



**UNIVERSIDADE FEDERAL DA FRONTEIRA SUL
CAMPUS LARANJEIRAS DO SUL
CURSO DE ENGENHARIA DE AQUICULTURA**

RICHILHEU RICHTER CASAGRANDE

**AVALIAÇÃO DAS TÉCNICAS DE TRANSPORTE DE PEIXE VIVO DA REGIÃO
OESTE DE SANTA CATARINA**

LARANJEIRAS DO SUL

2015

RICHILHEU RICHTER CASAGRANDE

**AVALIAÇÃO DAS TÉCNICAS DE TRANSPORTE DE PEIXE VIVO DA REGIÃO
OESTE DE SANTA CATARINA**

Trabalho de conclusão de curso de graduação
apresentado como requisito para obtenção de
grau de Bacharel em Engenharia de Aquicultura
da Universidade Federal da Fronteira Sul.

Orientador: Prof. Marcos Weingartner

LARANJEIRAS DO SUL

2015

RICHILHEU RICHTER CASAGRANDE

Avaliação das técnicas de transporte de peixe vivo da região Oeste de Santa Catarina

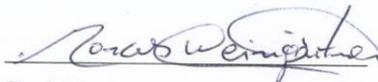
Trabalho de conclusão de curso de graduação apresentado como requisito parcial para obtenção de grau de Bacharel em Engenharia de Aquicultura da Universidade Federal da Fronteira Sul.

Orientador: Prof. Dr. Marcos Weingartner

Este trabalho de conclusão de curso foi deferido e aprovado pela banca em:

14/12/2015

BANCA EXAMINADORA



Prof. Marcos Weingartner - UFFS



Prof. Alexandre Monkolski – UFFS



Prof. Jorge Erick Garcia Parra - UFFS

AGRADECIMENTOS

Aos meus pais, Rejane Richter Casagrande e Gilmar Casagrande, que mesmo distantes, sempre me apoiaram neste período de graduação.

Ao Professor Marcos Weingartner, que além de um excelente profissional, é um grande amigo e conselheiro.

Aos professores da banca examinadora, Alexandre Monkolski e Jorge Erick Garcia Parra, pelas orientações concedidas.

As amigas e companheiras de universidade, Ellen Bernardi, Thaina Dhaila, Maria Rosa e Claudia Nenning pelas colaborações no desenvolvimento deste trabalho.

Bibliotecas da Universidade Federal da Fronteira Sul - UFFS

Casagrande, Richilheu Richter

AVALIAÇÃO DAS TÉCNICAS DE TRANSPORTE DE PEIXE VIVO DA
REGIÃO OESTE DE SANTA CATARINA / Richilheu Richter
Casagrande. -- 2015.

45 f.:il.

Orientador: Doutor Marcos Weingartner

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) -
Universidade Federal da Fronteira Sul, Curso de
Bacharelado em Engenharia de Aquicultura, Laranjeiras do
Sul, PR, 2015.

1. Carregamento; Transporte; Peixe vivo; Técnicas.
Aditivos.. I. Weingartner, Marcos, orient. II.
Universidade Federal da Fronteira Sul. III. Título.

RESUMO

Nas últimas décadas vem aumentando a demanda pela produção de carne. Com isso, a produção aquícola continental tem-se apresentado como uma alternativa, sendo alavancado principalmente pela piscicultura. Um dos estados destaque na produção piscícola é Santa Catarina, tendo como principal espécie produzida a tilápia (*Oreochromis niloticus*) representando 64,1% do total produzido. Junto com o aumento da produção, necessita-se o acompanhamento de toda a cadeia do setor. Dentre estes, temos o transporte de peixe vivo, sendo fundamental à atividade. O processo de carregamento e transporte dos peixes são procedimentos que expõem os mesmos a uma série de estímulos adversos, os quais são responsáveis por perdas tanto durante como após o transporte. Diversos aditivos na água são utilizados para evitar essas perdas e aplicadas algumas técnicas no carregamento. A escassez de dados a respeito da logística envolvida no transporte de peixe vivo, torna relevante a abordagem dos problemas enfrentados pelo setor, confrontando dados técnicos com o que realmente é executado na rotina de trabalho das empresas. As informações para elaboração do banco de dados foram obtidas pelo procedimento de pesquisa documental de primeira mão, entrevistas por meio de questionário previamente estruturado com base nos referenciais teóricos sobre o assunto. Os resultados mostraram que a prática de transporte de peixe vivo na região é realizada a pelo menos 20 anos na região, com destinação principalmente a frigoríficos, e em menor escala para pesque-pagues e feiras livres. O setor apresenta uma elevada flutuabilidade de volume de carga durante o ano, devido a influência de taxas de consumo do pescado em algumas épocas do ano. Embora haja algumas incoerências no processo de transporte, usualmente as empresas atendem a maior parte das recomendações técnicas como jejum alimentar, redução do nível da água, aeração na etapa do pré carregamento e carregamento. Dentre as espécies transportadas, a principal é a tilápia (*Oreochromis niloticus*) representando 89,86% do total. Da quantidade total de quilos transportados, 44,61% é advindo dessa região. Quanto aos aditivos usados no transporte, observa-se que todos os transportadores utilizam oxigênio puro, uma das empresas faz uso de gelo, e três utilizam sal, porém, este último, em dosagens inferiores as indicadas. As perdas de peixes variam de 0,91 a 2,22% durante o transporte, e de 0 a 3,43% após entregas ao destino. Estas mortalidades quando convertido em valores (R\$), tornam-se significativos. As empresas justificam as perdas principalmente pelo mau manejo na despesca, fatores nutricionais e receptação nos pesque pagues. Desta forma, percebemos que há uma falta de conhecimento e acompanhamento técnico por parte das empresas de transporte, sendo este um dos fatores limitantes para eficácia no transporte.

Palavra-chave: Carregamento. Transporte. Peixe vivo. Técnicas. Aditivos.

