lucro, de forma potencial, os riscos também aumentam, ficando a cargo de maiores relações pessoais, a fim de diminuir as incertezas.

De acordo com Ono (2014), o crescimento na produção e comercialização de peixes teve notório crescimento, motivado pelo empenho dos piscicultores, além do apoio de instituições de fomento e pesquisa. Esse crescimento impulsiona a oferta de peixes com valor final mais acessível ao consumidor, porém, há um desestímulo por parte dos piscicultores devido ao aumento nos custos de produção, influenciados pela inflação: no custo da ração, nos derivados de petróleo, na mão de obra especializada, além de extrema burocracia no processo de licenciamento da atividade.

Em detrimento ao cenário relatado ainda com relação aos fatores críticos que dificultam o crescimento do setor, Ostrensky, Borghetti e Soto (2008) defendem que as principais barreiras que prejudicam o crescimento das atividades aquícolas em geral, no Brasil, são referentes às questões ambientais, desorganização da cadeia produtiva por meio de uma logística falha, falta de linhas de crédito, burocracia na regulamentação da atividade e a elevada carga tributária.

Para a presente dissertação, foram analisados os aspectos logísticos referentes ao transporte e aos cuidados necessários para mitigar os potenciais problemas enfrentados para o desenvolvimento competitivo da piscicultura na região de estudo.

4 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Devido à escassez de literatura disponível sobre a logística de suprimento na piscicultura, o desenvolvimento deste estudo contou com uma pesquisa qualitativa de caráter exploratório, com o auxílio de revisão bibliográfica sistemática, para diagnosticar as produções científicas úteis para o embasamento teórico desse trabalho.

Neste capítulo, são descritas as etapas utilizadas na realização da pesquisa, a caracterização da região de estudo e seus aspectos produtivos, além da conceituação da ferramenta de busca e das formas de análise, a fim de criar um vínculo entre o leitor e o estudo, para identificação e compreensão da metodologia utilizada.

A pesquisa se dá, inicialmente, na abordagem dos conceitos de logística e piscicultura e, de acordo com Diehl (2004), o que caracteriza o estudo como qualitativo é a descrição da complexidade de uma área de estudo, em que é necessária a compreensão de fatores relacionados aos processos rotineiros para que, assim, haja a possibilidade de contribuição ao processo, além de proporcionar o entendimento das particularidades envolvidas no estudo.

O caráter exploratório da pesquisa é atribuído quando não existem, ou são insuficientes as informações decorrentes de outros estudos, principalmente, no que tange à inter-relação entre os temas propostos, que fazem o mesmo vínculo de conceitos com foco no objeto estudado, no caso, a logística de transportes, o agronegócio e a piscicultura, segundo Dalfovo, Lana e Silveira (2008).

A pesquisa realizada aborda o estudo de caso e foi apresentada aos frigoríficos e aos piscicultores pela carta de apresentação (Apêndice A) e é conceituada por Miguel (2007) como sendo um estudo empírico, que tem como finalidade a investigação de fenômenos, preferencialmente contemporâneos, no contexto da vida cotidiana. De acordo com Gil (1996), o estudo de caso é uma análise profunda de um ou mais casos, a fim de possibilitar seu amplo e detalhado conhecimento.

Devido à piscicultura ser uma atividade com fins econômicos, a mesma necessita dos conhecimentos gerados pelas pesquisas científicas, com o intuito de tornar a atividade mais competitiva no cenário atual, conforme Souza e Faria (2015) e Guardia *et al.* (2013). Dessa forma, inicialmente, foi necessário investigar a

quantidade de pesquisa científica com o auxílio da ferramenta RBS – Revisão Bibliográfica Sistemática.

O objetivo foi prospectar produções científicas com enfoque nos *strings* de busca sobre logística de transporte e suprimentos na área da piscicultura, com o intuito de criar um formulário de seleção de artigos, para auxiliar no embasamento do referencial teórico da dissertação, bem como encontrar lacunas científicas e entender como os estudos acerca dos temas em conjunto ocorriam no ambiente de pesquisa científica.

4.1 Revisão teórica de piscicultura e logística

De acordo com o modelo proposto por Conforto, Amaral e Silva (2011), a RBS se define como um método de busca com a finalidade de analisar a produção científica de áreas de estudo, podendo ser utilizada em pesquisas, nos setores com grande volume de dados, como em áreas de gestão de operações e processos.

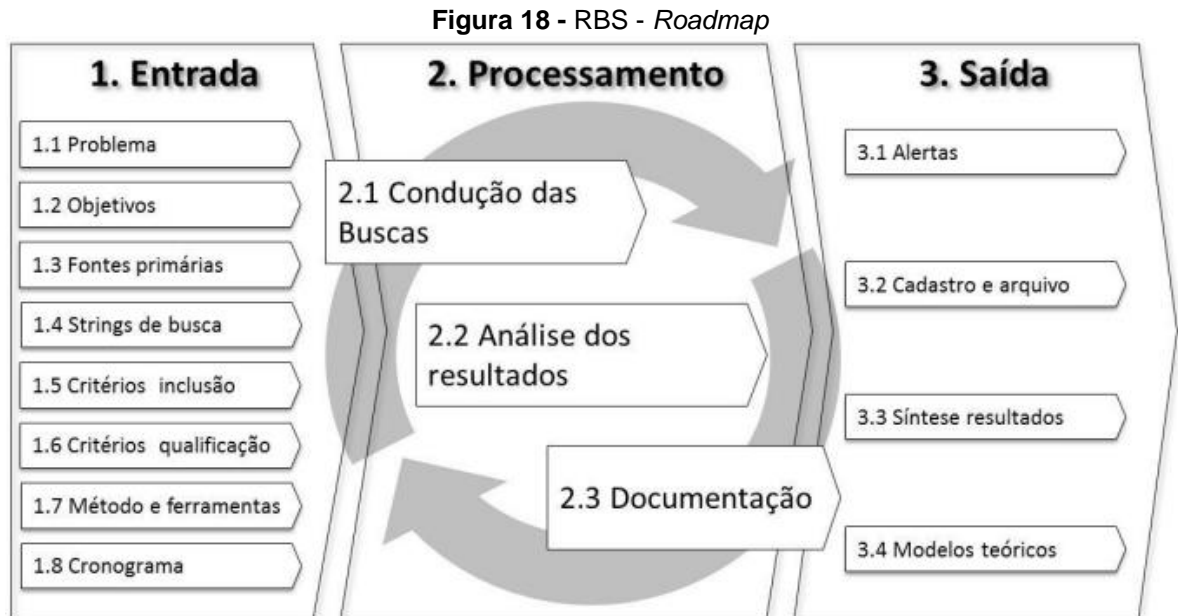
De acordo com Levy e Ellis (2006), a RBS é uma metodologia de pesquisa que tem, como fundamento, criar a contextualização da teoria relacionada a um tema de pesquisa, com passos pré-estabelecidos de coleta de artigos, compreensão das informações, análise do conteúdo, compilação dos dados e avaliação para inclusão dos artigos científicos.

Segundo Biolchini *et al.* (2005), o método RBS ultrapassa uma simples pesquisa para levantar dados, visto que seu objetivo é instigar, no pesquisador, o senso de investigação, para que este desenvolva condições de analisar com olhar crítico os artigos e as informações coletadas, com a finalidade de criar uma base sólida de informações e identificar lacunas para futuras pesquisas.

A utilização da RBS como método de pesquisa científica é devido à sua capacidade de identificar as informações disponíveis sobre o tema proposto, desde que publicado em periódicos, com o intuito de possibilitar a busca por estudos científicos já realizados ou identificar temas. Como justificativa à sua utilização, tem-se a identificação de lacunas científicas, o alcance e disponibilidade de estudos já realizados, bem como a capacidade de criar alertas para publicações recentes na área do tema de interesse (KITCHENHAM, 2004).

O modelo referenciado pelos autores acima citados, que foi adotado nesta dissertação, é um roteiro intitulado de RBS *Roadmap*, que consiste em um

modelo sistemático capaz de contribuir para a revisão bibliográfica. O roteiro possui etapas para sua execução, como observado na Figura 18.



Fonte: Conforto, Amaral e Silva, (2011).

A Figura 18, do *Roadmap*, demonstra um método de busca sistematizado e organizado em três principais fases, todas com etapas a serem cumpridas para a correta execução da metodologia RBS. A fase de entrada, como preparatória para a busca, conta com oito etapas para dimensionar e focar a pesquisa para a fase de processamento, que corresponde à pesquisa e à análise e, concluindo, a fase de saída, com a criação de alertas para novas publicações e finalização da pesquisa.

4.1.1 Entrada dos dados

A estrutura na qual a RBS foi elaborada é composta por critérios norteadores de pesquisa para fazer com que haja conexão entre os tópicos de estudo, o que pode ser observado no Quadro 9.

Quadro 9 - Critérios de Entrada.

Problema	Há quantidade e disponibilidade de material científico, relevante e atualizado sobre a logística da piscicultura?
Objetivos	Prospectar produções científicas com relação à área logística, com enfoque nos <i>strings</i> de busca sobre logística de transporte e suprimentos na área da piscicultura. Criar um formulário de seleção de artigos, para embasamento do referencial teórico da dissertação.
Fontes primárias	Artigos científicos encontrados a partir do Portal Capes. Na primeira parte da pesquisa, a busca foi realizada sem filtros para: - ano de publicação; - tipo de material; - idioma; - e, em qualquer data.
Strings de busca e Booleanos	- Logística OR transporte OR distribuição OR “cadeia de suprimentos” AND tilápia OR piscicultura; - Logistics OR transport OR distribution OR “supply chain” AND tilapia OR pisciculture;
Critérios de inclusão	A seleção dos artigos foi por meio de verificação do resumo, objetivos e do título do artigo. Restrição para inclusão: Artigos com data de publicação superior a cinco anos.
Critérios de qualificação	Todos os artigos em português serão analisados devido à restrição da literatura. Em inglês, o resultado foi refinado por tópicos correlatos ao tema.
Métodos e ferramentas	O método de extração das informações foi baseado em: Título do documento; Autor(es); Descrição dos objetivos; Fonte; Ano de publicação; Idioma.

Fonte: Elaborado pelo autor.

Com a fase de entrada concluída, a RBS está pronta para a próxima etapa, que é a realização da pesquisa com os *strings* propostos e aplicação dos filtros de pesquisa, bem como a compilação dos dados.

4.1.2 Processamento da pesquisa

A busca de dados, para a realização da análise bibliográfica, foi gerada a partir de umas das principais bases de dados científicos, o Portal Capes que detém,

em sua base de dados, vínculo com outros buscadores como: *Scopus*, *Web of Science*, *ProQuest*, *SciELO*, entre outros de referência de artigos publicados e, para que a pesquisa tivesse maior alcance, a busca foi vinculada ao VPN – *Virtual Private Network* (rede virtual privada) da UNESP, que abre todos os possíveis artigos, restringidos por uma busca simples sem vínculo com instituições destinadas ao ensino e à pesquisa.

Na busca pelo Portal Capes, realizaram-se, inicialmente, tentativas de combinações dos *strings* de busca, com ou sem acentuação e os operadores booleanos, em inglês e português, a fim de identificar alguma diversidade de artigos, pois a base não traz as palavras de forma padronizada, podendo encontrar variações na pesquisa. Porém, foi verificado que o número de resultados não sofria alteração pelo padrão ortográfico.

Dessa forma, a combinação dos *strings* e operadores booleanos em português que trouxe melhor resultado foi: “logística” OR “transporte” OR “distribuição” OR “cadeia de suprimentos” AND “tilápia” OR “piscicultura”

Essa combinação, sem filtros para: data de publicação; tipo de material; idioma; e em qualquer data, obteve uma busca de 65 materiais diversos. Para refiná-la, foi primeiramente inserido o filtro: tipo de material, relacionando somente os artigos, que resultou em 30 artigos. O próximo filtro foi quanto ao ano de publicação que, para este caso, foi aplicada uma restrição de, no máximo, cinco anos da data de publicação, o que gerou 10 artigos. Quando adicionado à restrição de que somente buscasse artigos revisados por pares, sete artigos foram selecionados e dentro desses, após a exclusão de artigos repetidos, o número resultante em português foi de apenas cinco (vide Quadro 10).

Quadro 10 - Busca Portal Capes em português.

Busca / Filtros	Resultado de pesquisa
Sem filtros	65 materiais diversos
Filtro: somente artigos	30 artigos
Filtro: máximo cinco anos de publicação	10 artigos
Filtro: apenas revisados por pares	7 artigos
Filtro: exclusão de repetidos	5 artigos

Fonte: Elaborado pelo autor.

Com a pesquisa em português finalizada, o próximo passo foi repetir a pesquisa com os *strings* em inglês, e a melhor combinação foi: “*logistics*” OR “*transportation*” OR “*distribution*” OR “*Supply Chain*” AND “*tilapia*” OR “*pisciculture*”.

Essa combinação, sem filtros para: data de publicação; tipo de material; idioma; e em qualquer data, obteve uma busca de 1.052 materiais diversos. Para refinar a busca, foi primeiramente inserido o filtro: tipo de material, relacionando somente os artigos, que resultou em 1.026. O próximo filtro foi quanto ao ano de publicação que, para este caso, foi aplicada uma restrição de, no máximo, cinco anos da data de publicação, o que gerou 396 artigos. Quando adicionado à restrição de que somente buscasse artigos revisados por pares, 367 artigos foram encontrados.

Devido ao elevado número de artigos encontrados em inglês, a busca passou por mais dois estágios de filtros. No primeiro, o resultado foi refinado pelos tópicos: *fish*; *tilapia*; *fishes*; *Oreochromis Niloticus*; *fish culture* e *aquaculture*, que reduziram os resultados para 86 artigos.

O resultado passou, por fim, por critérios pormenorizados, com os tópicos: *water quality*; *aquaculture industry*; *lakes*; *tilapias* e *cage aquaculture*, que resultou na busca de 11 artigos. Dentro desses, após a exclusão de artigos repetidos, o número resultante de artigos em inglês foi de apenas 10 (vide Quadro 11).

Quadro 11 - Busca Portal Capes em inglês.

Busca / Filtros	Resultado de pesquisa
Sem filtros	1.052 materiais diversos
Filtro: somente artigos	1.026 artigos
Filtro: máximo cinco anos de publicação	396 artigos
Filtro: apenas revisados por pares	367 artigos
1º filtro por tópicos	86 artigos
2º filtro por tópicos	11 artigos
Filtro: exclusão de repetidos	10 artigos

Fonte: Elaborado pelo autor.

Por meio da metodologia RBS, foi realizada uma pesquisa em base de dados, utilizando os *strings* de busca e os operadores booleanos descritos no capítulo 4.1.1. Foram obtidos, como resultados, cinco artigos científicos na busca com critérios em português e 10 com critérios em inglês, com a aplicação dos filtros já mencionados.

A próxima etapa da RBS consta da leitura das informações necessárias para confecção do formulário de seleção de artigos, em que fazem parte: título, autor (es), objetivos, fonte, ano de publicação e o idioma no qual o artigo foi publicado.

4.1.2.1 Análise dos dados

A análise da revisão bibliográfica sistemática da produção científica, com relação à área logística, com enfoque nos setores de transporte e suprimentos no âmbito da piscicultura, no Portal de periódicos da Capes, possibilitou identificar, primeiramente, a diferença do volume de produção em língua inglesa comparada ao da portuguesa, além de evidenciar também outro aspecto de pesquisa ligado à piscicultura, que são artigos voltados para as áreas de genética e saúde.

Em linhas gerais, dos 1.117 documentos relacionados ao setor logístico, 94% (1.052) estão em língua inglesa e, depois de aplicados os filtros de seleção, dos 15 artigos selecionados, 66% desses estão em língua inglesa.

No Quadro 12, foi relacionada a caracterização dos artigos com busca dos termos em português, selecionados após os filtros de pesquisa, com referência ao título, autores, ano de publicação, fonte e idioma publicado.

Quadro 12 - Caracterização dos artigos com *strings* em português.

Nº	TÍTULO	AUTOR (ES)	ANO	FONTE	IDIOMA
1	Parâmetros hematológicos e bioquímicos da tilápia-do-Nilo (<i>Oreochromis niloticus</i> L.) sob estresse por exposição ao ar	SILVA <i>et al.</i>	2012	Revista de Pesquisa Veterinária Brasileira	Português
2	A tilapicultura e seus insumos, relações econômicas	SCORVO FILHO; FRASCÁ-SCORVO; ALVES; SOUZA.	2010	Revista Brasileira de Zootecnia	Português
3	Malária em Cruzeiro do Sul (Amazônia Ocidental brasileira): análise da série histórica de 1998 a 2008	COSTA <i>et al.</i>	2010	Revista Panamericana de Salud Publica	Português
4	<i>Richness and distribution of aquatic macrophytes in Brazilian semi-arid aquatic ecosystems</i>	HENRY-SILVA; MOURA; DANTAS	2010	<i>Acta Scientiarum</i>	Inglês
5	<i>Water quality in six sequentially disposed fishponds with continuous water flow</i>	SIPAUBA-TAVARES; LOURENÇO; BRAGA.	2010	<i>Acta Scientiarum</i>	Inglês

Fonte: Elaborado pelo autor.

A continuidade da caracterização dos artigos com os termos de busca em português segue a ordem por numeração do Quadro 12, e relaciona os objetivos de cada artigo, que são observados no Quadro 13.

Quadro 13 - Objetivos dos artigos com *strings* em português.

N°	OBJETIVOS
1	Comparar os parâmetros sanguíneos e bioquímicos da tilápia-do-Nilo submetidas à exposição ao ar durante a engorda em viveiros artificiais, e a influência do tempo de exposição como fator de estresse fisiológico dos animais, assim como o tempo de recuperação dos mesmos.
2	Analisar a evolução da atividade de tilapicultura, desde as décadas passadas, bem como os processos de profissionalização dos manejos e insumos utilizados, demonstrando que a mudança de comportamento de alguns produtores mostra que a escolha do insumo pelo seu preço de venda não é uma prática generalizada, acompanhando o desempenho produtivo e econômico de suas criações.
3	Descrever as características epidemiológicas da malária e seus principais determinantes no Município de Cruzeiro do Sul, no Estado do Acre, Brasil, entre 1998 e 2008.
4	Avaliar a riqueza e a distribuição das macrófitas aquáticas nos ambientes da bacia hidrográfica do Rio Apodi/Mossoró, no semiárido do Rio Grande do Norte;
5	Verificar variáveis na água de entrada em seis viveiros de criação semi-intensiva de peixes com distribuição sequencial de água em três períodos distintos de engorda de peixes (maio, outubro e janeiro), durante 15 dias consecutivos em cada período, com finalidade de diagnosticar se a qualidade da água dos viveiros deve ser monitorada mais frequentemente, durante o período de engorda dos peixes, para evitar maiores concentrações de substância nocivas aos peixes em confinamento.

Fonte: Elaborado pelo autor.

Com as caracterizações dos artigos buscados em português finalizadas, o próximo passo é descrito no Quadro 14, no qual foi relacionada a caracterização dos artigos com busca dos termos em inglês, selecionados após os filtros de pesquisa, com referência ao título, autores, ano de publicação, fonte e idioma publicado.

Quadro 14 - Caracterização dos artigos com *strings* em inglês.