ABSTRACT

In recent decades it has increased the demand for meat production. Thus, the continental aquaculture production it has been presented as an alternative, being leveraged mainly by fish farming. One of the prominent states in fish production is Santa Catarina, the main species produced in tilapia (*Oreochromis niloticus*) representing 64.1% of total production. Along with the increase in production, we need to follow up the whole industry chain. Among these, we have the transport of live fish, being fundamental to the activity. The process of loading and transport of fish are procedures that expose them to a variety of adverse stimuli, which are responsible for losses both during and after transport. Various additives in water are used to prevent these losses and apply some techniques on loading. The lack of data about the logistics involved in transporting live fish, is relevant to address the problems faced by the sector, confronting technical data with what is actually performed the work routine of companies. The information for the preparation of the database were obtained by desk research firsthand procedure, interviews through previously structured questionnaire based on theoretical references on the subject. The results showed that the practice of live fish transport in the region is carried out at least 20 years in the region, with destination mainly refrigerators, and to a lesser extent for fish-pagues and fairs. The sector has a high buoyancy cargo volume during the year, due to the influence of fish consumption rates in some seasons. Although there are some inconsistencies in the transport process, usually companies meet most technical recommendations as fasting, reducing the level of water aeration in the pre loading and loading stage. Among the species transported, the main one being tilapia (*Oreochromis niloticus*) representing 89.86% of the total. The total amount of kilos transported, 44.61% is arising in this region. For additives used in transport, it is observed that all carriers use pure oxygen, a company makes use of ice, and three use salt, however, the latter at lower dosages indicated. The losses of fish ranging from 0.91 to 2.22% during transport, and 0 to 3.43% after delivered to the destination. These mortalities when converted into values (R \$), become significant. Companies justify the losses mainly by poor management at harvesting, nutritional factors and receiving the fish pagues. Thus, we realize that there is a lack of knowledge and technical support by transport companies, which is one of the limiting factors for effectiveness in transport.

Keyword: Charging. Transport. Live fish. Techniques. Additions.

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Relação das espécies com a quantidade a ser transportada (kg/m ³), variando conforme o tempo de viagem.	16
Quadro 3 - Destino dos peixes transportados.	24
Quadro 4 - Tempo de trabalho, capacidade inicial e expectativas no transporte de peixe vivo.	25
Quadro 5 - Quantidade de pessoas necessárias para o carregamento.	27
Quadro 6 - Volume de cada caixa e volume total das caixas de cada caminhão.	28
Quadro 7 - Distâncias médias e máximas rodado de cada caminhão com peixe vivo.	28
Quadro 8 - Total de quilos transportados, conforme espécie.	29
Quadro 9 - Total transportado, conforme grupos.	29
Quadro 10 - Quantidade de peixes transportados oriundos do Oeste de Santa Catarina.	31
Quadro 11 - Quantidade de quilos transportados por viagem.	32
Quadro 12 - Aditivos usados pelos entrevistados no transporte de peixe vivo.	33
Quadro 13 - Relação do oxigênio consumido com total de peixes transportador por viagem e sua respectiva quilometragem média rodada.	34
Quadro 14 - Mortalidades de peixes durante e após o transporte.	34
Quadro 15 - Argumentos encontrados pelos transportadores para justificar as mortalidades ocorridas durante e após o transporte.	36
Quadro 16 - Motivo pelo qual os transportadores realizam o transporte de peixe vivo.	36

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Fluxograma da metodologia aplicada	22
Figura 2 - Mapa da localização das empresas entrevistadas.....	24

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 - Transporte de peixe vivo realizado pela empresa G, em relação toneladas/mês.	26
Gráfico 2 - Total de peixes transportados do Oeste de Santa Catarina, conforme grupo (%).....	30
Gráfico 3 - Total de peixes produzido no estado de Santa Catarina conforme grupo (%) (SILVEIRA, 2012).....	30

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	10
1.1	OBJETIVOS	11
1.1.1	Objetivo geral.....	11
1.1.1.1	Objetivos específicos.....	11
1.2	JUSTIFICATIVA.....	12
2	REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	13
2.1	PISCICULTURA NO BRASIL E EM SANTA CATARINA	13
2.2	CARREGAMENTO E TRANSPORTE DE PEIXE	14
2.3	RELAÇÃO DA QUALIDADE DA ÁGUA COM ADITIVOS.....	17
3	METODOLOGIA.....	21
4	RESULTADOS E DISCUSSÕES.....	24
4.1	DADOS GERAIS DOS TRANSPORTADORES	24
4.2	PROCEDIMENTO PARA O CARREGAMENTO DOS PEIXES	26
4.3	EQUIPAMENTOS E DISTÂNCIAS PERCORRIDAS PELOS TRANSPORTADORES	27
4.4	ESPÉCIES E VOLUMES TRANSPORTADOS	29
4.5	ADITIVOS USADOS E MORTALIDADE NO TRANSPORTE DE PEIXE VIVO	32
5	CONCLUSÃO.....	38
6	REFERÊNCIA	40

1 INTRODUÇÃO

A aquicultura vem se tornando cada vez mais importante como fonte de proteína para o consumo humano, principalmente pela redução dos estoques naturais de pescados. A produção aquícola continental tem apresentado um grande salto em produtividade no Brasil. Segundo levantamento divulgado pelo MPA - Ministério da Pesca e Aquicultura (2012), o país obteve uma produção de 282 mil toneladas em 2008, passando para 394 mil em 2010, e segundo a Organização das Nações Unidas para Alimentação e Agricultura – FAO (2014) registrou-se mais de 600 mil toneladas em 2012.

Tendo em vista os dados acima, uma das alternativas da aquicultura para suprir o mercado com proteína animal é a prática da piscicultura, a qual se refere ao cultivo de peixes. Atualmente, os modelos de produção no Brasil direcionam a piscicultura para sistemas do tipo semi-intensivo e intensivo, visando elevar a produtividade nacional. Assim os sistemas de cultivo são caracterizados principalmente em função da produtividade (extensivo, semi-intensivo e intensivo) e pelo número de espécies envolvidas (monocultivo e policultivo) (GALDINO, F.R.; et al [2006]; SCORVO FILHO, 2004).

Devido a esse aumento da produção, cria-se uma demanda para melhoria das técnicas de transporte, ou seja, transportar mais animais com mais eficiência.

Nesse contexto, o transporte dos peixes produzidos pode ser realizado de forma a manter o peixe vivo ou não (por meio de adição de gelo no recipiente de transporte). O transporte de peixe vivo é uma operação delicada e de alto risco, que envolve cargas de alto valor, onde não basta apenas contar com equipamentos eficientes, sendo necessário investir na capacitação técnica da equipe (KUBITZA, 2011). Ou seja, um transporte bem executado deriva dos esforços realizados durante todo o processo de produção de uma piscicultura.

Durante o período de transporte do peixe vivo, ocorrem algumas mudanças nos parâmetros de qualidade de água, tais como, aumento na concentração de gás carbônico, redução no pH da água (devido ao acúmulo de gás carbônico na água), aumento na concentração de amônia total, aumento na concentração de sólidos em suspensão (fezes) e aumento na população microbiana (KUBITZA, 2009). O controle e monitoramento dessas variáveis durante o transporte visam garantir a sobrevivência e o bem estar do pescado, pode-se adotar medidas que antecedem o

carregamento, como por exemplo, jejum alimentar descrito por Adamente (2005), e redução do nível da água para a despesca. Outras providências podem ser tomadas durante o transporte, como o uso de sal para estimular a produção de muco e reduzir as perdas de sais do sangue pelas brânquias para a água, facilitando o ajuste da osmorregulação (MONTAGNER, 2011); o uso de gesso (sulfato de cálcio), para aumentar a dureza da água (teor de cálcio) e, assim, auxiliar os peixes na manutenção do equilíbrio osmorregulatório, (KUBITZA, 2009); oxigênio puro, para manter os níveis necessários para a espécie; adotar medidas que antecedem o carregamento (KUBITZA, 2011); uso de anestésicos, como o eugenol (MAZZAFERA, 2003), entre outros.

Visto a necessidade de manter os índices de qualidade de água e manejo durante o transporte visando minimizar possíveis mortalidades, este trabalho busca estudar técnicas utilizadas durante o carregamento e transporte do peixe vivo dos piscicultores do oeste de Santa Catarina.

1.1 OBJETIVOS

1.1.1 Objetivo geral

Levantamento das técnicas aplicadas no carregamento e aditivos utilizados no transporte de peixe vivo, realizados por empresas que fazem o carregamento de peixes no oeste de Santa Catarina, para compará-los com a literatura, buscando possíveis falhas metodológicas que causam e justifiquem perdas de peixes.

1.1.1.1 Objetivos específicos

- Levantamento das técnicas aplicadas no pré-carregamento;
- Levantamento das técnicas aplicadas durante o carregamento;
- Levantamento dos aditivos usados durante o transporte.
- Confrontar informações literárias a respeito de transporte com a aplicada na prática;
- Apontar falhas nas práticas de transporte adotadas no contexto prático;
- Organizar os dados coletados em forma de material de consulta, para produtores e pesquisadores da área.

1.2 JUSTIFICATIVA

A técnica de transporte de peixe vivo é comum nas pisciculturas do Oeste de Santa Catarina. Exemplo; Apesar dos altos riscos deste tipo de atividade, é um meio acessível e de menor custo para a distribuição dos alevinos, juvenis ou adultos para criadouros como pesque-pagues, feiras livres e abatedouros. Durante esse processo podem ocorrer mortalidade de peixes devido ao uso de técnicas inadequadas de carregamento, manejo, sistema de transporte, bem como a falta de logística para avaliar a distâncias e vias de acesso aos pontos de distribuição. Por essa razão tornam-se imprescindíveis a adoção de práticas racionais antecedentes e no momento do carregamento bem como o uso de componentes redutores do estresse e de manutenção da sobrevivência durante o transporte. As perdas podem ser decorrentes de práticas adotadas de formas incorretas, provindas da dificuldade na propagação de metodologias corretas. Isto se deve, em parte, a escassez de literatura disponível e a falta de técnicos para orientar este setor. A ineficiência do mesmo causa impactos econômicos e influência na credibilidade dos transportadores, afetando a qualidade do produto final.

Considerando que grande parte do problemas de transporte de peixes vivos por via terrestre se deve a carência de literatura e orientação técnica, evidencia-se a necessidade de apontar os problemas enfrentados e relatar os métodos usados atualmente, confrontado experiências práticas com o recomendado pela literatura técnica a fim de identificar as melhorias necessárias para otimização do processo de transporte peixe vivo.

2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

2.1 PISCICULTURA NO BRASIL E EM SANTA CATARINA

Nas últimas décadas o consumo de proteína animal vem aumentando em escala geométrica no mundo e no Brasil, acarretando no aumento da demanda pela produção de carne (SIDONIO et al., 2012). Por isso, a aquicultura vem se tornando cada vez mais importante como fonte de produção de proteína animal para o consumo humano, principalmente pela redução dos estoques naturais de pescados.

A produção aquícola continental tem apresentado um grande salto em produtividade no Brasil. Segundo levantamento divulgado pelo MPA (2012), o país obteve uma produção de 282 mil toneladas em 2008, passando para 394 mil em 2010, e segundo a FAO (2014), para mais de 600 mil toneladas em 2012.

Na aquicultura, um dos meios produtivos é a prática da piscicultura, a qual se refere ao cultivo de peixes, especialmente os espécimes de água doce (SCORVO FILHO, 2004).

Atualmente, o cultivo de peixes é caracterizado principalmente em função da produtividade (extensivo, semi-intensivo e intensivo) e pelo número de espécies envolvidas (monocultivo e policultivo). O sistema extensivo consiste na exploração em que o homem interfere o mínimo possível nos fatores de produtividade (apenas realiza o povoamento dos alevinos) sendo que a alimentação é garantida apenas da produtividade natural, e conseqüentemente, a produtividade é baixa e dificilmente ultrapassa 400 kg/ha/ano (GALDINO; et al., 2006). Por sua vez, o sistema semi-intensivo caracteriza-se pela exploração em que o homem interfere em alguns fatores de produtividade, dentre eles, a possibilidade de esvaziamento total do viveiro, controle da reprodução dos animais estocados, presença de prática de alimentação, aeração artificial, adubação, calagem, podendo atingir uma produtividade que pode chegar a 6.000 kg/ha/ano (BUENO, 2012). No sistema intensivo, a produção é altamente controlada pelo homem, por apresentar densidade populacional elevada, alimentação exclusivamente à base de rações balanceadas, conforme necessidade da espécie, necessidade de aeração artificial devido à alta densidade populacional, controle da qualidade da água, podendo chegar a produzir até 45.000 kg/ha/ano (GALDINO; et al., 2006).

Um dos estados destaque na produção piscícola é Santa Catarina, onde apesar de apresentar uma superfície bastante irregular, grandes variações de temperatura, vêm se tornando uma atividade importante no estado (SILVEIRA; et al., 2012).

A piscicultura, atividade mais desenvolvida em Santa Catarina, tem como principal espécie produzida a tilápia nilótica (*Oreochromis sp.*) representando 64,1%, seguida pelas carpas (comum – *Cyprinus carpio*, carpa cabeça grande - *Hypophthalmichthys nobilis*, carpa prateada - *Hypophthalmichthys molitrix*, carpa capim – *Ctenopharyngodon idella*) com 29,3%, as trutas (*Oncorhynchus sp.*) e os jundiás (*Rhamdia sp.*) com 1,9% cada uma. Na produção catarinense, 50% são destinadas aos pesque-pagues (distribuídos a pescueiros dos estados do Paraná, Rio Grande do Sul e São Paulo), 30% são destinados para as indústrias e 20% ao mercado local (SILVEIRA; et al., 2012). A atividade piscícola apresenta um bom desenvolvimento por todo estado, porém, é na região oeste, que se observa uma característica marcante nas pisciculturas, o uso da mão de obra familiar, onde 92,5% dos empreendimentos a família é responsável (BRISTOT, 2008).

Embora a piscicultura no estado tenha apresentado uma grande expansão nas últimas décadas, a implantação de projetos nessa área deve ser bem planejada para não gerar prejuízos e abandono das atividades. Um dos pontos chaves para evitar esse problema é a assessoria técnica especializada que adequará o sistema de produção as condições financeiras e estrutura da propriedade rural (PIZAIA et al., 2008).