Nº	TÍTULO	AUTOR (ES)	ANO	FONTE	IDIOMA
1	<i>Apparent bioaccumulation of cylindrospermopsin and paralytic shellfish toxins by finfish in Lake Catemaco (Veracruz, Mexico)</i>	BERRY <i>et al.</i>	2012	<i>Food Additives and Contaminants</i>	Inglês
2	<i>Los cíclidos (piscas: cichlidae) en colombia: Introducciones, trasplantes y repoblaciones</i>	LEON; BONILLA.	2011	<i>Luna Azul</i>	Espanhol
3	<i>Distribution and health risk assessment of trace metals in freshwater tilapia from three different aquaculture sites in Jelebu Region (Malaysia)</i>	LOW <i>et al.</i>	2015	<i>Food Chemistry</i>	Inglês
4	<i>Diversity of metazoan parasites of the Mozambique tilapia, Oreochromis mossambicus (Peters, 1852), as indicators of pollution in the Limpopo and Olifants River systems</i>	MOYO; POWELL; OLIVIER.	2012	AOSIS <i>OpenJournals</i>	Inglês
5	<i>Ecological carrying capacity for intensive tilapia (Oreochromis niloticus) cage aquaculture in a large hydroelectrical reservoir in Southeastern Brazil</i>	DAVID <i>et al.</i>	2015	<i>Aquacultural Engineering</i>	Inglês
6	<i>Impact evaluation of a pisciculture in the Tucuruí reservoir (Pará, Brazil) using a two-dimensional water quality model</i>	DEUS <i>et al.</i>	2013	<i>Journal of Hydrology</i>	Inglês
7	<i>Limnological characteristics of a reservoir in semiarid Northeastern Brazil subject to intensive tilapia farming (Oreochromis niloticus Linnaeus, 1758)</i>	BEZERRA <i>et al.</i>	2014	<i>Acta Limnologica Brasiliensia</i>	Inglês
8	<i>Polychlorinated biphenyls and hexachlorocyclohexanes in sediments and fish species from the Napoleon Gulf of Lake Victoria, Uganda</i>	SSEBUGERE <i>et al.</i>	2014	<i>Science of the Total Environment</i>	Inglês
9	<i>The socio-economic context for improving food security through land based aquaculture in Solomon Islands: A peri-urban case study</i>	CLEASBY <i>et al.</i>	2014	<i>Aquacult International</i>	Inglês
10	<i>Using biodiversity to valorise local food products: the case of fish ponds in a cultural landscape, their biodiversity, and carp production</i>	WEZEL; CHAZOULE; VALLOD.	2013	<i>Marine Policy</i>	Inglês

Fonte: Elaborado pelo autor.

A continuidade da caracterização dos artigos com os termos de busca em inglês segue a ordem por numeração do Quadro 14, e relaciona os objetivos de cada artigo, que são observados no Quadro 15.

Quadro 15 - Objetivos dos artigos com *strings* em inglês.

N°	OBJETIVOS
1	Avaliar os níveis de toxinas de espécies de peixes ósseos capturados e consumidos localmente na região, para investigar a bioacumulação de possíveis ameaças para a saúde de potenciais contaminantes de origem alimentar. Observar a correlação de toxinas e células de <i>Cylindrospermopsis</i> , cianobactérias dominantes no lago, e seus papéis nas implicações para a saúde humana.
2	Analisar as espécies de peixes introduzidas na Colômbia, com especial ênfase na tilápia, verificando a situação de distribuição, gestão e o impacto causado por esta atividade ilegal de hibridação e transplante de espécies de diferentes bacias hidrográficas.
3	Investigar se os metais pesados encontrados na tilápia vermelha, criada em antigos tanques de mineração de estanho, tanques de concreto e lagoas de barro, e se sua ingestão diária pode trazer potencial risco para saúde, mesmo diante de estudos apontando que os riscos de toxicidade associados com o consumo de tilápia vermelha mostraram-se dentro da faixa tolerável.
4	Investigar a relação entre comunidades parasitárias dos peixes e a qualidade da água em sistemas aquáticos para descobrir se há atividades antropogênicas que diminuem a qualidade da água com a introdução de poluentes orgânicos e inorgânicos.
5	Analisar a capacidade de carga ecológica para a criação de tilápias em gaiolas no reservatório da bacia de Ilha solteira, alto do rio Paraná, e verificar o impacto desta modalidade de criação de peixes que libera nutrientes na água, e descobrir se estes afetam a qualidade da mesma, se trazem conflitos com outras espécies ou se geram efeito negativo com sua própria espécie.
6	Avaliar o impacto de uma piscicultura na qualidade da água do reservatório, pela combinação de dados de campo com simulações de modelos, modelando a hidrodinâmica e a qualidade da água, para reproduzir a variabilidade no tempo de uso.
7	Avaliar a variabilidade físico-química da água em terra seca de um reservatório no Nordeste do Brasil, comparando amostras coletadas em áreas de tilápias (<i>Oreochromis niloticus</i>) e agricultura.
8	Analisar o lago Vitória no Golfo Napoleão, e levantar os índices de poluição proveniente de dejetos humanos e industriais, e como estes afetam os peixes inseridos neste meio aquático.
9	Proporcionar uma visão sobre os peixes e carnes consumidos em assentamentos peri-urbanos, como a tilápia, para complementar a dieta da população local, a fim de garantir o sustento primário das pessoas assentadas.
10	Analisar e avaliar a situação de uma paisagem cultural com muitos tanques de peixes utilizados para a produção extensiva de peixes, embutidos em uma terra-heterogênea com lavouras, pastagens, florestas e cidades ou vilas menores.

Fonte: Elaborado pelo autor.

Com a fase de processamento das informações dos artigos concluída, a RBS está pronta para a próxima etapa, que é a saída e a criação de alertas para novas publicações com os *strings* propostos inicialmente no *site* buscador.

4.1.3 Saída dos dados

O resultado alcançado com a RBS objetiva o aprofundamento da pesquisa científica na busca por encontrar estudos realizados em áreas relacionadas

ao transporte e à piscicultura, foco de interesse do pesquisador, resultando na concepção entre estudos já realizados e lacunas científicas.

Na prática, os estudos já realizados dão a perspectiva de várias visões alcançadas por outros estudiosos, que reflete, criticamente, sobre a perspectiva do pesquisador. No que tange às lacunas científicas, estas auxiliam o pesquisador em relação à forma e ao conteúdo a ser desenvolvido nos ambientes acadêmico e científico. Nesse contexto, o objetivo foi conhecer quais artigos, autores e objetivos de pesquisa estavam inseridos no escopo selecionado para a revisão bibliográfica sistemática (MACEDO; BOTELHO e DUARTE, 2010).

O motivador dessa análise RBS como método de pesquisa foi relacionado à sua profundidade em relação aos artigos já produzidos, porém, dentre os 15 artigos analisados, apenas dois abordam os fatores logísticos que originaram a pesquisa. Contudo, mesmo com o baixo aproveitamento, a análise do panorama da produção científica do setor logístico relacionado à piscicultura demonstra a lacuna do setor piscícola, tanto a nível nacional como internacional.

Do ponto de vista metodológico, a pesquisa contribuiu para desenvolver uma maneira sistematizada de busca de informações, que foi expandida com a criação de alertas que, caso haja alguma nova publicação com os termos de busca que originalmente inseridos, o buscador notificará o pesquisador, tornando este sistema também um meio de monitorar as publicações na área de interesse.

Como conclusão da RBS, é possível afirmar que as pesquisas voltadas para a área de logística de transporte envolvendo piscicultura não foram abordadas com profundidade, e que há a possibilidade para geração de pesquisas relacionadas aos setores logísticos de transporte, manejo e produção.

4.2 Delimitação hidrográfica do estudo

A delimitação hidrográfica do objeto de estudo pode ser observada na Figura 19. Trata-se do reservatório da UHE de Ilha Solteira, no estado de São Paulo, que já foi ambiente de estudo de projetos aquícolas e que é tido como base para as características técnicas da exploração piscícola nessa região, com a finalidade de proporcionar avanços no sentido de identificar os fatores logísticos inseridos na distribuição de tilápias, e na atividade de suprimento entre piscicultura e frigorífico.

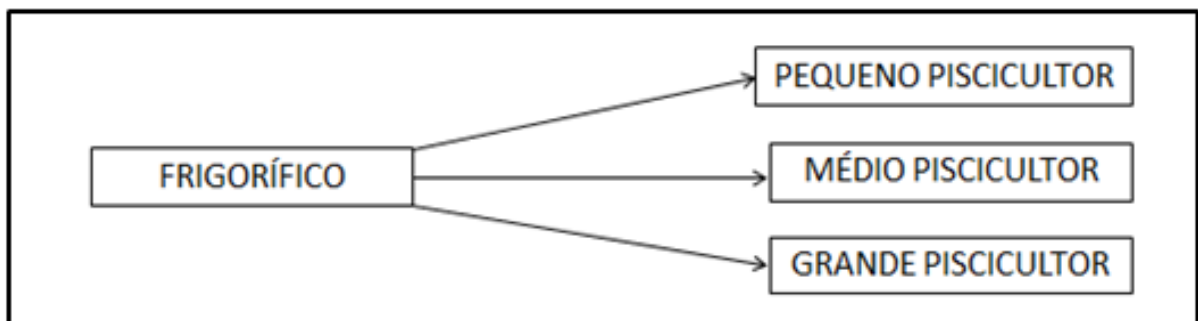
A coleta de dados realizou-se por meio de formulário elaborado com questões abertas e fechadas, com a finalidade de extrair informações para responder as questões propostas no trabalho. Foi aplicado, primeiramente, um formulário piloto, considerando um produtor e um frigorífico, de modo a reduzir eventuais inconformidades para a análise proposta.

Os sujeitos do trabalho foram piscicultores e frigoríficos que colaboraram com a pesquisa, que utilizam práticas de gestão logística e que têm criação de tilápias em tanques-rede no reservatório da UHE de Ilha Solteira.

O primeiro contato foi realizado com dois frigoríficos presentes na região de estudo e, a partir do apontamento desses, foram levantados três tipos de produtores separados pelo porte (grande – médio – pequeno) para cada frigorífico abordado, conforme a Figura 20.

A indicação do porte dos piscicultores é atribuída pelos frigoríficos em razão da quantidade comercializada com os mesmos, sendo assim, um produtor considerado grande por um frigorífico, pode ser considerado como pequeno ou médio por outro frigorífico em razão do volume acordado por mês.

Figura 20 - Esquema de coleta de dados



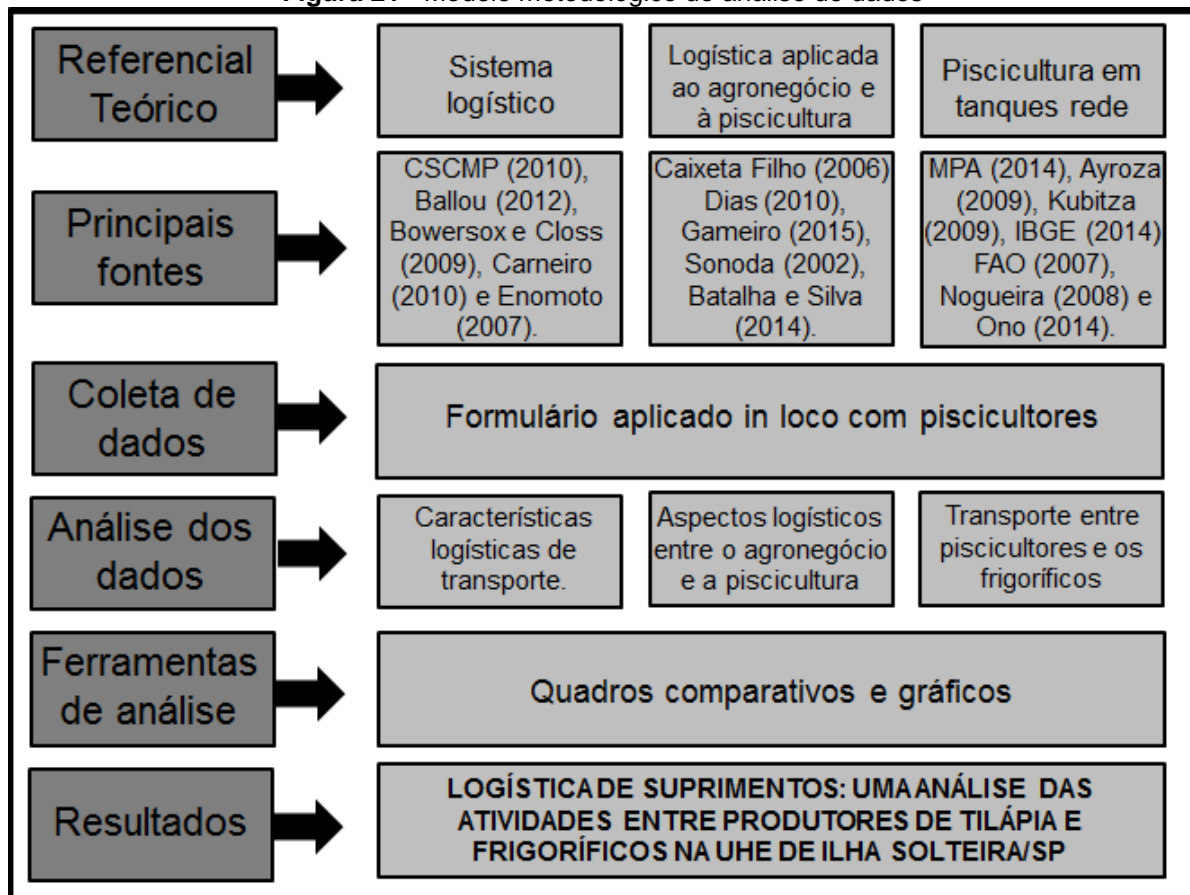
Fonte: Elaborado pelo autor.

A coleta de dados foi realizada *in loco* no esquema de três piscicultores para cada frigorífico, a fim de estabelecer critérios de análise e comparação entre produtores, com o objetivo de diagnosticar se o porte do piscicultor incide sobre o processo de suprimento, se há o planejamento das atividades, ou ainda, identificar possíveis problemas que impactam o processo logístico.

4.4 Forma de análise dos dados

A caracterização dos fatores logísticos dos produtores e frigoríficos ocorre por meio de tabelas e quadros comparativos para diagnosticar os aspectos relevantes para a distribuição logística, no processo de suprimento entre piscicultor e frigorífico. A Figura 21 ilustra o modelo conceitual.

Figura 21 - Modelo metodológico de análise de dados



Fonte: Adaptado de Ronqui (2015).

A Figura 21 configura o modelo teórico-conceitual da pesquisa com respeito às fontes e análise da dissertação, explicando, de forma sintética, o modo como o pesquisador trilhou desde o referencial teórico, incluindo as principais fontes citadas, a forma de coleta e a análise dos dados, bem como as ferramentas utilizadas, a fim de obter o resultado final da pesquisa, correlacionando o tema aos objetivos propostos anteriormente.

Ainda com relação à análise dos dados de campo, os formulários de pesquisa foram divididos em cinco blocos e sua organização, bem como a forma de análise, podem ser observadas no Quadro 16.

Quadro 16 - Estrutura dos dados coletados e formas de análise.

Bloco	Dados coletados	Formas de análise
Bloco 1	Identificação e características do frigorífico Identificação e características do piscicultor	Quadros descritivos;
Bloco 2	Características do relacionamento com piscicultores Características do relacionamento com frigoríficos	Quadros descritivos, comparativos, e texto dissertativo;
Bloco 3	Características da logística de transporte	Quadros descritivos, comparativos, e texto dissertativo;
Bloco 4	Características logísticas nas operações de carregamento e descarregamento	Quadros descritivos, comparativos, e texto dissertativo;
Bloco 5	Perspectivas da atividade e sugestões	Texto dissertativo com apresentação dos dados.

Fonte: Adaptado de Ronqui (2015).

Para viabilizar a realização da pesquisa de campo, primeiramente, foi realizado o contato telefônico com os frigoríficos da região de estudo e, depois de confirmação prévia, foi enviado *e-mail* com a carta de apresentação (Apêndice A) da pesquisa, a fim de explicitar as intenções da entrevista e formalizar a data da mesma com os responsáveis pelos setores logísticos.

As entrevistas com os frigoríficos foram realizadas no dia 16 de maio de 2016 e nas respectivas unidades. Inicialmente, foram explicados os objetivos da pesquisa e entregue a cópia da carta de apresentação (Apêndice A). Para retratar a abrangência da pesquisa, dos três frigoríficos existentes na região e contatados, dois aceitaram participação no estudo.

Após as entrevistas com frigoríficos, foi realizado o contato telefônico com os piscicultores apontados na entrevista, para agendamento das pesquisas que foram realizadas nos dias 27 e 28 de julho de 2016, nas cidades de Paranaíba/MS, Aparecida do Taboado/MS, Santa Clara d'Oeste/SP e Rubinéia/SP.

Vale ressaltar que dos seis piscicultores propostos para pesquisa, foram entrevistados somente quatro, devido ao fato de que dois deles foram citados pelos dois frigoríficos.

Objetivando garantir a preservação dos dados e a confidencialidade das entrevistas, adotaram-se as siglas: P1; P2; P3 e P4 para os piscicultores, e FR1 e FR2 para frigoríficos.

5 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Para evidenciar os aspectos inerentes à piscicultura, mais precisamente às atividades logísticas empregadas nos elos da cadeia produtiva da tilápia com relação específica ao setor de suprimento entre piscicultor e frigorífico, foi realizado um estudo múltiplo de caso.

A pesquisa de campo em si ocorreu com a finalidade de identificar as características logísticas de manejo e transporte presentes entre o elo da cadeia da tilápia (piscicultor e frigorífico) e como estas auxiliam no processo, criando vantagem competitiva. A pesquisa contou, primeiramente, com a participação de dois frigoríficos, e quatro piscicultores apontados na primeira fase de entrevistas.

5.1 Resultados de análise com dados dos frigoríficos

A finalidade da pesquisa realizada com os frigoríficos foi com relação à prospecção de dados referentes às características logísticas utilizadas, bem como o apontamento de piscicultores de diferentes portes de produção (com base no lote de compra), a fim de identificar as atividades decorrentes do suprimento físico entre piscicultura e frigorífico.

5.1.1 Caracterização do frigorífico entrevistado

A primeira entrevista realizada no frigorífico situado em Aparecida do Taboado/MS ocorreu no município de Promissão/SP, devido à disponibilidade do coordenador logístico, que é responsável pelas duas unidades. O Fr. 1 atua no abate de tilápias originadas de tanque-rede e também de viveiros escavados, para produção e comercialização de produtos derivados dessa espécie de peixe.

A segunda entrevista ocorreu no município de Santa Fé do Sul/SP com o gerente industrial do frigorífico 2 (Fr. 2), que atua no abate de tilápias provenientes exclusivamente de tanques-rede, para produção e comercialização de produtos derivados do peixe.

O Quadro 17 apresenta a caracterização dos gestores dos frigoríficos responsáveis pelos processos logísticos em questão.

Quadro 17 - Caracterização dos entrevistados.

Ident.	Entrevistado			
	Função ou cargo	Idade	Sexos	Grau de Instrução
Fr. 1	Coordenador Logístico	30	Masculino	Ensino Médio
Fr. 2	Gerente Industrial	36	Masculino	Superior em Administração

Fonte: Elaborado pelo autor.

Com relação às características dos frigoríficos, o Quadro 18 apresenta os aspectos dos mesmos quanto à localização, início de suas atividades, o volume bruto de abatimento por mês e a espécie de tilápia abatida.