2.2 CARREGAMENTO E TRANSPORTE DE PEIXE

O aumento da produção, acompanha-se o crescimento de toda a cadeia produtiva, como as fábricas de insumos, indústrias de processamento, produtores de alevinos, transportadores de peixe no gelo ou vivo, etc. (SCORVO FILHO, 2004). Dentro destes citados, podemos dar ênfase ao transporte, o qual se define como toda a movimentação de insumos e produtos, onde os fatores quantidade, prazo e local de entrega, influenciam na escolha e estruturação do meio de transporte (CARNEIRO, 2010). De forma mais específica, o transporte de peixes pode ser caracterizado como uma operação delicada e de alto risco, envolvendo cargas de alto valor, necessitando de equipamentos apropriados e mão de obra capacitada

para o transporte, e também no carregamento dos peixes (GOES, 2015). O transporte é um procedimento que expõe os peixes a uma série de estímulos adversos responsáveis por várias respostas fisiológicas, como por exemplo, a captura nos tanques, manejo, transporte, diminuição da qualidade de água e liberação dos peixes nos viveiros de destinos (URBINATI et al., 2004). Para Grottum e Wedemeyer (1997, apud DELBON, 2010) o sucesso no transporte de peixes é transportar a maior densidade de peixes por volume de água, sem que ocorra mortalidade, deterioração da qualidade da água e estresse.

O início do procedimento de transporte ocorre com a preparação dos peixes para o carregamento. O primeiro procedimento recomendado é o jejum alimentar que pode variar de 24 h até 72 h, dependendo da espécie, do tamanho e distância (ADAMANTE, 2005; KUBTIZA, 2011). O jejum pode ser efetuado simplesmente com o corte da alimentação artificial ou a alocação de peixes em tanques de depuração com água corrente. Em peixes filtradores, como por exemplo, tilápias, carpa cabeça grande, carpa prateada, somente a suspensão da alimentação não garantirá um trato intestinal praticamente vazio. Por isso, recomenda-se realizar a depuração em tanques para obter uma limpeza mais eficiente do trato (KUBITZA, 2011).

O objetivo do jejum alimentar é transportar o peixe com o trato digestório com pouco material, reduzindo assim a excreção de metabólitos durante a viagem e conseqüentemente, diminuindo principalmente os níveis de amônia e gás carbônico. Outro fator benéfico e importante do jejum alimentar é a redução de bactérias patogênicas, como por exemplo, a *Aeromonas* sp., *Cytophaga* sp. e *Mycobacterium* sp., as quais vivem nos organismos e podem se desenvolver quando expostos a condições estressantes e baixa do sistema imunológico, (SHAMA et al., 2000).

Outro procedimento da preparação para o carregamento dos peixes é a regulação do nível de água do viveiro, a qual objetiva a maior facilidade de manuseio na retirada dos peixes, diminuindo assim o estresse aos peixes e menor esforço físico da equipe de carregamento. A determinação do nível de água varia de acordo com o tamanho e espécie produzida, o tamanho do viveiro, a disponibilidade de mão de obra e materiais em geral, principalmente as redes, para o manuseio na retirada dos peixes. Assim, após a preparação para o procedimento de carregamento, pode iniciar as atividades de carregamento dos peixes para posterior transporte.

No dia do carregamento, o caminhão de transporte chega à propriedade dos piscicultores, provido com água de boa qualidade nas caixas, redes, balança, puçás,

aditivos, entre outros equipamentos. O tempo para conclusão do carregamento varia conforme o tamanho dos viveiros, experiência da mão de obra, quantidade a ser transportada, etc. Durante o transporte, o operador deve estar atento às condições e eficácia dos equipamentos a serem utilizados durante o transporte. Neste caso, as caixas de transporte se tornam um fator determinante no transporte. As caixas são geralmente constituídas de materiais como fibra de vidro, PVC e o polietileno, com isolantes térmicos, contendo calhas para o descarregamento dos peixes e resistentes a corrosão de água e sal. Ainda, o formato dos tanques podem ser circulares, elípticos ou retangulares, variando de 300 a 3500 litros (KUBITZA, 2011). Outros elementos que são indispensáveis ao transporte são os kits de análise da água, para o monitoramento das concentrações de amônia, gás carbônico, pH (DE FARIA, 2013), oxímetro, para monitorar os níveis de oxigênio disponíveis na água, bem como cilindros de oxigênio e seus difusores (geralmente usado mangueiras microperfuradas) para ofertar oxigênio aos peixes.

Outra característica a ser levada em conta é a biomassa de peixes por metro cúbico a ser transportado e sua relação com o tempo de duração do transporte. No quadro 1 é possível ter uma idéia da densidade de peixes que podem ser transportados conforme cada espécie. Kubitza (2011) sugere que quando o transporte ultrapassar 12 horas, deve se diminuir 25% da carga e redução de 50% para viagens acima de 16 horas. Ainda, para viagens acima de 16 horas, recomendasse uma troca de água total, realizando a troca em aproximadamente 1/3 do total da viagem, para eliminar as excreções e acúmulos de amônia e gás carbônico que são mais intensos nas primeiras horas.

Quadro 1 – Relação das espécies com a quantidade a ser transportada (kg/m³), variando conforme o tempo de viagem.

ESPÉCIES	8 horas (kg/m³)	12 horas (kg/m³)	16 horas (kg/m³)
CATFISH (<i>Ictalurus punctatus</i>)	320	240	160
CARPA CAPIM (<i>Ctenopharyngodon idella</i>)	280	210	140
CARPA COMUM (<i>Cyprinus carpio</i>)	330	247,5	165
CARPA CAB. GRANDE (<i>Hypophthalmichthys nobilis</i>)	280	210	140
CARPA PRATEADA (<i>Hypophthalmichthys molitrix</i>)	280	210	140
TILÁPIA (<i>Oreochromis niloticus</i>)	350	262,5	175

Fonte: adaptado de Kubitza, 2011.

Portanto, o transporte é uma atividade delicada e se tornou rotineira nas pisciculturas, tendo-se a necessidade de ter um planejamento no manejo durante o cultivo, ter os equipamentos e mão de obra necessária, manter os parâmetros da água de acordo com o necessário, objetivando assim, diminuir o estresse dos peixes e garantindo uma alta taxa de sobrevivência durante e após o transporte (DE FARIA, 2013).

A manutenção de peixes em caixas com água de baixa qualidade e operações inadequadas de manejo podem resultar no aumento da mortalidade de peixes durante e após o transporte. Para isso, algumas técnicas têm sido desenvolvidas para auxiliar nos processos de transporte, como melhorias no manejo alimentar, densidades de carga, redução da temperatura da água, adição de sal, anestésicos, aditivos que regulam a troca iônica e probióticos (RAMIREZ DUARTE, 2013 apud GOES, 2015).

2.3 RELAÇÃO DA QUALIDADE DA ÁGUA COM ADITIVOS

A temperatura é um fator decisivo para a eficácia do transporte de peixes vivo. Pelo fato dos peixes serem pecilotérmicos, a temperatura do corpo se torna muito próximo da temperatura da água. Para Kubitzka (2011) afirma que a atividade metabólica dos peixes aumenta com o aumento da temperatura, sendo que a cada 10°C a atividade quase dobra, resultando em maior consumo de oxigênio, aumento da excreção de amônia, gás carbônico e resíduos fecais. Por isso é recomendável trabalhar com temperaturas mais baixas, mas obviamente, toleráveis conforme a exigência de cada espécie. Segundo esse mesmo autor, para espécimes tropicais recomenda-se o transporte a temperaturas entre 19 e 22 °C. Como geralmente as temperaturas da água giram em torno de 28° a 30° C, é recomendado abastecer as caixas de transporte com água de poço, a qual possui temperaturas mais amenas, sendo que os peixes toleram bem diferenças de até 4°C na temperatura. Ainda, outro meio para manter a temperatura dentro do recomendado e por meio de adição de barras de gelo, aos poucos, durante e após o carregamento, diminuindo 1°C a cada 2 a 3 minutos, até atingir a faixa de temperatura ideal (KUBITZA, 2011).

Outro parâmetro importante a se monitorar durante o transporte é o oxigênio. As concentrações de oxigênio são influenciados pela temperatura, concentração de gás carbônico, espécie e seus respectivos tamanhos, dias de jejum alimentar

realizado e as próprias concentrações do oxigênio, o que em altas quantidades acelera a atividade dos peixes e pode até causar embolia (KUBITZA, 2011).

O processo de respiração se inicia quando a água entra pela boca do peixe, passa pela faringe, sai através do opérculo passando também pelas estruturas lamelares das brânquias onde ocorrem as trocas gasosas. A troca gasosa ocorre com a entrada do oxigênio via brânquias e a eliminação do gás carbônico do sangue. O fornecimento de oxigênio na caixa de transporte é feita pela injeção de oxigênio puro na água. Conforme Kubitza (2011) é recomendado níveis de oxigênio próximos a 4mg/l durante o processo de carregamento, e níveis em torno de 8 mg/l durante o transporte, podendo chegar até 13 mg/l, caso o nível de gás carbônico se eleve na água.

Vale ressaltar que altos níveis de oxigênio na água não implicam numa diminuição do CO₂. Concentrações acima de 40 mg/l e inferior á 100 mg/l de CO₂ em tanques de transporte, pode ser até desejável, pois, o mesmo age como um eficiente anestésico, desacelerando o metabolismo dos peixes, reduzindo o consumo de oxigênio, reduzindo o pH da água e conseqüentemente, baixando o potencial tóxico da amônia durante o transporte (KUBITZA, 2007). Mas elevadas concentrações de CO₂ podem ocasionar asfixia, prejudicando a eliminação do gás do sangue levando a uma hipercapnia (dificuldade na manutenção ácido-base), a uma acidose (pH muito baixo no sangue), dificultando a entrada de oxigênio para os tecidos corporais e conseqüentemente, ocasionando a morte dos peixes.

Em casos de gás carbônico muito elevado, pode se adicionar carbonato de cálcio, cal hidratada ou carbonato de sódio, pois, através do poder tampão, ocorre a reação do carbonato (CO₃⁼) e a hidroxila (OH⁻), com o gás carbônico, imobilizando-o na forma de íons bicarbonatos, impedindo a elevação do gás e a queda brusca do pH da água (KUBITZA, 2011). Ainda, recomenda-se valores próximos a 100 mg/l de CaCO₃ (carbonato de cálcio) para alcalinidade, mantendo um pH próximo a 8. Vale lembrar de não realizar a aplicação do carbonato na fase final do transporte, devido à amônia (NH₃) ser mais tóxica em pH elevado.

Quando as concentrações de amônia elevam-se no ambiente, se torna mais difícil de ser excretada pelos peixes, provocando elevações das concentrações no sangue e tecido, ocasionando alterações fisiológicas nas células, órgãos e tecidos (VINATEA, 2004).

A amônia pode se apresentar na forma ionizada NH_4^+ ou não ionizada NH_3 , tendo as quantidades dessas formas (NH_3 ou NH_4^+) dependentes basicamente do pH. Para Tomasso, 1994 apud Adamante (2005), a NH_3 aumenta em águas alcalinas, e diminui em águas ácidas, predominando o NH_4^+ . A forma não ionizada (NH_3) é a mais tóxica e livremente difusível através das membranas, podendo tornar-se perigoso em altas quantidades. Pereira (2005) cita que quando o pH é inferior a 8,5, ou seja, quando o meio passa de alcalino a neutro ou ácido, verifica-se que NH_4^+ predomina, enquanto NH_3 prevalece quando o pH está acima de 10, ou seja, quando o meio é alcalino. Por essa razão, quanto mais elevado for o pH, maior será a porcentagem da amônia total presente como NH_3 , forma não ionizada e tóxica. A avaliação que Kubitzka (2007), faz é que os peixes em concentrações de amônia total ($\text{NH}_4^+ + \text{NH}_3$) de 20 mg/l e pH 7 estão mais seguros do que em uma água de amônia total 1 mg/l e o pH 10, sendo que a exposição contínua de amônia tóxica (NH_3) em torno de 0,1 mg/l pode causar irritação e danos as brânquias. A amônia pode ser eliminada via difusão branquial, mediante transformação em ureia ou transporte ativo com sódio (Na^+) (VINATEA, 2004).

O aumento do tempo de jejum e a diminuição da temperatura resultam na queda da atividade metabólica, contribuindo para uma diminuição da excreção de amônia. A outra forma de evitar altas concentrações de amônia tóxica no sangue dos peixes é pela adição de sal (cloreto de sódio) na água. Altas concentrações de amônia podem afetar a osmorregulação dos peixes, provocando um decréscimo nas concentrações iônicas internas (VINATEA, 2004). Por isso, recomenda-se o uso do sal, pois ele aumenta a disponibilidade de sódio na água facilitando a excreção de amônia via troca iônica por meio de transporte ativo de íons de amônio para a água e por íons de sódio para o sangue, tendo maior eficácia em pH entre 7 e 8 (KUBITZA, 2011).

O aumento da taxa de sobrevivência pode ser alcançado durante o transporte com o uso de sal na dosagem de 5 a 8 kg/m³, para estimular a produção de muco, reduzir as perdas de sais do sangue para a água, facilitando o ajuste da osmorregulação e ajudando a reduzir ocorrência por bactérias (MONTAGNER, 2011). Para Kubitzka (2011), recomendasse usar 5 kg/m³ para iniciar o carregamento e acrescentar após o término do mesmo, mais 3 a 5 kg/m³.