Quadro 18 - Caracterização do frigorífico.

Ident.	Município	Ano de início das atividades	Volume bruto mensal de peixes abatidos	Espécie abatida
Fr. 1	Aparecida do Taboado/MS	2016	300 toneladas	Gift Saint Peter Supreme Tilápia do Nilo
Fr. 2	Santa Fé do Sul/SP	2009	280 toneladas	Gift Saint Peter Supreme Tilápia do Nilo

Fonte: Elaborado pelo autor.

Em relação às orientações técnicas oriundas de institutos de tecnologia, pesquisa ou ensino, os dois frigoríficos entrevistados disseram que não recebem nenhum tipo de assistência. Nesse aspecto, nota-se um problema, pois, de acordo com Kubitzka (2009), as orientações são um fator de importância para a produção, já que as intervenções técnicas são necessárias a fim de otimizar os recursos e a rentabilidade, preservando o meio ambiente e possibilitando a oferta de produtos seguros ao consumidor.

Acerca do sistema de produção, o Quadro 19 o apresenta quanto aos tipos de produtos e sua quantidade proporcional e o destino comercial. Observa-se a aplicação de Sonoda (2002) nos tipos de comercialização da cadeia agroindustrial do pescado juntamente ao sistema de distribuição de peixes relacionado a Batalha e Silva (2014).

A relação desses sistemas aponta que a atividade deve ser exercida de maneira competitiva e, para isso, a relação entre piscicultura e frigorífico deve ocorrer de modo intenso, a fim de que todo processo, desde os insumos necessários para a produção até os meios de comercialização para atender o consumidor final, sejam realizados sem problemas e que satisfaçam a demanda.

Com relação à produção e demanda dos frigoríficos, os mesmos necessitam de grande quantidade de suprimento (tilápia) para atender seus níveis de produção e abastecer seus sistemas produtivos, que podem ser observados no Quadro 19.

Quadro 19 - Sistema de produção (toneladas/ mês)

Ident.	Produtos	Quantidade (tonelada)		Destino	Conservação
Fr. 1	Filé fresco	54,5	70% (peso líq.)	Cidade de São Paulo Estados Unidos*	Caixa de isopor – 10 dias Caminhão refrigerado; Obs.: pacotes de 5kg.
	Filé congelado	22	28% (peso líq.)		Caixa de isopor* – 3 dias (Avião – caixa refrigerada). Obs.: pacotes de 5kg.
	CMS ⁷	1,5	2% (peso líq.)	Estado de São Paulo	Caixa de isopor – 10 dias; Obs.: pacotes de 5kg.
	Carcaça/vísceras para produção de ração	204	68% (peso bruto)	Estados: - Paraná; - Minas Gerais; - Pernambuco.	Sacos de rafia – 3 dias. Obs.: pacotes de 30kg.
	Óleo de peixe				Tambor de 200 litros.
	Pele/couro	18	6% (peso bruto)	França	Caixa de isopor – 30 dias. (Navio – caixa refrigerada).
TOTAL DA PRODUÇÃO		300 Toneladas			
Fr. 2	Filé fresco	40,5	45% (peso líq.)	Estados: - São Paulo; - Rio de Janeiro; - Goiás.	Caixa de isopor – 3 dias Caminhão refrigerado; Obs.: pacotes de 5kg.
	Filé congelado	49,5	55% (peso líq.)	- São Paulo; - Rio de Janeiro; - Goiás; - Grosso do Sul; - Mato Grosso.	Caixa de isopor – 10 dias Caminhão refrigerado; Obs.: pacotes de 5kg.
	Carcaça/vísceras para produção de ração	168	60% (peso bruto)	- Fábrica própria de ração.	Sacos de rafia – 3 dias. Obs.: pacotes de 30kg.
	Pele/couro	22	8% (peso bruto)	Estado de Goiás.	Sacos de rafia – 3 dias. Obs.: pacotes de 30kg.
TOTAL DA PRODUÇÃO		280 Toneladas			

Fonte: Elaborado pelo autor.

⁷ A carne mecanicamente separada (CMS) é obtida por meio da separação mecânica a partir dos resíduos oriundos do processamento de pescado, gerando fragmentos de carne e músculos existentes nas carcaças pós-filetagem. Essa carne é isenta de vísceras, ossos ou pele e, de acordo com a espécie e o tamanho do peixe, o rendimento após o processo de filetagem é cerca de 10% do peso total do peixe (KIRSCHNIK *et al.*, 2013; BOSCOLO *et al.*, 2009).

5.1.2 Relacionamento dos frigoríficos com piscicultores

Na parte de compra dos suprimentos para produção de derivados de tilápia, nota-se a aplicação do modelo logístico de Ballou (2012) com relação à logística empresarial de suprimento físico (fornecedor (piscicultura) – fábrica (frigorífico)), atividade foco da análise para a dissertação.

Com relação ao suprimento, o Quadro 20 apresenta quais os pontos de matéria-prima (localização das pisciculturas) recebida pelos frigoríficos, envolvendo aplicação de escoamento da produção de acordo com Castro (2014).

Ainda com relação ao Quadro 20, conforme Corrêa Junior *et al.* (2014), a atividade de suprimento é o vínculo entre a produção e o consumo (piscicultura – frigorífico, ou frigorífico – mercado consumidor) em pontos geográficos distintos, o que confere à logística de transportes um papel relevante no contexto de atendimento da demanda com foco no desenvolvimento regional e nacional.

Nesse sentido, Monteiro, Martins e Rodrigues (2014) e Masson e Monteiro (2010) inferem ao transporte um papel fundamental para equalizar o ciclo das cadeias de suprimento com a demanda, pois, sem o mesmo, não haveria meios para suprir os insumos necessários dos fornecedores (pisciculturas) para as indústrias (frigoríficos) e distribuir sua produção tendo, como consequência, a privação de produtos em geral para o consumidor final.

Além disso, no Quadro 20, estão apontados a frequência de compras, o tempo de relação comercial, o volume de compra e em qual fase da criação da tilápia a mesma é comercializada. Sobre essas fases, Soares, Gonçalves e Souza (2014) e Castellani (2012) as definem como alevinagem, juvenil ou engorda.

Outra questão observada no Quadro 20 é com relação ao tipo de frete, à distância e à condição de pagamento, que são impactados pela dependência do modal rodoviário (PNLT, 2012) por questões geográficas e de infraestrutura, como observados por Costa, Rodrigues e Ricci (2015).

Quadro 20 - Movimentações de compra.

Ident.	Pisc.	Cidade	Frequência de vendas	Tempo de relação	Compra		Frete	Dist. (Km)	Condição de pagto
					Vol. (ton)	Tipo			
Fr. 1	P1	Paranaíba/MS	Mensal	- 7 meses	5	Gordo	Frigorífico	90	30 dias.
	P2	Aparecida do Taboado/MS	Diária	- 7 meses - 10 anos ⁸	120	Gordo	Frigorífico	50	30 dias.
	P3	Santa Clara D'oeste/SP	Semanal	- 7 meses	50	Gordo	Frigorífico	40	30 dias.
Fr. 2	P2	Aparecida do Taboado/MS	Semanal	- 5 anos	100	Gordo	Frigorífico	85	30 dias.
	P3	Santa Clara D'oeste/SP	Quinzenal	- 3 anos	16	Gordo	Frigorífico	40	30 dias.
	P4	Rubinéia/SP	Diária	- 7 anos	60	Gordo	Frigorífico	30	30 dias.

Fonte: Elaborado pelo autor.

De acordo com o proposto na metodologia da pesquisa, inicialmente, haveria seis piscicultores, divididos e indicados pelos frigoríficos de acordo com o porte (lote de compra) em pequeno, médio e grande. Porém, somente quatro foram entrevistados na pesquisa, pois dois piscicultores se repetem entre os frigoríficos. Nota-se que o P2 é o piscicultor com maior relacionamento em volume com os dois frigoríficos e o P3 tem volume em média e em pequena quantidade com os frigoríficos.

Os frigoríficos têm relacionamentos baseados na demanda e nas quantidades e podem variar de acordo com a sazonalidade do mercado, no entanto, esses valores correspondem a uma média anual. Se houver a necessidade de maior quantidade de peixe gordo, devido a um aumento inesperado na demanda, os frigoríficos recorrem também a outros piscicultores não relacionados, fator que pode ser observado em Martins e Caixeta Filho (2014), no que tange à integração da cadeia logística, nesse caso, com base na integração de fornecedores.

São observados também os aspectos mencionados por Bowersox e Closs (2009), nos quais são aplicados o planejamento e a coordenação das operações, com o intuito de aumentar a eficiência do sistema, reduzindo o tempo de despesca, carregamento e transporte, minimizando, potencialmente, as taxas de mortalidade e, simultaneamente, os custos de produção.

O planejamento e a coordenação são realizados com base no clima e/ou na temperatura, bem como em datas pré-programadas para despesca, como base no período de criação, a fim de que o piscicultor possa programar e disponibilizar sua

⁸ O P2 apresenta dois períodos de relacionamento, devido ao fato de o frigorífico Fr. 1 possuir instalação física em duas cidades.

produção no momento ideal ao frigorífico, indicando um ótimo relacionamento comercial.

No que tange aos relacionamentos comerciais, ambos os frigoríficos consideram o porte do piscicultor de extrema importância, pois é de acordo com o mesmo que o frigorífico elabora sua programação de abate/dia.

Esta escala de porte por produção pode ser visualizada no Quadro 21, que foi realizado com base na ótica dos frigoríficos e, por isso, há diferenças na mesma. Os fatores que foram levados em consideração para o dimensionamento da escala foram a relação entre quantidade despescada por mês, considerado fator de impacto para atendimento em demandas sazonais, de acordo com ambos os frigoríficos.

Quadro 21 - Escala - porte X volume de produção.

Porte	Produção (despesca)	
	Fr. 1	Fr. 2
Grande	400 toneladas / mês	200 toneladas / mês
Médio	100 toneladas / mês	100 toneladas / mês
Pequeno	20 toneladas / mês	50 toneladas / mês

Fonte: Elaborado pelo autor.

O Quadro 21 informa a escala de porte de produtor associada à quantidade de peixe despescada por mês. Notou-se que, para produtores de porte médio, os dois frigoríficos têm o mesmo parâmetro para classificação, contudo, para pequenos e grandes, a visão entre o porte é alterada.

Outro aspecto observado frente à escala de porte, é que o fator de análise é dependente direto do volume comercializado entre o piscicultor e o frigorífico, não levando em consideração o potencial produtivo, mas sim o tamanho do lote de compra, o que gerou divergência na análise, pois o P. 3, mesmo tendo volume de despesca considerado como médio (100 toneladas/mês), foi avaliado pelo Fr.2 como sendo um pequeno piscicultor.

Ainda com respeito ao relacionamento dos frigoríficos com os piscicultores, no que concerne à comercialização, para que o transporte, encarado por Klein *et al.* (2013) como fator chave para que a atividade ocorra de forma estratégica, independente se próprio ou terceiro, este deve manter a qualidade da tilápia, fazendo

com que as características observadas no momento da despesca se mantenham até o abate.

Nesse sentido, Novaes *et al.* (2015) apontam que os aspectos que devem ser controlados para a manutenção da qualidade são relacionados às seguintes atividades ou fatores: carregamento; temperatura do produto em situações de movimentação, armazenamento, transporte e distribuição; umidade relativa do ambiente pós-produção; utilização de locais controlados durante o armazenamento e/ou de transporte; tratamentos físicos/químicos para controle de infecções; tratamentos térmicos antes, durante e após o transporte; e tipo de embalagem utilizada para manipulação da produto a ser carregado, transportado e descarregado.

Dos aspectos apontados por Novaes *et al.* (2015), todos são de responsabilidade dos frigoríficos, uma vez que a responsabilidade no transporte é exclusiva do mesmo. Porém, a responsabilidade é compartilhada pelos piscicultores, pois estes devem deixar os peixes em condições de serem transportados, e isso é refletido apenas no momento em que a taxa de mortalidade dos peixes é superior ao tolerado (de 1 a 2 % do peso bruto) após o processo logístico (despesca, carregamento, transporte e descarregamento).

Com relação à despesca, carregamento e transporte, e como manter os peixes movimentados e transportados abaixo da taxa de mortalidade, como fator primordial deve-se evitar o *stress* animal (Silva *et al.*, 2012).

Para isso, as atividades acima mencionadas devem ser realizadas, preferencialmente, em dias nublados com temperatura na faixa dos 24°C e, usualmente, para dias mais quentes e com distâncias superiores a 100 Km, a conservação dos peixes no transporte deve ser feita no gelo.

Quanto ao transporte, o mesmo precisa sempre ser realizado em quantidades de peixes maior ou igual ao volume de abate por semana, a fim de diminuir os custos com transporte. Em dias ou momentos em que a temperatura estiver acima de 30°C, a despesca e o transporte, caso seja possível, devem ser evitados.

Em situações extremas de temperatura e que seja vital para o atendimento da demanda, as operações logísticas de carregamento e transporte devem ser realizadas, porém, a margem aceitável pela perda por mortalidade para essas operações é de 2%, como salientado por Kubitza (1997), e compartilhada pelos frigoríficos.

Dessa forma, na visão dos frigoríficos, os fatores que garantem a sanidade do peixe e o sucesso das operações logísticas de despesca, carregamento e descarregamento, são:

- a) temperatura na faixa entre 22° a 25°;
- b) manejo eficiente (maior rapidez combinada a uma menor distância);
- c) sanidade do peixe no ambiente aquático.

As tilápias que passarão pelos processos descritos acima, e que serão abatidas pelos frigoríficos, devem obedecer a um padrão de tamanho mínimo, para que não haja descontos no pagamento aos piscicultores. Essas condições podem ser observadas no Quadro 22, e são amparadas por Ayroza (2009) com referência às características do pescado para o abate.

Quadro 22 - Condições físicas da tilápia para abate.

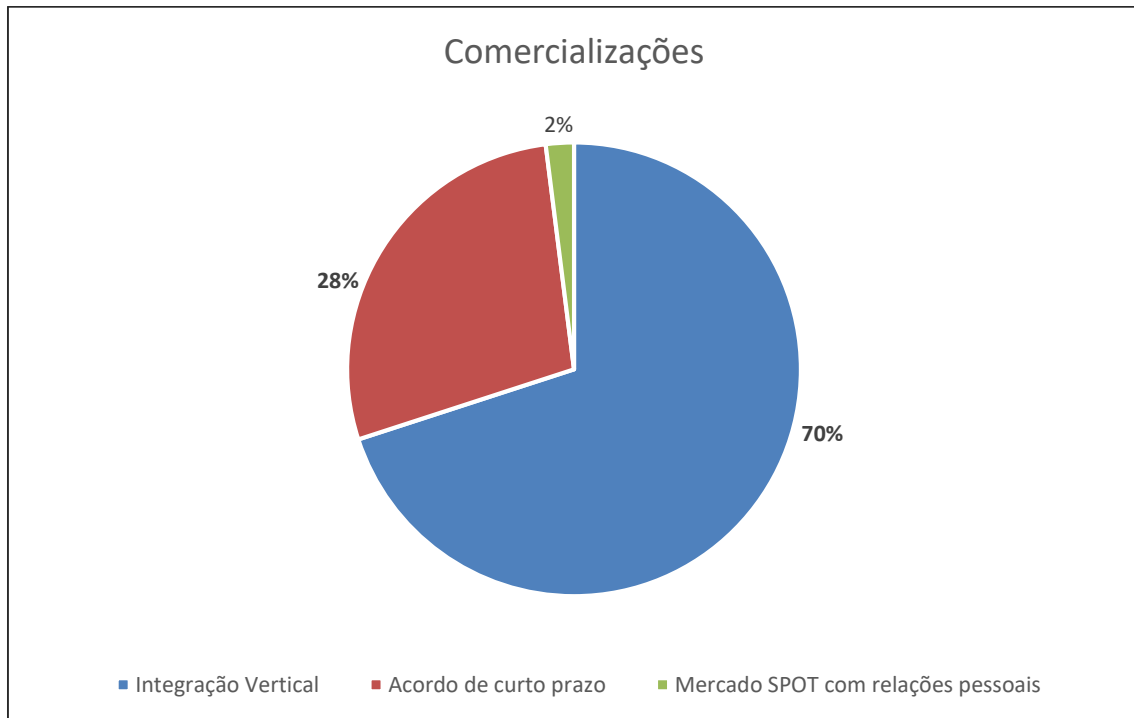
Frigorífico	Aspectos físicos	
	Faixa de Peso (gramas)	Peso mínimo (gramas)
Fr. 1	800 – 900	750
Fr. 2	700 – 850	600

Fonte: Elaborado pelo autor.

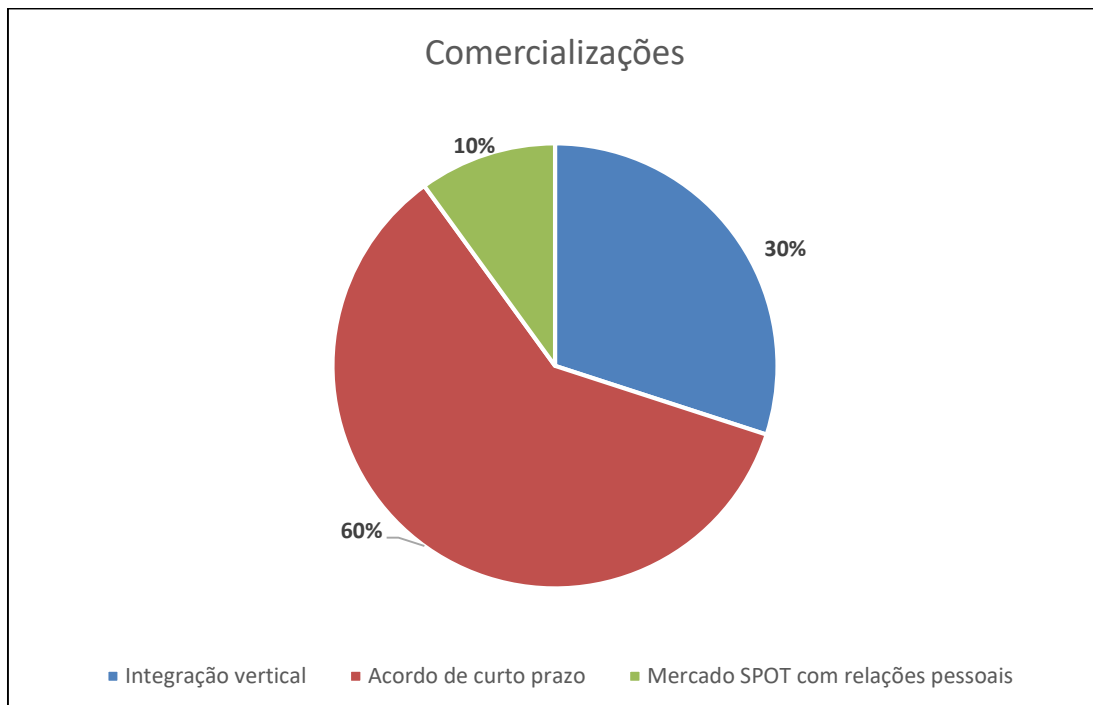
Quanto ao peso ideal da tilápia para o abate, nos momentos de maior demanda, esse fator não é observado com rigor devido à alta necessidade de suprimento, fazendo com que o peso mínimo por peixe seja desconsiderado, passando a se fazer uma média de peso por unidades despescadas.