Para Gomes et al., (2003), no transporte de tambaqui (*Colossoma macropomum*) utilizando concentrações de 8 kg/m³ de sal, não foi verificada

mudança significativa no cortisol plasmático e os parâmetros de qualidade de água se mantiveram com características adequadas, não havendo mortalidade.

Outro mecanismo, com função similar ao sal comum, é o gesso (sulfato de cálcio) o qual, aumenta as concentrações de íons de Ca^{2+} na água e ajuda na regulação das perdas de íons dos peixes, tendo como recomendado o uso de 150 g/m^3 (KUBITZA, 2011). Bendhack (2004), para estudar as respostas de estresse em matrinxãs durante o transporte, testou quatro concentrações de gesso agrícola na água (0; 75; 150 e 300 mg/l de CaSO_4), onde resultou na diminuição moderada no estresse sofridos pelos peixes. Ainda, apresentou uma maior excreção de amônia na água em concentrações mais elevadas (150 e 300 mg/l de CaSO_4), revelando-se um eficiência eliminador de amônia, o qual poderia ser usado no procedimento de depuração, diminuindo a excreção deste metabólito, durante o transporte.

Outros aditivos utilizados durante o transporte de peixe são os anestésicos, os quais são usados para reduzir a atividade metabólica e diminuir o estresse durante o manuseio do peixe. O anestésico ideal deve permitir duração razoável, rápida sedação, não apresentar toxicidade e ser economicamente viável (VIDAL, 2008).

Quando se pratica a utilização de anestésicos, é importante conhecer as dosagens e período de carência de cada aditivo. No caso da benzocaína (etilaminobenzoato), um dos mais eficientes anestésicos para uso com peixes, pode ser utilizado nas concentrações de 10 g/m^3 durante o transporte, sendo necessário um período de carência, para o abate dos peixes, de 8 horas após o transporte. A benzocaína deve ser preparada em solução de 100 gramas por litro de álcool (KUBITZA, 2011). Oliveira (2009), relatou que não houve diferença significativa na sobrevivência de tilápia do Nilo, utilizando benzocaína, nas dosagens de 0 ou 20 g/m^3 , ou óleo de cravo, nas dosagens de 0, 2 e 5 g/m^3 .

Outro anestésico que pode ser utilizado é a tricaína metano sulfonato, com dosagem de 15 a 20 g/m^3 , necessitando uma carência de 21 dias (KUBITZA, 2011).

Ocorre, ainda, a possibilidade de usar óleo de cravo (eugenol e isoeugenol). O óleo de cravo é uma substância obtida da destilação das folhas, caule e flores do cravo-da-índia (*Syzygium aromaticum*), apresentando 70 a 95% de eugenol, sendo este o princípio ativo (MAZZAFERA, 2003). Kubitza (2011) sugere 20 g/m^3 de óleo de cravo, diluindo em álcool para posterior aplicação na água a ser utilizada no transporte.

Além de todos os itens citados acima, (parâmetros de qualidade da água, quantidades de peixes a serem transportados por volume de água, fatores pré-carregamento), durante o transporte dos peixes vivos, ocorre a proliferação de bactérias, fungos e determinados parasitas na água. Para estes, existem diversos produtos que podem ser utilizados, como por exemplo, antibióticos, mas os quais podem não ter total confiabilidade ou registro para utilização em peixes destinados ao consumo humano (KUBITZA, 2011). Conforme De Pádua (2012), pode-se verificar o registro dos antibióticos Florfenicol, Oxitetraciclina e antiparasitários como o Triclorfon e Diflubenzuron.

Um exemplo de produto aprovados que pode ser usado no transporte de peixe vivo, é o sulfato de cobre, que tem sido recomendado para controle de protozoários, monogenóides, fungos e bactérias, sendo a dosagem obtida pela divisão da alcalinidade total da água por 100 (KUBITZA, 2011). Vale lembrar que a diminuição do pH da água reduz a eficácia do sulfato de cobre, devido ao processo de oxidação (MARTINS, 2004). Esse produto danifica as brânquias, o fígado e o rim de *Puntius conchoni*, como relatou Kumar e Pant, (1981, apud, TAVARES-DIAS, 2002) ocasionando diferentes efeitos agudos e crônicos sobre os peixes, conforme descrito por Pickering e Pottinger (1987, apud, TAVARES-DIAS, 2002).

Assim como o sulfato de cobre, o permanganato de potássio pode ser utilizado para o mesmo fim, com dosagens entre 2 a 4 g IA/m³, podendo ser usado antes, durante ou após o transporte dos peixes (KUBITZA, 2011). Tavares-Dias, (2002) cita que o permanganato de potássio tem-se mostrado eficaz no controle e diminuição do número de Monogenoidea em brânquias de peixes, recomendando 2 a 3 g/m³ para banhos longos. Essa diminuição pode ocorrer com o uso de Terramicina, que possui o ingrediente ativo, a oxitetraciclina, o qual é recomendado usar nas dosagens de 20 a 40 g IA/m³, necessitando uma carência mínima de 21 dias para o abate ou consumo dos peixes (KUBITZA, 2011).

3 METODOLOGIA

O estudo foi conduzido no período de agosto a dezembro de 2015, na região oeste de Santa Catarina tendo como objeto da investigação os transportadores de peixe vivo. Os referenciais teóricos sobre a o transporte de peixe vivo foram obtidos de produções como livros, teses, dissertações, periódicos, artigos científicos e

boletins técnicos. Devido à escassez de material abordando as técnicas de transporte de peixe se tornou necessário a utilização do procedimento de pesquisa documental de primeira mão, ou seja, entrevistas com operadores de transporte das empresas selecionadas. Os dados obtidos das entrevistas foram confrontados com os referenciais bibliográficos sobre o assunto, afim de mesclar de análises derivadas das entrevistas cruzadas com outros documentos.”