No que concerne à comercialização utilizada no relacionamento com piscicultores, os dois frigoríficos investem em gestão verticalizada, pois têm engorda própria, que se caracteriza pela compra do alevino e seu desenvolvimento até a fase de abate, a fim de controlar suas características de qualidade.

Os comportamentos comerciais do Fr. 1 e do Fr. 2 podem ser observados, respectivamente, nos Gráfico 1 e Gráfico 2.

Gráfico 1 - Formas de comercialização - Fr. 1

Fonte: Elaborado pelo autor.

Gráfico 2 - Formas de comercialização - Fr. 2

Fonte: Elaborado pelo autor.

Pode-se analisar, nos gráficos 1 e 2, que mesmo os frigoríficos tendo a forma de integração vertical como prioridade na negociação, somente o Fr. 1

consegue fazer a verticalização com maior eficácia (se comparado ao Fr. 2), devido à maior porcentagem de peixes originadas desse tipo de negociação.

Nesse aspecto, o Fr. 2 ainda é mais dependente de piscicultores para conseguir atender sua demanda de produção e atendimento da sua cadeia logística, no que tange ao abastecimento de ponto de venda para os clientes finais.

Com relação à forma de comercialização, os Fr. 1 e Fr. 2 buscam esse tipo de negociação, a fim de evitar diferenças na qualidade do peixe, na forma de pagamento e para equilibrar e controlar os custos, desde o setor de suprimentos até o de distribuição, com controle de ração, alevinos, engorda, processamento, distribuição e comercialização.

A integração vertical é indicada por Nogueira (2008) como forma de diminuir a dependência de agentes externos e, correlacionando a mesma com a piscicultura, o frigorífico deve manter sua produção própria de peixes, possibilitando, ainda, a definição do preço e os padrões de qualidade do pescado produzido, diminuindo os custos de negociação com terceiros.

Atualmente, a segunda forma de comercialização mais utilizada pelos frigoríficos são os acordos de curto prazo que, conforme Nogueira (2008), são comercializações que consistem na entrega de certa quantidade a um frigorífico por certo período de tempo, com base em piscicultores com bom histórico em negociações, para minimizar as dúvidas acerca da qualidade dos peixes.

A outra forma de comercialização citada pelos gestores dos frigoríficos, que é menos utilizada, é a negociação por mercado *spot* que, adaptada à piscicultura e de acordo com Nogueira (2008), é a comercialização de peixes sem contrato prévio, de forma simultânea e sem exclusividade entre frigoríficos, pesque-pague, atravessadores e/ou processamento da própria produção, dependendo da oferta e da demanda do mercado consumidor.

A modalidade de acordos de entrega exclusiva entre frigoríficos e piscicultores não é utilizada entre os frigoríficos pesquisados. A explicação para tal fato foi que não havia interesse pelos piscicultores em aderirem a esse tipo de acordo.

5.1.3 Características do sistema de transporte

O transporte é a atividade logística mais utilizada nesse elo entre a piscicultura e o frigorífico e este, por sua vez, é responsável por manter a rotina da indústria em fluxo contínuo de produção.

Nesse aspecto, os frigoríficos analisados entram em consenso no que se refere aos problemas decorrentes de atrasos na entrega, independente da origem do problema. O Fr. 1 consegue manter a produção sem interrupções se os atrasos forem de, no máximo, duas horas, enquanto que o Fr. 2 suporta um atraso de uma hora e meia.

Atrasos maiores causam nos dois frigoríficos impactos como: paralização da indústria e geração de hora extra, medidas para conseguir suprir a demanda do próximo elo da cadeia de suprimentos da tilápia, além da distribuição do produto processado nos pontos de comercialização.

Para atender a demanda de suprimentos do frigorífico (fornecido pelo piscicultor) tanto como a do mercado (consumidor), são necessários caminhões específicos para um transporte de qualidade e o Quadro 23 apresenta a relação destes veículos relacionados aos dois frigoríficos.

Quadro 23 - Veículos de transporte - Fr. 1 e Fr. 2.

Ident.	Qtd.	Veículo	Tipo	Capacidade	Finalidade	Tempo
Fr. 1	3	Caminhão <i>Truck</i>	<i>Transfish</i> ⁹	6 ton	Transporte em caixas para peixe vivo ou no gelo.	1 a 2 horas – peixe vivo
	1	Caminhão <i>Truck</i>	<i>Inoxfish</i> ¹⁰	10 ton		
Fr. 2	1	Caminhão <i>Truck</i>	<i>Transfish</i>	6 ton.	Transporte em caixas para peixe vivo ou no gelo.	2 a 4 horas – peixe no gelo
	5	Caminhão Toco	<i>Termoking</i>	5 ton	Transporte de filé congelado ou resfriado (fresco).	Máximo de 12 horas

Fonte: Elaborado pelo autor.

Analisando o Quadro 23 quanto aos veículos de transporte, o Fr. 1 utiliza transporte próprio somente para a busca de peixes como suprimento de matéria-

⁹ Caixa construída em fibra de vidro com isolamento térmica e que possui sistema de quebra ondas, tornando, assim, um equipamento seguro e ágil para transporte de peixes adultos ou alevinos.

¹⁰ Mesmas características da caixa de fibra, porém, fabricada em inox.

prima, com a utilização de caminhões *truck*, como o *transfish* e o *inoxfish* (desenvolvido pelo próprio frigorífico). Já para o deslocamento de tilápias processadas, a empresa utiliza transporte terceirizado.

Já o Fr.2 utiliza veículos próprios na coleta de tilápias nas pisciculturas, e possui somente um caminhão *transfish*, todavia, conta com cinco caminhões *termoking* (refrigerados) para distribuição dos derivados de sua produção.

O transporte das tilápias entre a piscicultura e o frigorífico deve seguir os passos observados em Oliveira (2014), com base na preparação para o transporte, que segue as etapas de testar e verificar os equipamentos, adicionar água e gelo, carregar os peixes em jejum, e iniciar o transporte.

Quanto à distribuição de produtos derivados da carne de tilápia processada pelo frigorífico, deve ser realizada de forma a manter as qualidades importantes para o consumo humano, como mencionado por Lopes *et al.* (2012), os quais destacam a importância da sanidade do peixe, a fim de manter a qualidade e mitigar o desenvolvimento de micro-organismos nocivos à saúde dos consumidores.

De acordo com o Frig. 1, para a distribuição, há a necessidade de contratação de empresas terceirizadas, que contam com caminhões com baú refrigerado. Na composição do custo do frete, o diesel gasto é por conta do frigorífico, além do pagamento de uma diária de R\$ 1.000,00 (um mil reais) por viagem, o que gera uma preocupação com os custos de transporte, devendo-se, assim, fazer a consolidação das entregas para tentar otimizar esses custos.

Com relação aos custos de transportes, Nazário (2010) aponta o transporte como sendo a atividade de maior parcela nos custos logísticos, mencionando que, em média, pode representar de duas a três vezes o lucro de uma empresa, devendo, por isso, ser controlada de forma constante, sendo compatível com a realidade dos frigoríficos, pois ambos afirmam que os custos logísticos ficam na proporção de 60% para o transporte e 30% para estocagem.

Outro ponto em relação ao transporte é que para distâncias inferiores a 2 horas de deslocamento, pode-se usar caixa convencional (polipropileno ou polietileno) e, para distâncias cujo tempo ultrapasse 3 horas, obrigatoriamente, devem ser utilizadas caixas isotérmicas (*transfish* ou *inoxfish*).

Quanto à rota de deslocamento de seus veículos nas operações logísticas de transporte, tanto para busca de peixe para o abate, quanto para a distribuição do filé, o Fr. 1 não utiliza nenhum método de roteirização (ARAÚJO, 2010),

pela razão de as entregas e coletas serem pontuais e em pontos já conhecidos, o que denota, de acordo com Ballou (2006), uma dificuldade no estabelecimento no sistema de roteirização.

Já o Fr. 2, no que tange à coleta e à entrega do suprimento (tilápia) para o frigorífico, também não utiliza nenhum sistema de roteirização, porém, para entregas da tilápia processada (distribuição), utiliza um sistema *online* de cálculo e estabelecimento de rotas, a fim de encontrar o caminho com menor trânsito e impedir que os caminhões trafeguem em rotas desconhecidas, o que geraria potencial atraso nas entregas.

Mesmo o Fr. 1 não contando com sistema de roteirização, como diferencial, utiliza um sistema de rastreador, que controla e identifica onde o caminhão está e quanto tempo o mesmo ficou parado, o que denota em melhor controle da frota, diferentemente do Fr. 2, que não utiliza nenhum sistema pela confiança que deposita nos motoristas.

Com respeito às características necessárias para o transporte, o Quadro 24 aponta os fatores climáticos, equipamentos básicos, nível de mortalidade e fatores que minimizam esse fator.

Quadro 24 - Fatores ideais para transporte

Ident.	Clima ideal – Frio Temperatura da água:	Nível de perda por mortalidade aceitável	Fatores que minimizam a mortalidade	Equipamentos básicos para transporte
Fr. 1		2% do peso bruto.	- Temp. da água de transporte; - Oxigenação; - Tempo da operação logística	- Oxímetro; - Oxigênio; - Caixas térmicas;
Fr. 2	Do rio – 25 – 26° De transp. – 22 – 25°	1% do peso bruto	(Ideal 1:30h); - Manejo ideal (<i>stress</i>); - gelo na água; - sal na água.	- Gelo; - Sal.

Fonte: Elaborado pelo autor.

Os índices sobre mortalidade aceitável estão expressos no Quadro 24. Há uma pequena divergência entre os frigoríficos, entretanto, estão de acordo com

Kubitza (1997), que indica que a margem aceitável pela perda por mortalidade para operações logísticas é de 2%.

Ainda com relação ao índice de mortalidade, de acordo com Klein *et al.* (2013), a mortalidade é evidenciada no transporte, contudo, não se deve aplicar toda a responsabilidade à atividade, pois os fatores tais como produção e manejo na despesca, carregamento e descarregamento também prejudicam as condições gerais dos peixes e podem provocar alta mortalidade durante e após o transporte.

5.1.4 Características do carregamento e descarregamento

Grande parte do manejo mencionado por Kubitza (2009) e Ramirez Duarte *et al.* (2013) está presente nas operações de carregamento e descarregamento. As atividades envolvem a coleta na piscicultura por meio da despesca, pesagem, transporte e descarregamento no frigorífico.

Na despesca e no carregamento, os processos são de responsabilidade do piscicultor e não existe nenhuma especificação contratual sobre os sistemas utilizados, de acordo com ambos os frigoríficos.

Já na descarga no frigorífico, ambos utilizam um sistema manual de descarregamento, como pode ser ilustrado na Figura 22.

Figura 22 - Descarregamento de tilápias no frigorífico.



Fonte: Globo.com (2011).

O sistema utilizado pelos frigoríficos e ilustrado na Figura 22 é realizado sem contato manual com os peixes, tendo como único cuidado a ser mantido pelo operador, o equilíbrio das águas de transporte e de destino, a fim de evitar o *stress* animal pelas diferenças de pH¹¹ e de temperatura, como observado por Silva *et al.* (2012).

Mesmo os frigoríficos não exigindo nenhum sistema específico de despesa e carregamento, é fator comum a indicação de alguns cuidados nesse manejo, com o intuito de evitar a mortalidade, tais como: não apertar os peixes no tanque e realizar o jejum dos peixes por 48 horas antes do manejo.

5.1.5 Perspectivas para o futuro

Quando questionados sobre as perspectivas da piscicultura para os próximos três anos (2017, 2018 e 2019), ambos os entrevistados preveem a atividade decorrente desse ramo como promissora, contudo, com séria preocupação ao mesmo tempo, devido à instabilidade econômica do país.

O Fr. 1 tem, em seu futuro, uma previsão de aumento da demanda com vistas a um estilo de vida mais saudável por parte da população, enquanto que o Fr. 2 pretende dobrar seu volume de abate/mês e conquistar o mercado externo com produtos industrializados derivados da tilápia.

No que tange à preocupação com a atividade, ambos os frigoríficos apontam às oscilações na temperatura ao longo do dia, a instabilidade da economia do país, atrelada a uma moeda nacional desvalorizada, impulsionados negativamente pelos altos custos de rações de qualidade, impactados pelo alto preço do dólar.

Esse cenário é compatível com a análise feita por Ostrensky, Borghetti e Soto (2008), que apontam como barreiras para o crescimento da atividade no Brasil questões ambientais, desorganização da cadeia produtiva por meio de uma logística falha, falta de linhas de crédito, burocracia na regulamentação da atividade e a elevada carga tributária.

¹¹ O pH ou potencial hidrogeniônico representa o grau de concentração de íons de hidrogênio em uma solução e varia entre: neutro = pH igual a sete, ácido = pH entre zero e sete, e básico = pH entre sete e quatorze. Normalmente, a concentração desse íon na água líqüida em 25°C é de 10⁻⁷ mol/L. Para a piscicultura o pH desejado para o cultivo de peixes, em geral, deve estar entre 6,5 e 9,0. Já para a criação de tilápias, o ideal deve ser mantido na faixa de 6,0 a 8,5 (CREPALDI *et al.*, 2010; MERENGONI *et al.*, 2008).

As preocupações dos frigoríficos também estão em conformidade com Ono (2014), que aponta, como desestímulo à atividade, questões ligadas ao aumento nos custos de produção, influenciados pela inflação: no custo da ração, nos derivados de petróleo, na mão de obra especializada, além de extrema burocracia no processo de licenciamento da atividade.

Como crítica, ambos os frigoríficos apontam a ausência na região de institutos de pesquisa e fomento, fato que está em consonância com a visão de Ono (2014) quando afirma que o crescimento na produção e na comercialização de peixes é motivado pelo empenho dos piscicultores, além de apoio de instituições de fomento e pesquisa, que impulsiona a oferta de peixes com valor final mais acessível ao consumidor.

5.2 Resultados de análise com piscicultores

A pesquisa realizada com os frigoríficos resultou, além de outros aspectos, na indicação de três piscicultores para cada frigorífico, a fim de complementar os estudos do elo piscicultor X frigorífico. Inicialmente, os piscicultores foram divididos por portes, a saber: pequeno, médio e grande.

A associação do porte, pelo viés do frigorífico, foi somente embasada no volume negociado, ou no lote de compra e na representatividade que o piscicultor possui junto à demanda do frigorífico, independentemente de seu potencial produtivo.

A entrevista tanto em frigoríficos, quanto em pisciculturas foi necessária, a fim de que a pesquisa abrangesse este elo logístico e, com isso, possibilitasse identificar como as atividades logísticas entre piscicultor e frigorífico ocorriam, e se causavam algum impacto na forma de gestão, de forma positiva ou negativa.

5.2.1 Caracterização dos piscicultores entrevistados

As pesquisas foram realizadas com três pisciculturas em tanques-rede nos municípios de Rubinéia e Santa Clara D'Oeste, ambas no estado de São Paulo, e no município de Aparecida do Taboado/MS. Além da pesquisa em tanques-rede, foi analisada uma pequena piscicultura com sistema de criação em viveiro escavado no município de Paranaíba/MS.

As pisciculturas analisadas atuam nos setores de reprodução, criação de alevinos e engorda, exclusivamente de tilápia. O Quadro 25 apresenta a caracterização dos entrevistados de cada piscicultura em questão.

Quadro 25 - Caracterização dos entrevistados.

Piscicultor	Porte Sugerido (Lote de Compra)		Entrevistados			
	Fr. 1	Fr. 2	Função ou cargo	Idade	Sexo	Formação
P1	Pequeno		Proprietário	49	Masculino	Contador
P2	Grande	Grande	Sócio Proprietário	42	Masculino	Eng. Agrônomo
P3	Médio	Pequeno	Sócio Proprietário	45	Masculino	Dr. em Oceanografia
P4		Médio	Gerente Adm.	33	Masculino	Administrador

Fonte: Elaborado pelo autor.

Caracterizados os entrevistados, o

Quadro 26 apresenta as pisciculturas, com informações referentes à sua localização, ao início de suas atividades, ao volume bruto de abatimento por mês e às espécies criadas para comercialização.

Quadro 26 - Caracterização das pisciculturas.

Id.	Município	Início das atividades	Volume mensal	Espécie de Tilápia
P1	Paranaíba/MS	2012	5 toneladas	Supreme
P2	Aparecida do Taboado/MS	2008	150 toneladas	Supreme
P3	Santa Clara D'Oeste/SP	2007	100 toneladas	Supreme Gift
P4	Rubinéia/SP	2007	160 toneladas	Gift do Nilo

Fonte: Elaborado pelo autor.

Após as caracterizações das pisciculturas, o Quadro 27 informa as características dos tanques-rede, com relação à quantidade de tanques e seus respectivos tamanhos, bem como a quantidade de peixes por tanque e o período de despesca.

Quadro 27 - Caracterização dos tanques por piscicultura.

Id.	Qtd. de tanques	Tipo	Aplicação	Metragem	Peixes por tanque	Peso despesca	Período despesca
P1	6	Escavado	Engorda	20 x 50 x 3,5	2.500	800g	9 meses
	2	Escavado	Engorda	10 x 25 x 3,5	1.500		
P2	180	Rede	Criação	3 x 3 x 2,5	12.500	300g	5 ½ meses
	40	Rede	Engorda	6 x 6 x 4	5.000	850g	
P3	240	Rede	Criação	3 x 3 x 2,5	19.500	250g	8 ½ meses
	30	Rede	Engorda	6 x 6 x 4	4.500	850g	
P4	10	Escavado	Alevinagem	2.100 m ³		40g	8 ½ meses
	180	Rede	Criação	3 x 3 x 3	2.200	300g	
	50	Rede	Engorda	4 x 4 x 3,5	4.300	850g	
	59	Rede	Engorda	6 x 6 x 3,5	10.000		

Fonte: Elaborado pelo autor.

É importante mencionar que as estruturas dos tanques estão em conformidade com os aspectos citados por Cyrino e Conte (2004) e Ayroza (2009), no que diz respeito à formação de estrutura rígida de tela com cobertura e dotados de comedouro e flutuador. São fabricados em material que possibilita constante troca de água, além de serem fortes o suficiente para suportar o peso dos peixes e impedir a passagem dos mesmos. Os tanques são resistentes à corrosão e possibilitam a remoção dos dejetos, além de não possuírem nenhum aspecto que machuque ou estresse os peixes em confinamento.

5.2.2 Relacionamento do piscicultor com o frigorífico

No Quadro 28, são apontadas as condições em questão de porte da piscicultura e os aspectos referentes à comercialização e ao transporte requeridos pelos frigoríficos.

Quadro 28 - Condições físicas para comercialização e transporte

Piscicultura	Porte	Condição para comercialização e transporte					Frigorífico
		Frequência de vendas	Volume (mês)	Frete	Distância	Pagto	
P1	Pequeno	Mensal	2,5 ton	Frigorífico	120 km - SP 45 km - MS	30 dias	Fr. 1
P3	Médio	Semanal	66 ton	Frigorífico	250 km - SP 25 km - MS	30 dias	
P2	Grande	Diário	120 ton	Frigorífico	50 km - MS	30 dias	
P3	Pequeno	Mensal	8 ton	Frigorífico	20 km	30 dias	Fr. 2
P4	Médio	Diário	160 ton	Frigorífico	20 km	45 dias	
P2	Grande	Semanal	30 ton	Frigorífico	80 km	30 dias	

Fonte: Elaborado pelo autor.

O Quadro 28 aponta os relacionamentos que os frigoríficos possuem com os piscicultores, e informa o porte dos produtores com relação direta ao ponto de vista dos frigoríficos.

O P1 relata que, em suas negociações com Fr. 1, prefere não vender para o mesmo, devido a seu baixo volume de oferta de peixes e, dessa forma, não conseguir a totalidade da carga no caminhão. Seus prazos de carregamentos são incertos e, caso haja mortalidade, o custo da perda é descontado integralmente do piscicultor, desse modo, procura difundir suas atividades comerciais, fornecendo peixe gordo para pesque-pague, bem como venda direta ao consumidor final.

O P2 atende os dois frigoríficos entrevistados e tem sua classificação, quanto ao porte, como grande produtor, mesmo tendo seu volume de vendas em 20% de sua produção para o Fr. 2, devido à isenção de ICMS que o favorece dentro do mesmo estado do Fr. 1. Porém, o mesmo é encarado como referência no sistema de produção e inovação para os piscicultores e frigoríficos da região estudada, devido ao constante aperfeiçoamento em suas instalações.

Em relação ao P3, o vínculo quanto ao seu porte (lote de compra) apresentou divergência pelos frigoríficos, sendo caracterizado como médio produtor para Fr. 1, e como pequeno produtor para Fr. 2, em razão do volume de comercialização mensal. O P3 relata que seu vínculo com Fr. 1 é mais forte, pois pode escoar sua produção dentro ou fora do estado sede de sua propriedade, além de possuir garantia de preço, recebimento e constância na demanda.

O P4 é citado apenas pelo Fr. 2 e tem sua classificação como médio produtor, mesmo com comercialização mensal superior ao P2. Esse fato deve-se ao

padrão de eficiência do P2 que é percebido pelos demais piscicultores e frigoríficos. O P4 é de propriedade do mesmo grupo de Fr. 2, o que favorece a comercialização em formato de integração vertical (NOGUEIRA, 2008), tendo 100% de sua produção destinada ao Fr. 2.

Para que as tilápias estejam em condições físicas adequadas ao abate, as mesmas devem apresentar um padrão de tamanho (peso) mínimo, para que não haja descontos no pagamento aos piscicultores. Essa condição imposta aos piscicultores pode ser observada no Quadro 29.

Quadro 29 - Condições físicas da tilápia para abate

Padrão do Frigorífico	Aspectos físicos		Padrão do piscicultor		
	Faixa de peso (gramas)	Peso mínimo (gramas)	Id.	Peso ideal (gramas)	Peso mínimo (gramas)
Fr. 1	800 – 900	750	P1	700	650
			P2	850	700
			P3	850	700
Fr. 2	700 – 850	600	P2	850	700
			P3	850	700
			P4	850	700

Fonte: Elaborado pelo autor.

Quanto ao peso ideal da tilápia para o abate, nos momentos de maior demanda, esse fator não é observado com rigor, devido à alta necessidade de suprimento para a produção, fazendo com que o peso mínimo por peixe seja desconsiderado, passando a adotar uma média de peso por unidades.

Os tamanhos em questão estão em consonância com os valores apontados por Castellani (2012), que considera como peso ideal, em sua fase final de engorda, quando a tilápia atinge o peso adequado para o abate, entre 750 a 850g.

Além das condições físicas apontadas no Quadro 29, é importante observar que o frete entre piscicultores e frigoríficos é sempre de responsabilidade dos frigoríficos e que, para manter a qualidade e evitar o *stress*, as condições de entrega são acordadas em manter o peixe vivo na água com gelo.

Quanto às condições de entrega, Echevengúá *et al.* (2008) afirmam que baixar a temperatura da água de transporte, com auxílio de gelo, pode amenizar o

aparecimento de problemas relacionados à qualidade do pescado, causando menor estresse.

A fim de controlar se o padrão esperado pelo frigorífico é alcançado e mantido, orientações técnicas se fazem necessárias e, nesse aspecto, o Quadro 30 apresenta o sistema utilizado pelos piscicultores, que menciona a instituição, a frequência e o motivo ou assunto oriundo da visita técnica.

Quadro 30 - Orientações técnicas

Id.	Instituição	Frequência	Motivo / Assunto
P1	Acquabel	Quando solicitado	Manejo produção
P2	Frigorífico	Semanal	Relatório: - Rendimento; - Sobrevivência.
P3	Não recebe		
P4	Frigorífico	Semanal	Acompanhamento do ciclo; Relatório: - Sanidade; - Rendimento.

Fonte: Elaborado pelo autor.

Como já mencionado, Kubitza (2009) afirma a necessidade e a importância que as intervenções técnicas realizadas têm para a produção, a fim de garantir uma qualidade produtiva (peso ideal e sanidade) e oferecer um suprimento de qualidade (peixe vivo no peso mínimo) ao frigorífico e ao restante da cadeia logística com base nos aspectos logísticos de Ballou (2012) e Bowersox e Closs (2009).

Com relação à comercialização, é importante salientar também que na visão do piscicultor, a modalidade de acordos de entrega exclusiva entre frigoríficos e piscicultores não é utilizada, pois, como afirmam os piscicultores "... um acordo desse é como matar o piscicultor". Isso ocorre, pois, nessa condição, haveria exclusividade na demanda e, com isso, qualquer entrave na compra dos peixes por parte do frigorífico geraria impactos financeiros.

5.2.3 Características do sistema de transporte

A demanda do transporte de tilápias é atendida exclusivamente pelo modal rodoviário, o que, de acordo com Lemos e Katz (2010), apresenta vantagens como agilidade e facilidade de deslocamento, o que fortalece o vínculo na relação entre piscicultor (fornecedor de suprimento) e o frigorífico (cliente).

De acordo com Pereira, Mayerle e Trevisan (2010), o que infere vantagem competitiva a esse processo logístico é a correta determinação do local e horário de saída, local e horário de chegada, combinados ao tipo de veículo e a um planejamento aplicado ao transporte, a fim de minimizar impactos com a qualidade da carga e criar valor agregado.

Para que o transporte ocorra de forma adequada, alguns aspectos devem ser controlados e, de acordo com as informações divulgadas pelos piscicultores, esses podem ser observados no Quadro 31.

Quadro 31 - Condicionantes para o transporte

Aspectos	Descrição
Temperatura das águas	- Ideal de 20° a 24°C; - Igualar água de transporte com a do tanque;
Caixa transportadora	- Térmica (evita oscilação de temperatura);
Equipamentos mínimos (básico exigido)	- Caixa térmica; - Oxímetro; - Oxigênio.
Itens necessários	- Sal (5Kg para cada 2.000 L de água); - Gelo (evita <i>stress</i> / Hipotermia); - Água limpa.
Aspectos físicos do peixe	- Peixe depurado (Jejum de 24 a 48h);
Perda por mortalidade	- Tolerância até 3% em média.

Fonte: Elaborado pelo autor.

Ademais, para que o transporte ocorra de forma a agregar valor competitivo ao setor de suprimento, a variável tempo se mostra um dos fatores mais preocupantes, e essa indica, além do tempo entre a coleta e a entrega, de forma principal, o potencial atraso nessas operações.

O maior problema relatado no que concerne ao atraso na coleta e posterior entrega, de acordo com P1 e P4, é no que tange à mão de obra terceirizada que, quando contratada, recebe por hora e, mesmo quando parada em função do atraso dos caminhões dos frigoríficos, impacta no custo, pois recebe seu pagamento desde o momento combinado para os serviços.

Outro fator com relação ao transporte e em comum a todos os piscicultores é que nenhum deles possui caminhão próprio para transportar as tilápias, ficando a cargo somente dos frigoríficos os custos com o deslocamento.

Isso se dá, devido à especificidade do caminhão para o transporte de peixes, que o inviabiliza para qualquer outra utilização, dessa forma, significaria um alto custo ter um caminhão adequado para esse propósito, visto que, além da especificidade, o preço pago pelo peixe não sofreria alteração caso os piscicultores entregassem os mesmos aos frigoríficos.

Quando questionados sobre se havia consolidação de cargas com outros piscicultores para um mesmo destino, os piscicultores P2, P3 e P4 afirmaram que, devido à necessidade de agilidade no transporte para atender a demanda, além da capacidade de transporte dos caminhões, essa técnica não é utilizada.

Já o P1, devido à sua baixa produção, só consegue escoá-la ao frigorífico quando há consolidação, pois o que produz não consegue completar a carga do caminhão, o que, segundo Zhou, Hui e Liang (2011), auxilia na redução do custo operacional, com foco no transporte entre distintos pontos de origem e um destino em comum.

Porém, em consonância com Echevengúá *et al.* (2008), mesmo sendo viável financeiramente, o peixe, devido a suas características de alta perecibilidade, depende do fator velocidade entre a captura do pescado fresco e a entrega para processamento como cruciais para manutenção da qualidade, característica essa ampliada no transporte do peixe vivo.

A fim de garantir que os peixes cheguem vivos e que não ocorram atrasos, há, entre frigorífico e piscicultor, uma programação de coleta compatível com a disponibilidade de caminhões de transporte, que leva em consideração o tamanho da frota, a capacidade de carga, as limitações de embarque (instalações das pisciculturas) e o desembarque nos frigoríficos dentro do prazo agendado para coleta e entrega, o que condiz com o proposto por Costa Filho e Prata (2015).

Nesse âmbito, segundo Costa Filho e Prata (2015), a programação de veículos possibilita melhoria na gestão de transportes, pois tem como objetivo a redução dos custos operacionais e do tempo de viagem entre origem e destino, fator crucial para o transporte de cargas vivas, como a tilápia.

5.2.4 Características do carregamento e descarregamento

De acordo com Kubitzka (2009), as atividades classificadas como “manejo”, envolvem o carregamento na piscicultura e descarregamento no frigorífico, e são atividades que podem elevar o índice de mortalidade devido a métodos ineficientes.

Diante desse fator, devem-se evitar ações tais como: passagens excessivas de rede nos tanques, suspensão demasiada de partículas de argila e material orgânico para a coluna d’água, e confinamento prolongado na rede no momento da captura e do carregamento.

Essas atividades têm em comum a queda de oxigênio e, devido a isso, acentuam o estresse, agente causador na perda excessiva de sais do sangue para a água e a redução da resposta imunológica dos peixes, deixando esses animais suscetíveis a maior taxa de mortalidade após o manejo.

Os sistemas de manejo utilizados pelos piscicultores, a fim de minimizar problemas como o maior índice de mortalidade, podem ser observados no Quadro 32.

Quadro 32 - Métodos de despesca e carregamento

Id	Sistema de criação	Mão de obra	Sistema de despesca	Sistema de carregamento
P1	Viveiro escavado	Terceirizada	Rede de arrasto	Bolsa de despesca
P2	Tanque rede	Própria	Guincho elétrico com puçá	Encanamento com água corrente
P3	Tanque rede	Própria + Terceirizada	Guincho elétrico com puçá	Encanamento com água corrente
P4	Tanque rede	Própria	Guincho elétrico com puçá	Encanamento com água corrente

Fonte: Elaborado pelo autor.

Nas operações descritas no Quadro 32, que envolvem a despesca, a pesagem e o carregamento para o transporte da piscicultura para o frigorífico, todos os custos e despesas decorrentes são de responsabilidade dos piscicultores que, dependendo do porte do mesmo e da demanda, incidem ainda os custos com mão de obra terceirizada de diaristas para o serviço.

Independente do porte e volume de demanda, um fator comum entre os piscicultores analisados são os cuidados que devem ser tomados no manejo para não estressar os peixes, que podem ser observados no Quadro 33.

Quadro 33 - Fatores de *stress* no manejo de despesca/carregamento

Cuidados	Descrição
Mão de obra	- Especializada; - Sem aglomeração de pessoas.
Alimentação	- Peixes em jejum por no mínimo 24 horas.
Despesca	- Menor concentração de peixes no puçá.
Despesca / Carregamento	- Tempo ideal (4 toneladas peixe / hora)
Tempo de manejo;	- Maior velocidade entre tanque e caminhão.
Densidade no transporte.	- Menos peixes por caixa de transporte.

Fonte: Elaborado pelo autor.

Os cuidados observados são tomados sempre para evitar o *stress* animal que, de acordo com Silva *et al.* (2012), ocorrem de forma potencial durante o manejo (despesca e carregamento) e transporte que, dependendo, podem afetar a sanidade do peixe causando sua morte, afetando diretamente na produtividade.

Após o correto manejo, o único cuidado que deve ser mantido pelo operador é o equilíbrio das águas de origem (água do rio) e de transporte (água das caixas do caminhão), a fim de evitar o *stress* animal pelas diferenças de pH e de temperatura das mesmas.

5.2.5 Perspectivas para o futuro

Quando questionados sobre as perspectivas da piscicultura para os próximos três anos (2017 a 2019), ambos os piscicultores apontam que a tendência para o setor é o aumento da produção devido a um potencial crescimento do consumo em âmbito nacional e internacional pela exportação de derivados de tilápia.

Porém, P2 ainda aponta que a expansão produtiva da tilápia é favorecida pela queda na produção do salmão chileno como fator de impulso.

O P3, mesmo acreditando no crescimento, aponta que, para que o mesmo ocorra, deve-se atentar firmemente ao setor de distribuição para agregar valor ao consumidor final, no que tange à disponibilidade de peixe fresco e derivados congelados de tilápia.

O P4 acredita que a produção tende a crescer mesmo frente às dificuldades impostas no licenciamento da produção. Além disso, salienta que avanços na tecnologia empregada na distribuição são necessários, tanto para rastreio da carga de peixe vivo, quanto na carga direcionada aos pontos de venda para o consumidor final.

Outro fator interessante apontado é a necessidade de meios de *merchandising* e propaganda voltados à carne de peixe, semelhantes à carne bovina, a fim de despertar no consumidor o desejo pelo produto, o que impulsionaria a demanda.

Os piscicultores apontam, ainda, problemas que devem ser superados para que o setor cresça exponencialmente. Como pontos negativos, citam de forma em comum, que:

- o setor é penalizado pela falta de políticas públicas que balizam o comércio;
- falta de indicador estadual ou federal, que regulamente as operações comerciais, como BM&FBOVESPA ou índice ESALQ;
- existência de um Ministério específico;
- falta de programas de crédito voltados para piscicultores;
- mão de obra sem capacitação técnica;
- falta de cursos nos institutos de ensino voltados à área;
- baixa ou falta de pesquisas científicas no setor.

As ideias acerca do crescimento da produção de tilápias por parte dos piscicultores são mencionadas por Ono (2014) e Ostrenky, Borghetti e Soto (2008), os quais preveem que a atividade sofrerá com a instabilidade da economia do país, além de salientarem as dificuldades encontradas na utilização de mão de obra específica, pois, de forma qualitativa ou quantitativa, há o déficit, ou seja, quando há disponibilidade de mão de obra, é ruim ou não existe.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Esta dissertação acerca da cadeia da piscicultura, com foco no processo de suprimento físico de tilápias, buscou entender a relação entre piscicultores e frigoríficos no que tange às atividades logísticas, e como o sistema agrega valor nos procedimentos de despesa, carregamento e transporte, na atividade de suprimento para a indústria nesse setor de alta perecibilidade, no qual o controle da taxa de mortalidade é o principal fator a ser controlado, pois é impulsionado pelo transporte.

Quanto às limitações que impactaram no decorrer do estudo, pode-se apontar a falta de aporte financeiro, visto que, todos os custos de deslocamento e pesquisa ficaram a cargo do discente. Cabe salientar que, para aprofundamento dos dados, haveria a necessidade de pesquisas em diferentes épocas do ano, para fazer o reflexo das variações da demanda de peixe e como a estratégia e planejamento logístico auxiliariam nesse aspecto.

Outro fator limitante foi a escassez de literatura disponível sobre a logística e a piscicultura, fator que foi também questionado e apontado pelos gestores dos frigoríficos e pelos piscicultores como problema do setor, no que tange à falta de estudos específicos para esclarecimentos de assuntos gerais nos aspectos de manejo e produção.

Entende-se que os objetivos da dissertação foram alcançados integralmente, pois foram diagnosticados pelo estudo os aspectos logísticos ligados ao manejo, com relação à despesa, carregamento e transporte, a fim de que o suprimento físico (tilápia) estivesse disponível no momento ideal sem prejudicar a demanda do setor produtivo (frigorífico).

Notou-se que a logística está presente em todo o processo de suprimento físico de tilápias, desde o criador em tanques-rede até o local de abate da produção (frigorífico) na UHE de Ilha Solteira/SP. O que demonstra este fato é que tanto os frigoríficos quanto os piscicultores utilizam planejamento para o abastecimento da cadeia, no que se refere à programação de veículos de transporte e métodos de carregamento que priorizam a qualidade final do produto (tilápia).

Outro fator observado foi com relação ao porte do produtor (atribuído com base no tamanho do lote de compra negociado entre as partes), no qual há diferenças na conduta entre o pequeno piscicultor e o frigorífico, pois a prioridade de carregamento é dada a produtores com capacidade de completar as cargas dos

caminhões, além de que, os impactos financeiros causados pela mortalidade são descontados integralmente dos produtores pequenos, devido à baixa representatividade na demanda total do frigorífico.

Com relação à distância geográfica, esse fator não apresentou impactos, pois, independente do percurso, os frigoríficos se responsabilizam pelo frete, porém, o que altera as relações entre piscicultores e frigoríficos é referente à diferença entre estados.

Isso se deve pelo fato de que as pisciculturas do estado de São Paulo preferem entregar sua produção no frigorífico do próprio estado, mesma postura utilizada para piscicultores e frigorífico do estado do Mato Grosso do Sul, pois, desta forma, há para os mesmos o benefício fiscal, como a não incidência de ICMS.

De forma específica, verificou-se que os principais fatores que influenciam a distribuição de tilápias no processo de suprimento aos frigoríficos são o correto manejo na despesca, o carregamento de forma ágil para que os peixes não fiquem fora d'água por tempo desnecessário, e um sistema de transporte eficiente, dotado de controle de oxigênio, com a utilização de gelo e adição de sal, cuidados básicos e necessários para evitar e controlar o nível de perda de produtividade por mortalidade, fator que gera desvantagem financeira ao processo.

Além disso, os aspectos observados e que devem ser melhorados na relação dos piscicultores com os frigoríficos, com o intuito de propor melhorias na gestão logística da cadeia produtiva de tilápias, são mais sentidos pelo pequeno produtor, o qual aponta que, devido a seu volume de produção ser baixo, as preferências de carregamento por parte do frigorífico são direcionadas a outros produtores, o que faz com que a previsão de demanda seja realizada sem aviso prévio e somente quando os outros produtores não conseguem completar a carga do caminhão.

Outro ponto abordado pelos piscicultores frente aos frigoríficos é com relação à confiança no processo, visto que, quando surge inconformidade com a sanidade do peixe (mortalidade), a porcentagem de peixe morto é enviada ao piscicultor somente por relatório, sem comprovação física, o que gera, em alguns piscicultores, um grau de desconfiança.

Em linhas gerais, esta dissertação apresentou dados que demonstram a importância da logística de suprimento, com foco no manejo e no transporte para o escoamento da produção de tilápias dos piscicultores, com o propósito de agregar

valor à cadeia, no que tange à manutenção da qualidade da tilápia que será utilizada como matéria-prima pelo frigorífico.