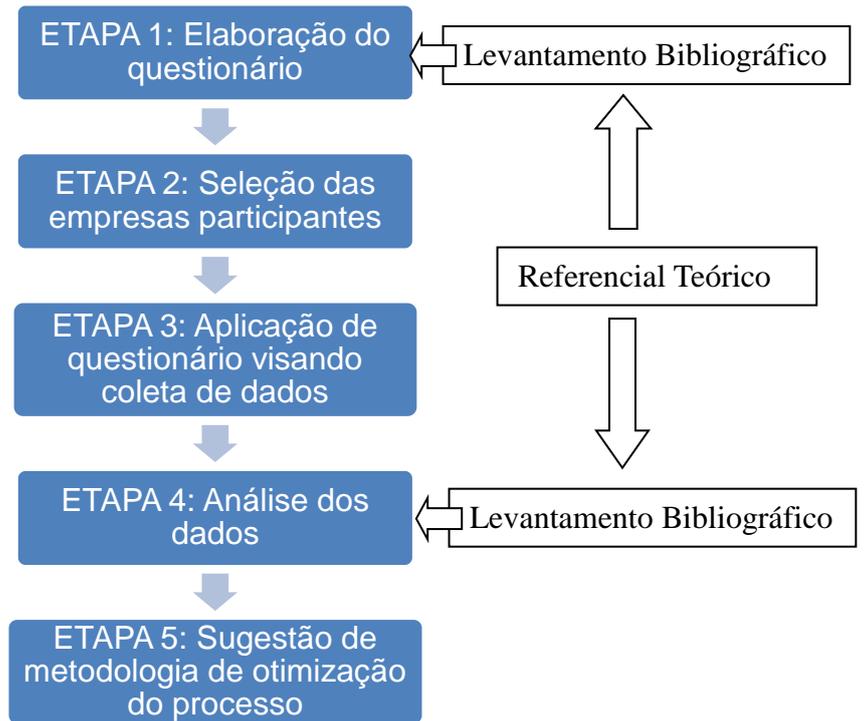
Um roteiro de questionário foi preparado previamente para obtenção das informações em comunicação verbal, e as entrevistas foram transcritas em texto para formar um banco de dados. As perguntas foram formuladas levando em consideração a ligação das empresas com o setor de transporte de peixes, indicadas pela Agropeixes Casagrande, empresa que intermedeia a relação de transportadores com diversos piscicultores localizados no oeste de Santa Catarina; e pela EPAGRI (Empresa De Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural) unidade de Chapecó/SC).

Embora sujeito a um escopo de perguntas, abriu-se a possibilidade de complementação do questionário quando surgiam situações ou elementos dúbios. As entrevistas foram conduzidas com o máximo de naturalidade possível, como uma conversa, mas com tema delimitado.

Após o levantamento dos dados, realizou-se a comparação com a literatura existente, analisando a similaridade da prática aplicada pelos transportadores e apontando possíveis incoerências que justifiquem as mortalidades dos peixes e sugerindo metodologias que garantam a otimização do processo.

A metodologia aplicada neste trabalho pode ser representada pelo fluxograma na figura 1.

Figura 1 - Fluxograma da metodologia aplicada



Fonte: Elaborado pelo autor.

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

4.1 DADOS GERAIS DOS TRANSPORTADORES

Durante a execução da pesquisa foram investigadas 8 empresas que atuam no setor de carregamento e compra do peixe vivo produzido no oeste de Santa Catarina, tendo suas sedes no estados do Rio Grande do Sul ou Santa Catarina (Figura 2).

Figura 2 - Mapa da localização das empresas entrevistadas.



Legenda:

- | | | | |
|--|------------------------------------|--|-------------------------------------|
| | Agropeixes Borges – Ipira/SC | | Trans. Martinelli – Cunha Porã/SC |
| | Nutrimaio Agrop. – Três de Maio/RS | | Frigorífico Censi – Palmitos/SC |
| | Trans. Demarchi – São Domingos/SC | | Trans. Leonir - Chapada/RS |
| | Meneghatti Pescados – Chapecó/SC | | Pescados São Francisco - Chapada/RS |

Fonte: adaptado de <<http://www.apolo11.com/mapas.php?mapa=sc>>.

O destino do pescado transportado pelas empresas varia entre frigoríficos, pesque-pagues e feiras livres, como descritos no quadro 3. Das empresas entrevistadas, duas delas transportam somente para frigoríficos, uma transporta para frigoríficos e feiras livres, duas empresas transportam para frigoríficos e pesque-pagues e três empresas, somente para pesqueiros

O destino do pescado tem influência direta sobre a quantidade de peixes a ser transportado (kg de peixe/m³ de água), como será descrito no decorrer do trabalho.

Quadro 2 - Destino dos peixes transportados.

EMPRESA	DESTINO
---------	---------

A	Frigorífico
B	Frigorífico e feiras
C	Frigorífico
D	Pesque-pagues
E	Pesque-pagues
F	Pesque-pagues
G	Frigorífico e pesque-pagues
H	Frigorífico e pesque-pagues

Fonte: Elaborado pelo autor.

Entre as oito empresas avaliadas, cinco delas, cinco delas, o proprietário é o motorista do caminhão, em que apenas duas contam com o auxílio de funcionários para a despesca. As demais, apenas possuem motorista contratado, do qual não cooperam com a mão de obra no carregamento.

Na entrevista, as empresas relataram há quanto tempo atuam com transporte de peixe vivo, suas capacidades iniciais de transporte e expectativas para o futuro (descrito no quadro 4). Por meio destes dados, percebemos que o transporte de peixe vivo já é realizado pelo menos 20 anos na região Oeste de Santa Catarina. Vale ressaltar, que as empresas que estão por maior período na atividade na região, se mantêm até hoje no ramo, exceto a empresa H. Também, houve o surgimento de novas empresas no ramo (A e G), comprovando assim, que é uma atividade consolidada, que se faz necessária e com potencial de crescimento, justificando-se a necessidade de maiores estudos na área para desenvolvimento da atividade.

Quadro 3 - Tempo de trabalho, capacidade inicial e expectativas no transporte de peixe vivo.

Emp.	TEMPO DE TRABALHO (ANOS)	CAPAC. INICIAL (kg/VIAGEM)	ATUALMENTE (kg/ANUAL)	FUTURO (kg/ANUAL)	PROJEÇÃO DE CRESCIMENTO (%)
A	4	2000	401600	500000	19,68%
B	10	300	44500	100000	55,50%
C	13	1000	300000	400000	25,00%
D	18	3000	310000	380000	18,42%
E	13	1000	90000	140000	35,71%
F	21	1500	83000	100000	17,00%
G	2	4000	525000	600000	12,50%
H	15	300	31900	0	0%
TOTAL:			1786000	2220000	19,55%

Fonte: Elaborado pelo autor.

Independente do destino os quais serão distribuídos os peixes, não se observa uma periodicidade de transporte, pelo fato do aquecimento da atividade ocorrer nos meses de dezembro, janeiro, fevereiro até a semana santa (que varia entre março e abril) e reduzindo consideravelmente nos meses de junho, julho e agosto, como constatado pelos transportadores e exemplificado por dados da empresa G, no gráfico 1:

Gráfico 1 - Transporte de peixe vivo realizado pela empresa G, em relação toneladas/mês.



Fonte: Elaborado pelo autor.