Evidenciou-se, também, que as atividades e práticas envolvidas no processo de suprimento de tilápias oriundas da piscicultura são realizadas com os cuidados devidos nas atividades de despesca, pesagem, carregamento, transporte e descarregamento, entre piscicultor e frigorífico, a fim de minimizar as perdas por mortalidade ou falta de qualidade.

Como sugestão para estudos futuros, há a necessidade explícita por parte tanto de piscicultores, como dos gestores dos frigoríficos, de um sistema de gestão e acompanhamento (*software*) voltado ao controle à distância, em tempo real, das condições da carga de peixes em transporte, para que os resultados da busca por controle da mortalidade sejam mais transparentes aos interessados, com o intuito de potencializar a gestão da qualidade da tilápia que se destina ao abate, e gerar maior transparência no processo de suprimento, tanto para os piscicultores como para os frigoríficos.

Outro ponto que pode ser abordado é com relação à criação e à adequação de equipamentos para o manejo, especificamente, nas atividades de despesca (bombas de sucção para peixes) e carregamento (ambientes climatizados), a fim de reduzir os impactos geradores de *stress* físico e térmico nos peixes, fatores que impulsionariam a cadeia logística da tilápia.

7 REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, N. M.; BATISTA, G. M.; KODAIRA, M.; VAL, L. M.; LESSI, E. **Determinação do índice de rigor-mortis e sua relação com a degradação dos nucleotídeos em tambaqui (*Colossoma macropomum*), de piscicultura e conservados em gelo.** Rev. Cienc. Rural, Santa Maria, v. 35, n. 3, p. 698-704, Jun, 2005. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-84782005000300034&lng=en&nrm=iso. Acesso em: 06/02/2016.
- ARAÚJO, R. R. **Uma abordagem de resolução integrada para os problemas de roteirização e carregamento de veículos.** (Tese) Universidade Federal do Rio Grande do Sul – UFRGS, Porto Alegre, 2010. Disponível em: <http://www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/25871/000754011.pdf?sequence=1>. Acesso em: 18/11/2015.
- AYROZA, L. M. S. **Criação de Tilápia-do-Nilo, *Oreochromis niloticus*, em tanques-rede, na usina Hidrelétrica de Chavantes, rio Paranapanema, SP/PR.** (Tese) – Centro de Aquicultura. UNESP. Jaboticabal, 2009.
- AYROZA, L. M. S.; ROMAGOSA, E.; AYROZA, D. M. M. R.; SCORVO FILHO, J. D.; SALLES, F. A. **Custos e rentabilidade da produção de juvenis de tilápia-do-nylo em tanques-rede utilizando-se diferentes densidades de estocagem.** Rev. Bras. Zootec., Viçosa, v. 40, n. 2, p. 231-239, Fev. 2011. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S151635982011000200001&lng=en&nrm=iso. Acesso em: 30/04/2016.
- BADIA-TAHULL, M.B.; LEIVA-BADOSA, E.; LLOP-TALAVERÓN, J.; FIGUERAS-SURIOL, A.; QUIRANTE-CREMADES, A.; TUBAU-MOLAS, M.; JÓDAR-MASANÉS, R. **Liver function test alterations associated with parenteral nutrition in hospitalized adult patients: incidence and risk factors.** Nutrición Hospitalaria, Madrid, v. 27, n. 4, ago. 2012. Disponível em: http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S021216112012000400046&lng=es&nrm=iso. Acesso em: 20/01/2016.
- BALLOU, R. H. **Gerenciamento da cadeia logística – Logística Empresarial.** Parte III, Porto Alegre: Ed. Bookman, 2006.
- BALLOU, R. H. **Logística Empresarial:** transportes, administração de materiais e distribuição física. 1ª ed. 27ª, reimpressão. São Paulo: Atlas, 2012.
- BARBOSA, A. A. R.; MUNIZ, J.; SANTOS, A. U. **Contribuição da logística na indústria da construção civil brasileira.** Revista Ciências Exatas. Universidade de Taubaté – UNITAU. vol, 2. n. 1. 2008. Disponível em: <http://periodicos.unitau.br/ojs-2.2/index.php/exatas/article/viewFile/707/667>. Acesso em: 20/10/2015.
- BARRETO, L. V.; BARROS, F. M.; BONOMO, P.; ROCHA, F. A.; AMORIM, J. S. **Eutrofização em rios brasileiros.** Centro Científico Conhecer - Goiânia, v.9, n.16, 2013. Disponível em: <http://www.conhecer.org.br/enciclop/2013a/biologicas/EUTROFIZACAO.pdf>. Acesso em: 02/02/2016.

- BATALHA, M. O.; SILVA, A. L. *Gerenciamento de sistemas agroindustriais: definições, especificidades e correntes metodológicas*. IN: BATALHA, M. O. (coord.) **Gestão agroindustrial**. Ed. Atlas, 3ª Ed., São Paulo, 2014.
- BATATA, A. G. R. **O uso do SIG na roteirização de veículos de coleta de resíduos sólidos urbanos**. XXII Congresso brasileiro de engenharia sanitária e ambiental. Joinville, Setembro, 2003. Disponível em: <http://www.bvsde.paho.org/bvsacd/abes22/xiv.pdf>. Acesso em: 18/11/2015.
- BERRY, J. P.; JAJA-CHIMEDZAA, A.; VALOS-LINDBC, I.; LINDBC, O. **Apparent bioaccumulation of cylindrospermopsin and paralytic shellfish toxins by finfish in Lake Catemaco (Veracruz, Mexico)**. 2012. Web of Science. Disponível em: <http://www.researchgate.net/publication/51568547>. Acesso em: 14/11/2015.
- BETARELLI JUNIOR, A. A.; BASTOS, S. Q. A.; PEROBELLI, F. S. **Interações e encadeamentos setoriais com os modais de transporte: uma análise para diferentes destinos das exportações brasileiras**. Revista de Economia Aplicada, Ribeirão Preto, v. 15, n. 2, p. 223-258, Jun, 2011. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1413-80502011000200004&lng=en&nrm=iso. Acesso em: 26/10/2015.
- BEZERRA, L. A. V.; PAULINO, W. D.; GARCEZ, D. S.; BECKER, H.; SÁNCHEZ-BOTERO5, J. I. **Limnological characteristics of a reservoir in semiarid Northeastern Brazil subject to intensive tilapia farming (*Oreochromis niloticus* Linnaeus, 1758)**. 2014. ProQuest. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S217997-5X2014000100007&lng=en&nrm=iso&tlng=en. Acesso em: 14/11/2015.
- BIOLCHINI, J.; MIAN, P. G.; NATALI, A. C. C.; TRAVASSOS, G. H. **Systematic review in software engineering**. Technical report ES 679/05. Systems engineering and computer science department – COPPE / UFRJ, Rio de Janeiro, 2005. Disponível em: <http://www.cin.ufpe.br/~in1037/leitura/systematicReviewSE-COPPE.pdf>. Acesso em: 31/10/2015.
- BOSCOLO, W. R.; FEIDEN, A.; MALUF, M. L. F.; VEIT, J. C. **Peixe na merenda escolar: Educar e formar novos consumidores**. GFM Gráfica e Editora, 2009.
- BOWERSOX, D. J. **Logística Empresarial: o processo de integração da cadeia de suprimento**. 1ª ed. São Paulo: Atlas, 2001, p. 24, 36-48.
- BOWERSOX, D. J.; CLOSS, D. J. **Logística Empresarial: O processo de integração da cadeia de suprimentos**. 7ª ed. São Paulo, Atlas, 2009.
- BOWERSOX, D. J.; CLOSS, D. J.; COOPER, B. C. M. **Gestão logística da cadeia de suprimentos**. Porto Alegre. Bookman, 2006.
- BRANDAO, M. M.; PARENTE, J.; OLIVEIRA, B. B. **Percepção de crowding no varejo: uma investigação exploratória no mercado Brasileiro**. RAE eletrônica, São Paulo, v. 9, n. 2, Dez. 2010. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S167656482010000200007&lng=en&nrm=iso. Acesso em: 03/02/2016.
- BRANDÃO, M. **O peixe na gastronomia brasileira**. Revista Bares & Restaurantes [online], 10 de junho de 2009. Disponível em: <www.revistabares-restaurantes.com.br> Acessado em: 17 de novembro de 2014.

BRANSKI, R. M.; LAURINDO, F. J. B. **Tecnologia da informação e integração das redes logísticas**. *Gestão & Produção*. São Carlos, v. 20, n. 2, p. 255-270, Jun. 2013. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0104-530X2013000200002&lng=en&nrm=iso. Acesso em: 20/01/2016.

CAIXETA FILHO, J. V. *A logística do escoamento da safra brasileira*. In: BARROS, G. S. C. **Agronegócio brasileiro: perspectivas, desafios e uma agenda para seu desenvolvimento**. CEPEA, ESALQ, USP. Piracicaba, jul, 2006. Disponível em: www.cepea.esalq.usp.br/especialagro/EspecialAgroCepea_all.doc. Acesso em: 12/01/2016.

CARMO, B. B. T.; BARROS NETO, J. F.; DUTRA, N. G. S. **Suppliers selection model and its transportation cost impacts**. *Prod.*, São Paulo, v. 21, n. 3, p. 466-483, set. 2011. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S010365132011000300010&lng=pt&nrm=iso. Acesso em: 14/01/2016.

CARNEIRO, N. C. M.; SALES, J. A. M.; FERREIRA, L. L.; GUIMARÃES, T. A.; CASTRELLON-TORRES, J. P.; GARCIA-ALCARAZ, J. L.; ADARME-JAIMES, W. **Consolidación de carga como mecanismo de coordinación en cadenas de suministro de perecederos: Estudio de simulación**. *Rev. Dyna - Fac. Nac. Minas, Medellín*, v. 82, n. 189, Fev. 2015. Disponível em: http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S001273532015000100029&lng=en&nrm=iso. Acesso em: 07/01/2016.

CARVALHO, E. D.; CAMARGO, A. L. S.; ZANATTA, A. S. **Desempenho produtivo da tilápia do nilo em tanques-rede numa represa pública: modelo empírico de classificação**. *Ver. Cienc. Rural, Santa Maria*, v. 40, n. 7, p. 1616-1622, Julho, 2010. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-84782010000700021&lng=en&nrm=iso. Acesso em: 30/04/2016.

CASTELLANI, D. **Piscicultura no Noroeste Paulista: Uma Atividade Consolidada**. *Panorama da Aquicultura*. Disponível em: <http://www.panorama-daaquicultura.com.br/novosite/?p=1418>. Acesso em: 29/04/2016.

CASTRO, N. *Privatização e regulação dos transportes no Brasil*. IN: MARTINS, R. S.; CAIXETA FILHO, J. V. (orgs) **Gestão logística do transporte de cargas**. 1ª ed. 12ª reimp. Ed. Atlas. São Paulo, 2014.

CLEASBY, N.; SCHWARZ, A. M.; PHILLIPS, M.; PAUL, C.; PANT, J.; OETA, J.; PICKERING, T.; MELOTY, A.; LAUMANI, M.; KORI, M. **The socio-economic contexto for improving food security through land based aquaculture in Solomon Islands: A peri-urban case study**. 2014. *Science Direct*. Disponível em: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0308597X13002741>. Acesso em: 14/11/2015.

COBAITO, F. C. **A decisão de make or buy e os custos de transação na administração hospitalar**. *Revista Brasileira de Administração Científica*, v. 3, n. 3, p. 6-18. 2012. Disponível em: <http://sustenere.co/journals/index.php/rbadm/article/view/ESS2179-684X.2012.003.0001/191>. Acesso em 14/03/2015.

CONFORTO, E. C.; AMARAL, D. C.; SILVA, S. L. **Roteiro para revisão bibliográfica sistemática: aplicação no desenvolvimento de produtos e gerenciamento de projetos**. 8º Congresso brasileiro de gestão de desenvolvimento de produto – CBGDP, Porto Alegre, set. 2011. Disponível em: <http://www.ufrgs.br/cbgdp2011/downloads/9149.pdf>. Acesso em: 03/11/2015.

CORRÊA JUNIOR, G.; REZENDE, M. L.; MARTINS, R. S.; CAIXETA FILHO, J. V. *Oferta de transportes: fatores determinantes do valor do frete e o caso das centrais de carga*. IN: MARTINS, R. S.; CAIXETA FILHO, J. V. (orgs) **Gestão logística do transporte de cargas**. 1ª ed. 12ª reimp. Ed. Atlas. São Paulo, 2014.

CORTEZ, A. T. C.; ORTIGOZA, S. A. G. (orgs). **Da produção ao consumo: impactos socioambientais no espaço urbano** [online]. São Paulo: Editora UNESP; São Paulo: Cultura Acadêmica, 2009. 146 p. Scielo Books. Disponível em: <http://books.scielo.org/id/n9brm/pdf/ortigoza-9788579830075-03.pdf>. Acesso em 14/01/2016.

COSTA FILHO, J. L. L.; PRATA, B. A. **Programação de caminhões de múltiplos tipos no transporte de derivados de petróleo para a construção de rodovias**. Journal of Transport Literature, Manaus, v. 9, n. 2, p. 55-59, Abril, 2015. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2238-10312015000200055&lng=en&nrm=iso. Acesso em: 18/11/2015.

COSTA, A. L. S.; RODRIGUES, M. S.; RICCI, F. **Caracterização da piscicultura na região de Ariquemes, no estado de Rondônia**. Revista de geografia agrária, v. 10, n. 20, p. 512-537, jul., 2015. Disponível em: <http://www.seer.ufu.br/index.php/campoterritorio/article/viewFile/27341/17034>. Acesso em: 06/02/2016.

COSTA, K. M. M.; ALMEIDA, W. A. F.; MAGALHÃES, I. B.; MONTOYA, R.; MOURA, M. S.; LACERDA, M. V. G. **Malária em Cruzeiro do Sul (Amazônia Ocidental brasileira): análise da série histórica de 1998 a 2008**. Revista Panamericana de Salud Publica, 2010. Disponível em: <http://saudepublica.bvs.br/pesquisa/resource/pt/lil-573959>. Acesso em: 14/11/2015.

CREPALDI, R. M. C.; MONTEIRO, C.; PETERLINI, M. A. S.; PEDREIRA, M. L. G. **Potencial hidrogeniônico de antimicrobianos, segundo os fatores ambientais temperatura e luminosidade**. Rev. Latino-Am. Enfermagem. Março/abril, 2010. Disponível em: http://www.scielo.br/pdf/rlae/v18n2/pt_20.pdf. Acesso em: 01/05/2016.

CSCMP – Council of Supply Chain Management Professionals. **CSCMP Supply Chain Management**. Disponível em: <http://cscmp.org/about-us/supply-chain-management-definitions>. Acesso em 16/12/2014.

CUNHA, C. B. **Aspectos práticos da aplicação de modelos de roteirização de veículos a problemas reais**. Transportes, associação nacional de pesquisa e ensino em transportes. Rio de Janeiro/RJ, v. 8, n. 2, 2001, p. 51-74. Disponível em: http://www.gestori.com.br/website2/diversos/artigos/aspectos_praticos_de_aplicacao_da_roteirizacao.pdf. Acesso em: 18/11/2015.

CYRINO, J.E. P.; CONTE, L. *Tilapicultura em Gaiolas: produção e economia*. In: CYRINO, J. E. P.; URBINATI, E. C. (Orgs). **Tópicos especiais em biologia aquática e aquicultura**. AquaCiência, cap.12, p.151-171, Jaboticabal, 2004.

DALFOVO, M. S.; LANA, R. A.; SILVEIRA, A. **Métodos quantitativos e qualitativos: um resgate teórico.** Revista Interdisciplinar Científica Aplicada, Blumenau, v.2, n.4, p.0113, Sem II. 2008. Disponível em: http://www.unisc.br/portal/upload/com_arquivo/metodos_quantitativos_e_qualitativos_um_resgate_teorico.pdf. Acesso em: 11/02/2016.

DAVID, G. S.; CARVALHO, E. D.; LEMOS, D.; SILVEIRA, A. N.; DALL'AGLIO-SOBRINHO, M. **Ecological carrying capacity for intensive tilapia (Oreochromis niloticus) cage aquaculture in a large hydroelectrical reservoir in Southeastern Brazil.** 2015. Science Direct. Disponível em: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0144-860915000242>. Acesso em: 14/11/2015.

DEUS, R.; BRITO, D.; MATEUS, M.; KENOV, I.; FORNARO, A.; NEVES, R.; ALVES, C. N. **Impact evaluation of a pisciculture in the Tucuruí reservoir (Pará, Brazil) using a two-dimensional water quality model.** 2013. Web of Science. Disponível em: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0022169413000681>. Acesso em: 14/11/2015.

DIAS, M. A. P. Distribuição física. In: **Administração de materiais: uma abordagem logística.** São Paulo, Ed. Atlas, 2010.

DIEHL, A. A. **Pesquisa em ciências sociais aplicadas: métodos e técnicas.** São Paulo: Prentice Hall, 2004.

DINIZ, N. M.; HONORATO, C. A. **Algumas alternativas para diminuir os efeitos do estresse em peixes de cultivo - revisão.** Arq. Ciênc. Vet. Zool. UNIPAR, Umuarama, v. 15, n. 2, p. 149-154, jul./dez. 2012. Disponível em: <http://revistas.unipar.br/veterinaria/article/view/4219>. Acesso em: 13/03/2015.

ECHEVENGUÁ, M. M.; ECHEVENGUÁ, W. O.; CARBONERA, A. A.; PRENTICE-HERNÁNDEZ, C.; FIGUEIREDO, M. R. C. **Qualidade da polpa da carpa Húngara transportada viva ou no gelo.** Rev. Ciênc. Rural, Santa Maria, v. 38, n. 7, p. 2004-2010, Out. 2008. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S010384782008000700032&lng=en&nrm=iso. Acesso em: 06/02/2016.

ENOMOTO, L. M.; LIMA, R. S. **Análise da distribuição física e roteirização em um atacadista.** São Paulo, v. 17, n. 1, p. 94-108, 2007. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S010365132007000100007&lng=en&nrm=iso. Acesso em: 12/05/2015.

FAO - Food and Agriculture Organization of the United Nations. **Cage aquaculture regional reviews and global overview.** Roma. FAO, 2007. Disponível em: <http://www.fao.org/docrep/010/a1290e/a1290e00.htm>. Acesso em: 20/01/2016.

FAO – Food and Agriculture Organization of the United Nations. **The state of the world fisheries and aquaculture.** Roma: FAO, 2010. Disponível em: <http://www.fao.org/docrep/013/i1820e/i1820e00.htm>. Acesso em: 14/01/2016.

FEIDEN, I. F. **Pirai bombas de sucção.** Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=BUPx9y0saKo>. Acesso em: 27/04/2016.

FERREIRA, K. A.; ALVES, M. R. P. A. **Logística e troca eletrônica de informação em empresas automobilísticas e alimentícias.** Prod., São Paulo, v. 15, n. 3, p. 434-447, Dezembro. 2005. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S010365132005000300012&lng=en&nrm=iso. Acesso em 20/10/2015.

FIESP – Federação das Indústrias do Estado de São Paulo. **Transporte e Logística: Modais de Transporte.** Disponível em: <http://www.fiesp.com.br/transporte-e-logistica/modais-de-transporte/>. Acesso em 26/10/2015.

FIGUEIREDO JÚNIOR, C. A.; VALENTE JÚNIOR, A. S. **Cultivo de Tilápia no Brasil: origens e cenário atual.** XLVI Congresso da Sociedade Brasileira de Economia, Administração e Sociologia Rural. SOBER. 2008. Disponível em: <http://www.sober.org.br/palestra/9/178.pdf>. Acesso em: 20/01/2016.

FIGUEIRÊDO, M. C. B.; TEIXEIRA, A. S.; ARAÚJO, L. F. P.; ROSA, M. F.; PAULINO, W. D.; MOTA, S.; ARAÚJO, J. C. **Avaliação da vulnerabilidade ambiental de reservatórios à eutrofização.** Eng. Sanit. Amb., Rio de Janeiro, v. 12, n. 4, p. 399-409, Dez. 2007. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S141341522007000400006&lng=en&nrm=iso. Acesso em: 02/02/2016.

FLEURY, P. F. Conceito de logística integrada e *supply chain management*. cap. 2, p. 27 – 55. In: FLEURY, P. F.; WANKE, P.; FIGUEIREDO, K. F. (orgs). **Logística Empresarial: A perspectiva brasileira.** São Paulo, Ed. Atlas, 2010.

FRASCA-SCORVO, C. M. D.; SCORVO FILHO, J. D.; DONADELLI, A.; TURCO, P. H. N. **Piscicultura em tanques rede em represas rurais.** APTA Regional, Pesquisa & Tecnologia, vol. 9, n. 1, jan-jun, 2012. Disponível em: <http://www.aptaregional.sp.gov.br/acesse-os-artigos-pesquisa-e-tecnologia/edicao-2012/janeiro-junho-2/1168-piscicultura-em-tanques-rede-em-represas-rurais/file.html>. Acesso em: 14/01/2016.

GAMEIRO, A. H.; CAIXETA FILHO, J. V. Gestão da cadeia de suprimentos. (Cap. 7, p. 99-119). In: ZUIN, L. F. S.; QUEIROZ, T. R. (coords.) **Agronegócios: Gestão, inovação e sustentabilidade.** São Paulo: Saraiva, 2015.

GARCIA, L. O.; BARCELLOS, L. J. G.; BALDISSEROTTO, B. **Net ion fluxes and ammonia excretion during transport of *Rhamdia quelen* juveniles.** Ciência Rural, Santa Maria, v. 45, n. 10, p. 1854-1858, Out. 2015. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S010384782015001001854&lng=en&nrm=iso. Acesso em: 20/01/2016.

GIL, A. C. **Como Elaborar Projetos de Pesquisa.** São Paulo: Atlas, 1996.

GLOBO.COM. **Empresa se instala no MT com grandes ambições na piscicultura.** Globo Rural, 15/05/2011. Disponível em: <http://g1.globo.com/economia/agronegocios/noticia/2011/05/empresa-se-instala-no-mt-com-grandes-ambicoes-na-piscicultura.html>. Acesso em: 15/09/2016.

- GOES, G. A.; OLIVA, R. A.; RONQUI, R. G.; QUEIROZ, T. R.; SATOLO, E. G. **Descrição do sistema logístico de transporte: uma análise conceitual envolvendo piscicultura.** SADSJ- South American Development Society jornal – São Paulo. vol. 1, n. 2, 2015. Disponível em: https://www.researchgate.net/profile/Gustavo_Goes/publication/280233140_Descrio_do_sistema_logstico_de_transporte_uma_anlise_conceitual_envolvendo_piscicultura/links/55ae40a208aed614b099ba3a.pdf. Acesso em: 20/01/2016.
- GUARDIA, M.; QUEIROZ, G. A.; COBRA, R. L.; R. B.; OLIVEIRA, J. A.; AMARAL, D. C. **A adoção da revisão bibliográfica sistemática na engenharia de produção: uma análise dos anais do Enegep.** XXXIII Encontro nacional de engenharia de produção. Salvador, outubro, 2013. Disponível em: http://www.abepro.org.br/biblioteca/enegep2013_TN_STO_186_058_23270.pdf. Acesso em: 03/11/2015.
- GUMMESSON, E.; KUUSELA, H.; NÄRVÄNEN, E. **Reinventing marketing strategy by recasting supplier/customer roles.** Journal of Service Management, vol. 25, Iss 2, p. 228 – 240, 2014. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1108/JOSM-01-2014-0031>. Acesso em: 26/01/2016.
- HENRY-SILVA; MOURA; DANTAS. **Richness and distribution of aquatic macrophytes in Brazilian semi-arid aquatic ecosystems.** 2010. Acta Scientiarum. Disponível em: <http://biotaxa.org/cl/article/view/9.2.298>. Acesso em: 14/11/2015.
- HOUAISS. **Dicionário Houaiss da língua portuguesa.** Ed. Objetiva. jun, 2009.
- IAREMA. **Tanques-rede.** Disponível em: <http://www.iarema.com.br/tanques-rede/despesca/>. Acesso em: 27/04/2016.
- IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Pesquisa Nacional de Saúde,** 2013. Disponível em: ftp://ftp.ibge.gov.br/PNS/2013/tabelas_pdf/1_estilos_de_vida.-pdf. Acesso em 08/03/2015.
- IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Produção da Pecuária Municipal.** vol. 42, 2014. Disponível em: http://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/periodicos/84/ppm_2014_v42_br.pdf. Acesso em: 21/01/2016.
- JACINTO, P. A.; RIBEIRO, E. P. **Co-integração, efeitos crowding-in e Crowding-out entre investimento público e privado no Brasil: 1973-1989.** Rev. Teor. Evid. Econ. UFRGS, Passo Fundo, v. 6, n. 11, p. 143-156, nov. 1998. Disponível em: http://www.ppge.ufrgs.br/epr/artigos/Jacinto_Ribeiro_upf1998.pdf. Acesso em: 03/02/2016.
- KEEDI, S. **Transportes, unitização e seguros internacionais de carga: prática e exercícios.** São Paulo, 4 ed. Aduaneiras, 2008.
- KIRSCHNIK, P. G.; TRINDADE, M. A.; GOMIDE, C. A.; MORO, M. E. G.; VIEGAS, E. M. M. **Estabilidade em armazenamento da carne de tilápia-do-nylo mecanicamente separada, lavada, adicionada de conservantes e congelada.** Rev. Pesq. agropec. bras., Brasília, v. 48, n. 8, p. 935-942, Ago, 2013. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0100204X2013000800-021&lng=en&nrm=iso. Acesso em: 01/05/ 2016.

KITCHENHAM, B. **Procedures for performing systematic reviews**. Joint technical report. Software engineering group department of computer science, Keele University and Empirical software engineering national ICT Australia Ltd. July, 2004. Disponível em: <http://www.inf.ufsc.br/~awangenh/kitchenham.pdf>. Acesso em: 30/10/2015.

KLEIN, S.; BUENO, G. W.; LORENZ, E. K.; DIEMER, O.; FEIDEN, A.; BOSCOLO, W. R. **Aditivos na água de transporte de *Piaractus Mesopotamicus*: Efeitos sobre a sobrevivência após estocagem em tanques-rede**. Zootecnia Tropical, Maracay, v. 31, n. 3, p. 255-257, set. 2013. Disponível em: http://www.scielo.org.ve/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S079872692013000300008&lng=es&nrm=iso. Acesso em: 15/01/2016.

KUBITZA, F. **Manejo na Produção de Peixes**. Revista Panorama da Aquicultura. ed. 114. Julho/agosto 2009. Disponível em: <http://www.panoramadaaquicultura.com.br/>. Acesso em 17/12/2014.

KUBITZA, F. **Transporte de Peixes Vivos – Parte II**. Revista Panorama da Aquicultura. ed, 44. Novembro/dezembro 1997. Disponível em: <http://www.panoramadaaquicultura.com.br/paginas/revistas/44/Transporte.asp>. Acesso em 13/12/2014.

LEMOS, V. C.; KATZ, I. **Estudo comparativo da distribuição de cargas fracionadas e consolidadas de pisos laminados de madeira de uma indústria de Botucatu. de Botucatu**. Rev. Tékhne e Lógos, Botucatu/SP, vol. 2, n. 1, out. 2010. Disponível em: <http://www.fatecbt.edu.br/seer/index.php/tl/article/viewFile/-90/51>. Acesso em: 18/12/2015.

LEON, R. A.; BONILLA, F. P. G. **Los cíclidos (pisces: cichlidae) en colombia: Introducciones, trasplantes y repoblaciones**. 2011. Scielo. Disponível em: http://www.scielo.org.co/scielo.php?pid=S1909-24742011000200013&script=sci_arttext. Acesso em: 14/11/2015.

LEVY, Y.; ELLIS, T. J. **A Systems Approach to Conduct an Effective Literature Review in Support of Information Systems Research**. Informing Science Journal, vol. 9, 2006. Disponível em: <http://scis.nova.edu/~ellist/LitReviewPresent.pdf>. Acesso em: 31/10/2015.

LOPES, I. S.; FERREIRA, E. M.; PEREIRA, D. M.; PEREIRA, L. S.; CUNHA, M. C. S.; COSTA, F. N. **Pescada amarela (*Cynoscion acoupa*) desembarcada: características microbiológicas e qualidade do gelo utilizado na sua conservação**. Rev. Inst. Adolfo Lutz (Impr.), São Paulo, v. 71, n. 4, 2012. Disponível em: http://periodicos.ses.sp.bvs.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S00-7398552012000400010&lng=pt&nrm=iso. Acesso em: 20/01/2016.

LOW, K. H.; ZAIN, S. M.; ABAS, M. R.; SALLEH, K. M.; TEO, Y. Y. **Distribution and health risk assessment of trace metals in freshwater tilápia from three different aquaculture sites in Jelebu Region (Malaysia)**. 2015. Science Direct. Disponível em: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0308814615000618>. Acesso em: 14/11/2015.

- MARENGONI, N. G.; BUENO, G. W.; GONÇALVES JÚNIOR, A. C.; OLIVEIRA, A. A. M. A. **Desempenho produtivo e viabilidade econômica de juvenis de tilápia-do-Nilo cultivados na região oeste do Paraná sob diferentes densidades de estocagem.** Rev. Bras. Saúde Prod. Animal, v.9, n.2, p. 341-349, abr/jun, 2008. Disponível em: <http://www.rbspa.ufba.br/index.php/rbspa/article/view/917/617>. Acesso em: 01/05/2016.
- MARINOV, M.; GIUBILEI, F.; GERHARDT, M.; ÖZKAN, T.; STERGIOU, E.; PAPADOPOULOS, M.; CABECINHA, L. **Urban freight movement by rail.** Journal of Transp. Lit., Manaus, v. 7, n. 3, p. 87-116, Julho, 2013. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S223810312013000300005&lng=en&nrm=iso. Acesso em: 04/02/2016.
- MARTINS, R. S.; CAIXETA FILHO, J. V. *Evolução histórica da gestão logística do transporte de cargas.* IN: MARTINS, R. S.; CAIXETA FILHO, J. V. (orgs) **Gestão logística do transporte de cargas.** 1ª ed. 12ª reimp. Ed. Atlas. São Paulo, 2014.
- MARTINS, R. S.; XAVIER, W. S. **Atributos do serviço de transporte no relacionamento indústria-varejo.** Revista Brasileira de Gestão de Negócios, v. 13, n. 39, p. 193-204, abr./jun. 2011. Disponível em: [http://rbgn.fecap.br/RBGN/article-view/816/746](http://rbgn.fecap.br/RBGN/article/view/816/746). Acesso em 14/03/2015.
- MARTINS, R. S.; XAVIER, W. S.; SOUZA FILHO, O. V.; MARTINS, G. S. **Gestão do transporte orientada para os clientes: nível de serviço desejado e percebido.** Rev. adm. contemp., Curitiba, v. 15, n. 6, dez. 2011. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext-&pid=S141565552011000600008&lng=pt&nrm=iso. Acesso em 14/03/2015.
- MASSON, V. A.; MONTEIRO, M. I. **Estilo de vida, aspectos de saúde e trabalho de motoristas de caminhão.** Rev. bras. enf., Brasília, v. 63, n. 4, p. 533-540, Ago, 2010. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-71672010000400006&lng=en&nrm=iso. Acesso em: 04/02/ 2016.
- MIGUEL, P. A. C. **Estudo de caso na engenharia de produção: estruturação e recomendações para sua condução.** Produção, v. 17, n. 1, p. 216-229, Jan./Abr. 2007. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-65132007000100015. Acesso em: 11/02/2016.
- MONTEIRO, A. B. F. C.; MARTINS, W. C.; RODRIGUES, F. H. *O processo de decisão do modal no transporte de carga.* IN: MARTINS, R. S.; CAIXETA FILHO, J. V. (orgs) **Gestão logística do transporte de cargas.** 1ª ed. 12ª reimp. Ed. Atlas. São Paulo, 2014.
- MOYO, G. N. M.; POWELL, W. J. L.; OLIVIER, P. A. **Diversity of metazoan parasites of the Mozambique tilapia, Oreochromis mossambicus (Peters, 1852), as indicators of pollution in the Limpopo and Olifants River systems.** 2012. AOSIS OpenJournals. Disponível em: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23327305>. Acesso em: 14/11/2015.
- MPA – Ministério da Pesca e Aquicultura. **Semana do peixe populariza consumo de pescado no país.** Publicado em 05/09/2014. Disponível em: <http://www.mpa.gov.br/index.php/ultimas-noticias/382-semana-do-peixe-populariza-consumo-de-pescado-no-pais>. Acesso em 08/03/2015.

NASCIMENTO, F. L.; OLIVEIRA, M. D. **Noções básicas sobre piscicultura e cultivo em tanques-rede no Pantanal**. Embrapa Pantanal, Corumbá, MS. 2010. Disponível em: <http://www.cpap.embrapa.br/publicacoes/online/CAR03.pdf>. Acesso em: 14/01/2016.

NAZÁRIO, P. Administração do Transporte. cap. 4, p. 125 – 152. In: FLEURY, P. F.; WANKE, P.; FIGUEIREDO, K. F. (orgs). **Logística Empresarial: A perspectiva brasileira**. São Paulo, Ed. Atlas, 2010.

NOGUEIRA, S. C. **O Sistema Agroindustrial de Tilápias na Região Noroeste do Estado de São Paulo: características das transações e formas de coordenação**. (Tese) – UFRRJ - Rio de Janeiro, 2008. Disponível em: http://r1.ufrrj.br/cpda/wp-content/uploads/2011/09/tese_solange_nogueira.pdf. Acesso em: 26/01/2016.

NOVAES, A. F. **Volumes de tanques-rede na produção da Tilápia-do-Nilo: Estudo de caso**. (Dissertação) – UNESP Jaboticabal. Centro de Aquicultura, 2010. Disponível em: http://www.caunesp.unesp.br/publicacoes/dissertacoes_teses/dissertacoes/Dissertacao%20Alex%20Frederico%20de%20Novaes.pdf. Acesso em: 20/01/2016.

NOVAES, A. G. N.; LIMA JUNIOR, O. F.; CARVALHO, C. C.; BEZ, E. T. **Thermal performance of refrigerated vehicles in the distribution of perishable food**. Pesquisa Operacional, Rio de Janeiro, v. 35, n. 2, p. 251-284, Agosto, 2015. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0101-74382015000200251&lng=en&nrm=iso. Acesso em: 20/01/2016.

OLIVEIRA, A. **Alevinos de Tilápia – reversão sexual, alimentação, comercialização e transporte**. Disponível em: <http://www.cpt.com.br/cursos-criacaodepeixes/artigos/alevinos-de-tilapia-reversao-sexual-alimentacao-comercializacao-e-transporte>. Acesso em 10/12/2014.

OLIVEIRA, J. B.; LEITE, M. S. A. **Modelo analítico de suporte à configuração e integração da cadeia de suprimentos**. Gestão & Produção. São Carlos, v. 17, n. 3, p. 447- 463. 2010. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0104530X2010000300002&lng=en&nrm=iso. Acesso em: 20/01/2016.

ONO, E. **E o futuro da produção de peixes nativos? Brasil recorre à produção aquícola estrangeira para garantir seu abastecimento**. Rev. Panorama da Aquicultura, ed. 138. 2014. Disponível em: <http://www.panoramadaaquicultura.com.br/novosite/?p=2701>. Acesso em: 08/02/2016.

ONO, E.; KUBITZA, F. **Cultivo de peixes em tanques-rede**. 3 ed. Jundiaí. Acqua Imagem, 2003.

OSTRENSKY, A.; BORGHETTI, J. R.; SOTO, D. **Aquicultura no Brasil – O desafio é crescer**. Brasília, 2008. Disponível em: <http://projetopacu.com.br/public/paginas/202-livro-aquicultura-no-brasil-o-desafio-e-crescer.pdf>. Acesso em: 08/02/2016.

PEREIRA, E. C.; MAYERLE, S. F.; TREVISAN, V. **Programação de veículos aplicado ao transporte rodoviário**. XXX Encontro nacional de engenharia de produção. São Carlos, outubro, 2010. Disponível em: http://www.abepro.org.br/biblioteca/enegep2010_TN_STO_118_772_17489.pdf. Acesso em: 18/11/2015.

PINHEIRO, R. S. **Cadeia produtiva do peixe congelado no estado do Pará: uma abordagem logística**. XXX Encontro Nacional de Engenharia de Produção. Maturidade e desafios da Engenharia de Produção: competitividade das empresas, condições de trabalho, meio ambiente. São Carlos, SP, Brasil, 12 a 15 de outubro de 2010.

PNLT – Plano Nacional de Logística e Transporte. **Relatório final de reavaliação de estimativas e metas do PNL**T. Brasília (2012). Disponível em: <http://www.transportes.gov.br/images/2014/11/PNLT/2011.pdf>. Acesso em 21/10/2015.

RAMIREZ - DUARTE, W. F.; PINEDA – QUIROGA, C; MARTÍNEZ – RUEDA, N.; ESLAVA – MOCHA, P. R. **Evaluation of the use of sodium chloride, eugenol, and zeolite in confinement of Ancistrus triradiatus**. Orinoquia, Meta, v. 17, n. 1, jun. 2013. Disponível em http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S012137092013000100009&lng=pt&nrm=iso. Acesso em 13/03/2015.

REIS, J. G. M. Logística. cap. IV, p. 140 - 162. In: REIS, J. G. M.; NETO, M. M.; VENDRAMETTO, O.; COSTA NETO, P. L. O. **Qualidade em Redes de Suprimentos**. São Paulo, Ed. Atlas, 2015,

RONQUI, R. G. **Análise de redes sociais e aspectos financeiros da produção de tilápias em tanques rede no reservatório da UHE de Ilha Solteira**. (Dissertação) – UNESP – Câmpus de Tupã, 2015.

SANTOS, A. V. N.; FELIX, L. B.; VIEIRA, J. G. V. **Estudo da logística de distribuição física de um laticínio utilizando lógica fuzzy**. São Paulo, v. 22, n. 3, p. 576-583, 2012. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S010365132012000-300016&lng=en&nrm=iso. Acesso em: 12/05/2015.

SCORVO FILHO, J. D.; FRASCÁ-SCORVO, C. M. D.; ALVES, J. M. C.; SOUZA, F. R. A. **A tilapicultura e seus insumos, relações econômicas**. R. Bras. Zootec., Viçosa, v. 39, supl. spe, p. 112-118, Jul. 2010. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S151635982010001300013&lng=en&nrm=iso. Acesso em 14/11/2015.

SILVA, M. R. **Uma contribuição ao projeto de redes de transporte de carga parcelada**. (Tese) Universidade de São Paulo – USP. São Paulo, 2010. Disponível em: <http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/3/3138/tde-10012011-130403/pt-br.php>. Acesso em: 07/01/2016.