4.2 PROCEDIMENTO PARA O CARREGAMENTO DOS PEIXES

A metodologia utilizada pelas empresas para o procedimento de carregamento segue um mesmo padrão, em que todos os transportadores recomendam para o piscicultor realizar dois dias de jejum alimentar aos peixes, indo ao encontro das informações fornecidas por Adamante (2005) e Kubitza (2011). Esse jejum alimentar é procedido com o corte da alimentação artificial aos peixes, não havendo depuração em viveiros separados ou com águas sem material orgânico ou fitoplâncton, como recomendado por Kubitza (2011), onde o mesmo descreve que para peixes filtradores, como a tilápia, as carpas cabeça grande e prateada, somente a suspensão da alimentação não garantirá um trato intestinal praticamente vazio, necessitando uma depuração em tanques com água sem materiais em suspensão, algas, etc.

Outra recomendação para o carregamento dos peixes é abaixamento do nível de água do viveiro, em que ocorre a diminuição do nível da água, variando de 1/3 a 1/2 conforme: profundidade, quilos existentes e quilos a serem transportados. Por exemplo, num viveiro contendo 15 toneladas de peixe, e destas seja retirada 3

toneladas e tendo o nível da água reduzido em 2/3, torna é o suficiente para não causar maiores estresses aos peixes e aos colaboradores que realizam esse procedimento, conforme relato dos transportadores. Além dessas práticas, os transportadores também recomendam manter a aeração e/ou entrada de água no viveiro até o dia do carregamento, quando possível.

As redes para a despesca e balança para pesagem dos peixes são levados pelos transportadores, e os piscicultores ficam responsáveis por arrumar/disponibilizar mão de obra (descrito no quadro 5) para passagem da rede e providenciar caixas para o carregamento dos peixes até a balança e posterior alocação nas caixas de transporte. O número de pessoas necessárias para o carregamento é definida em relação à quantidade de quilos a ser levados na despesca. Outra responsabilidade dos piscicultores é emitir a GTA (guia de transporte animal), o laudo sanitário e a nota de produtor para acompanhar a viagem do transportador ao destino final.

Quadro 4 - Quantidade de pessoas necessárias para o carregamento.

EMP.	QUANTIDADE DE PESSOAS	Kg POR VIAGEM	Kg/pessoa
A	8	3600	450,00
B	5	900	180,00
C	7	5500	785,71
D	8	3500	437,50
E	6	1800	300,00
F	6	1200	200,00
G	10	5000	500,00
H	4	630	157,50

Fonte: Elaborado pelo autor.

4.3 EQUIPAMENTOS E DISTÂNCIAS PERCORRIDAS PELOS TRANSPORTADORES

A eficácia do sistema de transporte do peixe vivo reduz significativamente a mortalidade. Por meio dos dados levantados, fica claro a diferença de eficiência entre as caixas de transporte e sistema de distribuição de oxigênio (mangueiras) entre as empresas transportadoras, fato esse que será descrito mais abaixo. Além das caixas e mangueiras, outros dois equipamentos que fazem necessários são kit

de análise de água, para verificar os níveis de pH, amônia, gás carbônico, e um oxímetro, para acompanhar os níveis de oxigênio durante o transporte (KUBITZA, 2011). Conforme informações fornecidas pelas empresas, nenhuma possui kit de análise de água, e somente duas delas (empresas D e G) possuem oxímetro. Isso demonstra que a maioria delas realiza o transporte sem acompanhamento dos parâmetros de qualidade água, confiando apenas em experiências enquanto transportadores, correndo assim, sérios riscos de perdas com mortalidades de peixes.

Os volumes das caixas de transporte variam de acordo com cada caminhão, estando entre 1000 litros a 2400 litros cada caixa e o volume total do caminhão varia entre 3000 á 14400 litros, como demonstrados no quadro abaixo (Quadro 6).

Quadro 5 - Volume de cada caixa e volume total das caixas de cada caminhão.

EMPRESA	VOL. CADA CAIXA (L.)	VOL. TOTAL (L.)
A	2000	12000
B	1000	2000
C	1600	9600
D	2400	14400
E	1000	12000
F	2000	4000
G	2400	14400
H	1000/2000	3000

Fonte: Elaborado pelo autor.

Outra informação que varia muito entre as transportadoras, são as distâncias percorridas, como descritas no Quadro 7. As mesmas são referentes ao momento em que o caminhão sai do piscicultor, contendo a carga de peixe vivo nas caixas até o destino final.

É importante salientar que as distâncias percorridas influenciam diretamente nos custos, volumes de peixes por m³ a ser transportados, se há necessidade ou não de troca de água durante a viagem, bem como, na sobrevivência e estresse dos peixes (KUBITZA, 2011).

Quadro 6 - Distâncias médias e máximas rodado de cada caminhão com peixe vivo.

	DIST. MÉDIA (KM)	DIST. MÁXIMA (KM)
A	250	400
B	150	300
C	100	200
D	1000	1300

E	100	200
F	200	500
G	1000	1300
H	50	100

Fonte: Elaborado pelo autor.

4.4 ESPÉCIES E VOLUMES TRANSPORTADOS

As espécies transportadas e suas respectivas quantidades estão deescritas nos Quadros 8 e 9. É possível verificar que a tilápia (*Oreochromis niloticus*) representa 89,86% (1.605.000 Kg) do total de peixes transportados, seguida pelo grupo das carpas com 7,02% (125.300 Kg) e siluriformes (*Rhamdia sp.* e *Ictalurus punctatus*) com 3,12% (55.700 Kg).

Quadro 7 - Total de quilos transportados, conforme espécie.

GRUPOS	TILÁPIA	CARPAS				SILURIFORMES	
EMP.	TILÁPIA	COMUM	CAPIM	PRATEADA	CABEÇA GRANDE	CATFISH	JUNDIÁ
A	400000	1000	500	0	100	0	0
B	35000	2000	2000	1000	2000	2000	500
C	300000	0	0	0	0	0	0
D	260000	20000	10000	0	15000	0	5000
E	60000	10000	8000	0	2000	0	10000
F	60000	7000	1500	0	1500	5000	8000
G	460000	15000	10000	0	15000	15000	10000
H	30000	500	500	200	500	100	100
TOTAL	1605000	55500	32500	1200	36100	22100	33600

Fonte: Elaborado pelo autor.

Quadro 8 - Total transportado, conforme grupos.

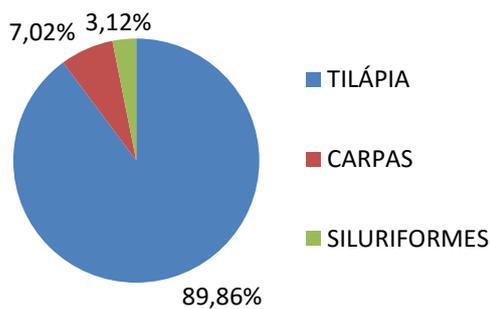
EMP.	TOTAL (kg)	TILÁPIA (%)	CARPAS (%)	SILURIFORMES (%)
A	401600	99,60	0,40	0,00
B	44500	78,65	15,73	5,62
C	300000	100,00	0,00	0