SILVA, R. D. da; ROCHA, L. O.; FORTES, B. D. A.; VIEIRA, D.; FIORAVANTI, M. C. S. **Parâmetros hematológicos e bioquímicos da tilápia-do-Nilo (Oreochromis niloticus L.) sob estresse por exposição ao ar**. Pesq. Vet. Bras., Rio de Janeiro, v. 32, supl. 1, Dez. 2012. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0100736X2012001300017&lng=en&nrm=iso. Acesso em: 13/03/2015.

SIPAUBA-TAVARES; LOURENÇO; BRAGA. **Water quality in six sequentially disposed fishponds with continuous water flow.** 2010, Acta Scientiarum. Disponível em: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=187114368002>. Acesso em: 14/11/2015.

SLACK, N.; CHAMBERS, S.; JOHNSTON, R. **Administração da Produção.** São Paulo: Atlas, 2010.

SOARES, K. M. P.; GONCALVES, A. A.; SOUZA, L. B. **Qualidade microbiológica de filés de tilápia do Nilo (*Oreochromis niloticus*) durante o armazenamento em gelo.** Rev. Cienc. Rural, Santa Maria, v. 44, n. 12, p. 2273-2278, Dez. 2014. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-84782014001202273&lng=en&nrm=iso. Acesso em: 30/04/2016.

SONODA, D. Y. **Análise econômica de sistemas alternativos de produção de tilápias em tanques rede para diferentes mercados.** (Dissertação) – ESALQ – USP. Piracicaba, 2002.

SOUZA, C. D.; FARIA, L. I. L. **Análise da pesquisa científica no setor citrícola a partir de indicadores bibliométricos.** Rev. Ci. Inf. e Doc., Ribeirão Preto, v. 5, n. 2, p.128-141, fev. 2015. DOI: 10.11606. Acesso em 03/11/2015.

SOUZA, S. M. G.; MATHIES, V. D.; FIORAVANZO, R. F. **Off flavor por geosmina e 2-metil-isoborneol na aquicultura.** Rev. Semina UEL, Ciências agrárias, vol. 33, n. 2, p. 835-846, abril, 2012. Disponível em: <http://www.uel.br/revistas/uel/index.php/semagrarias/article/viewFile/7855/10479>. Acesso em: 02/02/2016.

SSEBUGERE, P.; SILLANPÄÄ, M.; KIREMIRE, B. T.; KASOZI, G. N.; WANG, P.; SOJINU, S. O.; OTIENO, P. O.; ZHU, N.; ZHU, C.; ZHANG, H.; SHANG, H.; REN, D.; LI, Y.; ZHANG, Q.; JIANG, G. **Polychlorinated biphenyls and hexachlorocyclohexanes in sediments and fish species from the Napoleon Gulf of Lake Victoria, Uganda.** 2014. Science Direct. Disponível em: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/24583652>. Acesso em: 14/11/2015.

TSUKAMOTO, R. Y.; TAKAHASHI, N. S. **O mau sabor do pescado: conjecturas e atualidades sobre off flavour.** Rev. Panorama da Aquicultura, ed. 104, nov/dez, 2007. Disponível em: http://www.panoramadaaquicultura.com.br/paginas/paginas/03_indice/indice.asp?Action=Entrar&Edicao=104. Acesso em: 02/02/2016.

VAZ, J. C.; LOTTA, G. S. **A contribuição da logística integrada às decisões de gestão das políticas públicas no Brasil.** Rev. Adm. Pública, Rio de Janeiro, v. 45, n. 1, p. 107-139, Fevereiro, 2011. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S003476122011000100006&lng=en&nrm=iso. Acesso em 20/10/2015.

WEZEL, A.; CHAZOULE, C.; VALLOD, D. **Using biodiversity to valorise local food products: the case of fish ponds in a cultural landscape, their biodiversity, and carp production.** 2013. Springer. Disponível em: <http://link.springer.com/article/10.1007%2Fs10499-013-9641-x>. Acesso em: 14/11/2015.

YIN, R. K. **Estudo de caso: planejamento e métodos**. 3. ed. Porto Alegre. Bookman, 2005.

ZHOU, G.; HUI, Y. V.; LIANG, L. **Strategic alliance in freight consolidation**. Transportation Research Part E. Elsevier, vol. 47, Issue 1, jan, 2011. Disponível em: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1366554510000736>. Acesso em: 11/01/2016.

ZIMMERMANN, S.; FITZSIMMONS, K. *Tilapicultura intensiva*. In: CYRINO, J. E. P.; URBINATI, E. C.; FRACALOSSO, D. M.; CASTAGNOLLI, N. (Ed.). **Tópicos especiais em piscicultura de água doce tropical intensiva**. São Paulo: Tec Art, 2004.

APÊNDICES

Apêndice A – Carta de apresentação de pesquisa

PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM AGRONEGÓCIO E DESENVOLVIMENTO

MESTRADO ACADÊMICO - UNESP – CÂMPUS DE TUPÃ (PGAD/UNESP)

CARTA DE APRESENTAÇÃO

**DISSERTAÇÃO: LOGÍSTICA DE SUPRIMENTOS: UMA ANÁLISE DAS ATIVIDADES
ENTRE PRODUTORES DE TILÁPIA E FRIGORÍFICOS NA UHE DE ILHA
SOLTEIRA/SP**

DISCENTE: RAFAEL AUGUSTO OLIVA

ORIENTADOR: PROF. DR. TIMÓTEO RAMOS QUEIROZ

COORIENTADOR: PROF. DR. EDUARDO GUILHERME SATOLO

A presente pesquisa é caráter exclusivamente científico, tendo o propósito de coletar dados para posterior análise utilizando métodos de análise para buscar conclusões sobre as características logísticas da atividade piscícola na região.

Vale a pena ressaltar que somente o discente, orientador e co-orientador, terão acesso aos formulários aplicados e que todos os agentes entrevistados (piscicultores, fornecedores, compradores e órgãos de pesquisa) não terão acesso aos dados dos entrevistados. Além disso, os agentes pesquisados não terão sua identidade relevada nos relatórios de pesquisa, utilizando siglas e numerações para descrevê-los, por exemplo, piscicultura 1 (P1) ou frigorífico 1 (FRIG.1).

Como possíveis benefícios futuros, a presente pesquisa pode trazer colaborações no que diz respeito aos processos logísticos que são desenvolvidos entre piscicultores e frigoríficos, no que tange os processos de despesca, carregamento, transporte e descarregamento, realizando análises e propondo melhorias no sistema utilizado, além de poder subsidiar contestações de melhoria junto ao poder público.

Devido aos motivos citados, é ideal que as respostas aos questionamentos sejam precisas e sinceras a fim de evitar distorções nas informações coletadas.

Atenciosamente,

Tupã, 11 de abril de 2016.

Discente: Rafael Augusto Oliva

Orientador: Prof. Dr. Timóteo Ramos Queiroz

Faculdade de Ciências e Engenharia
Av. Domingos da Costa Lopes, 780 – Jardim Itaipu – CEP 17.602-496 - Tupã - SP
Fone (14) 3404-4200 – Fax (14) 3404-4201 – www.tupa.unesp.br
CNPJ. 48.031.918/0031-40

Apêndice B - Formulário para aplicação junto a frigoríficos

Identificação na pesquisa: _____ Data ____/____/____

**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM AGRONEGÓCIO E
DESENVOLVIMENTO - UNESP – CÂMPUS DE TUPÃ****LOGÍSTICA DE SUPRIMENTOS: UMA ANÁLISE DAS ATIVIDADES ENTRE
PRODUTORES DE TILÁPIA E FRIGORÍFICOS NA UHE DE ILHA SOLTEIRA/SP
DISCENTE: RAFAEL AUGUSTO OLIVA
ORIENTADOR: DR. TIMÓTEO RAMOS QUEIROZ****BLOCO 1 – Identificação e características do frigorífico**

Nome do entrevistado: _____ Cargo: _____

Telefone: _____

Sexo: () Masculino () Feminino

Idade: ____ Grau de Instrução: _____

Frigorífico: _____

Município: _____ Estado _____

1. CARACTERIZAÇÃO DA PRODUÇÃO1.1. Quando iniciaram as atividades de abate e comercialização de tilápias?
_____1.2. Volume de produção mensal produzido (em toneladas)?

1.3. Recebem orientações sobre técnicas de produção/manejo?

Qual? _____

Com que frequência? _____

Qual? _____

Com que frequência? _____

Qual? _____

Com que frequência? _____

1.4. Qual(is) tipo(s) de Tilápia abatidas:

() Nilo () Saint Peter () Outra(s) _____

1.5. Tipo de produção:

Produtos	Quantidade	Principal destino	Conservação em transporte
File fresco			
File congelado			
Aparas de peixe (CMS)			
Carcaça/Vísceras para produção de ração			
Óleo de peixe			
Pele/Couro			

BLOCO 2 – Características do relacionamento com piscicultores.

2. RELACIONAMENTO COM PISCICULTORES

2.1. Sobre os produtores de tilápias:

Produtor	Frequência de vendas	Tempo de relacionamento	Volume comprado do produtor	Frete	Distância	Condições pagamento
1 (Grande)	() semanal () quinzenal () mensal			() próprio () terceirizado () frigorífico		
2 (Médio)	() semanal () quinzenal () mensal			() próprio () terceirizado () frigorífico		
3 (Pequeno)	() semanal () quinzenal () mensal			() próprio () terceirizado () frigorífico		
4 Engorda própria	() semanal () quinzenal () mensal			() próprio () terceirizado () frigorífico		

2.2. Porque compra mais do produtor _____?

2.3. Qual o volume de produção mensal o frigorífico considera um produtor de:

Grande Porte (ton): _____

Médio Porte (ton): _____

Pequeno Porte (ton): _____

2.4. Quais as condições de entrega negociadas com os produtores (abatido, vivo ou no gelo); e a relação da densidade de transporte?

2.5. Qual a condição que o peixe deve estar para ser entregue no frigorífico?

Peso ideal: _____

Peso mínimo: _____

2.6. Qual a forma de comercialização utilizada com os piscicultores?

Integração vertical: _____%

Acordo de curto prazo: _____%

Acordo de entrega exclusiva: _____%

Mercado Spot com relações pessoais: _____%

BLOCO 3 – Características da logística de transporte**3. TRANSPORTES**

3.1. Quais possíveis problemas decorrentes no atraso da entrega?

3.2. O Frigorífico conta com caminhão próprio? _____

Quantidade	Veículo	Tipo	Capacidade	Finalidade

3.3. Referente ao transporte entre o piscicultor e o frigorífico.

Qual o tempo ideal? _____

Qual o tempo máximo? _____

3.4. A distância entre a propriedade e o frigorífico causa alguma influência no carregamento e descarregamento?

() Sim; () Não.

3.5. Caso sim, quais?

Carregamento: _____

Descarregamento: _____

3.6. Utiliza transporte terceirizado? () sim () não

Por quê: (Se sim vá para a questão 3.7.; se não vá para a 3.10.)

3.7. Mudou de transportador nos últimos anos? Por quê?

3.8. Existe algum desconto na negociação do frete? Qual valor?

BLOCO 3 – Características da logística de transporte (... continuação)

3.9. Como é calculado o valor do frete?

3.10. É utilizado algum sistema de roteirização para a coleta da produção? (Se sim, vá para a questão 3.11.; Se não, vá para a questão 3.12.)

() Sim. Qual? _____

() Não. Por quê? _____

3.11. Quais as vantagens na utilização da roteirização?

3.12. É utilizado algum sistema de acompanhamento de carga? (Se sim, vá para a questão 3.13.; Se não, vá para a questão 3.14.)

() Sim. Qual? _____

() Não. Por quê? _____

3.13. Quais as vantagens na utilização de sistema para acompanhamento de carga?

3.14. Qual a melhor condição climática para transporte, e qual o impacto causado por diferentes temperaturas?

3.15. Existe um nível de perda por mortalidade aceitável durante o transporte? Se sim qual?

3.16. Quais fatores são essenciais para garantir uma distribuição que minimize a mortalidade dos peixes durante o processo de transporte?

3.17. Quais os equipamentos necessários para um transporte de qualidade que não afete a sanidade do peixe?

BLOCO 4 – Características logísticas nas operações de carregamento e descarregamento.

4. CARREGAMENTO E DESCARREGAMENTO

4.1. É necessário à contratação de diaristas no carregamento ou descarregamento?
Se sim quais os motivos?

4.2. Qual sistema é utilizado no carregamento do peixe? (manual, automatizado, semi automatizado)

4.3. Qual sistema é utilizado no descarregamento do peixe? (manual, automatizado, semi automatizado)

4.4. Quais cuidados são tomados para não estressar os peixes no momento do:
Carregamento: _____

Descarregamento (vivo ou no gelo): _____

4.5. Qual a importância do correto manejo na despesca, a fim de garantir padrão de qualidade do peixe para o carregamento na piscicultura e descarregamento no frigorífico?

4.6. O volume de produção do piscicultor causa alguma influência ou necessidade extra de equipamentos no carregamento ou descarregamento?

BLOCO 5 – Perspectivas da atividade e sugestões.**5. PERSPECTIVAS PARA O FUTURO**

5.1. Quais são as perspectivas para a piscicultura para os próximos três anos (2016-2017-2018) com relação à produção, distribuição e consumo? Explique sua visão.

5.2. Qual sua sugestão para a logística utilizada na distribuição de Tilápias?

5.3. Qual sua crítica para a logística utilizada na distribuição de Tilápias?

5.4. Caso queira complementar alguma questão:

Apêndice C - Formulário para aplicação junto a piscicultores

Identificação na pesquisa: _____ Data ____/____/____

**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM AGRONEGÓCIO E
DESENVOLVIMENTO - UNESP – CÂMPUS DE TUPÃ**

**LOGÍSTICA DE SUPRIMENTOS: UMA ANÁLISE DAS ATIVIDADES ENTRE
PRODUTORES DE TILÁPIA E FRIGORÍFICOS NA UHE DE ILHA SOLTEIRA/SP**

DISCENTE: RAFAEL AUGUSTO OLIVA

ORIENTADOR: DR. TIMÓTEO RAMOS QUEIROZ

BLOCO 1 – Identificação e características do piscicultor

Nome do entrevistado: _____ Cargo: _____

Telefone: _____

Sexo: () Masculino () Feminino

Idade: _____ Grau de Instrução: _____

Nome da propriedade: _____

Município: _____ Estado _____

1. CARACTERIZAÇÃO DA PRODUÇÃO

1.1. Quando iniciou a produção de tilápias em tanques-rede?

1.2. Volume de produção mensal produzido (em toneladas)?

1.3. Tipo de Tilápia cultivada:

() Nilo () Saint Peter () Outra _____

1.4. Tipo de produção:

() Reprodução () Criação do alevino () Engorda () Processamento

Tanque rede/ Quantidade	Metragem	Quantidade de peixe por tanque	Período para despesca
1 -			
2 -			
3 -			
4 -			
5 -			

BLOCO 2 – Características do relacionamento com frigoríficos.**2. RELACIONAMENTO COM FRIGORÍFICOS**

2.1. Relação produtor e frigorífico:

Frigoríficos	Frequência de vendas	Tempo de relacionamento	Volume vendido ao frigorífico	Frete	Distância	Condições de pagamento
1	() semanal () quinzenal () mensal			() próprio () terceirizado () frigorífico		
2	() semanal () quinzenal () mensal			() próprio () terceirizado () frigorífico		
3	() semanal () quinzenal () mensal			() próprio () terceirizado () frigorífico		

2.2. Porque vende mais para o frigorífico _____?

2.3. Há ofertas e negociações com frigoríficos de fora da região? (Se sim, vá para a questão 2.4.; Se não, vá para a 2.6.)

2.4. Quais os motivos que o levaram a buscar novos frigoríficos fora de sua região?

2.5. Quais os problemas decorrentes da maior distância entre piscicultura e o frigorífico?

2.6. Mudou de frigorífico nos 3 últimos anos? _____ Por quê?

2.7. Quais as condições de entrega negociadas com o frigorífico? (abatido, vivo, no gelo).

2.8. Qual a condição que o peixe deve estar para ser entregue no frigorífico?

Peso ideal: _____

Peso mínimo: _____

BLOCO 2 – Características do relacionamento com frigoríficos (... continuação).

2.9. Qual a forma de comercialização utilizada com os frigoríficos?

Acordos de curto prazo: _____

Acordos de entrega exclusiva: _____

Mercado SPOT com relações pessoais: _____

2.10. Recebe orientações sobre técnicas de produção do frigorífico?

Qual? _____

Com que frequência? _____

Qual? _____

Com que frequência? _____

Qual? _____

Com que frequência? _____

BLOCO 3 – Características da logística de transporte**3. TRANSPORTES**

3.1. Quais possíveis problemas decorrentes no atraso da coleta e/ou entrega?

3.2. Utiliza caminhão próprio? _____

Quantidade	Veículo	Tipo	Capacidade	Finalidade

3.3. Referente ao tempo médio de transporte

Produtor para frigorífico 1: _____

Produtor para frigorífico 2: _____

3.4. A distância entre a propriedade e o frigorífico causa alguma influência no carregamento? (Se sim, vá para a questão 3.5.; Se não, vá para a 3.6.)

() Sim; () Não.

3.5. Caso sim, qual?

3.6. Utiliza transporte terceirizado? () sim () não

Por quê: (Se sim, vá para a questão 3.7.; Se não, vá para a questão 3.10.)

BLOCO 3 – Características da logística de transporte (... continuação)

3.7. Mudou de transportador nos últimos 3 anos? Por quê?

3.8. Existe algum desconto na negociação do frete? Qual valor?

3.9. Como é calculado o valor do frete?

3.10. É utilizado algum sistema de cálculo de rotas para a entrega da produção?

() Sim. Qual? _____
() Não. Por quê? _____

3.11. Qual a melhor condição climática para o transporte?

3.12. Existe um nível de perda por mortalidade aceitável durante o transporte? Se sim qual?

3.13. Quais fatores são essenciais para garantir uma distribuição que minimize a mortalidade dos peixes durante o processo de transporte?

3.14. Quais os equipamentos necessários para o transporte?

BLOCO 4 – Características logísticas nas operações de carregamento e descarregamento.

4. CARREGAMENTO E DESCARREGAMENTO

4.1. É necessário à contratação de diaristas no carregamento ou descarregamento? Se sim quais os motivos?

4.2. Qual sistema é utilizado na despesca do peixe?

4.3. Qual sistema é utilizado no carregamento de peixes?

4.4. Quais cuidados são tomados para não estressar os peixes no momento do Carregamento:_____

4.5. Qual a importância do correto manejo na despesca, a fim de garantir padrão de qualidade do peixe para o carregamento na piscicultura e descarregamento no frigorífico?

4.6. A distância entre a propriedade e o frigorífico causa alguma influência no carregamento?

() Sim; () Não.

4.7. Caso sim, quais?

4.8. O volume de produção causa alguma influência ou necessidade de equipamentos no carregamento?

BLOCO 5 – Perspectivas da atividade e sugestões.**5. PERSPECTIVAS PARA O FUTURO**

5.1. Quais são as perspectivas para a piscicultura para os próximos três anos (2016-2017-2018) com relação à produção, distribuição e consumo? Explique sua visão.

5.2. Qual sua sugestão para a logística utilizada na distribuição de Tilápias?

5.3. Qual sua crítica para a logística utilizada na distribuição de Tilápias?

5.4. Caso queira complementar alguma questão:
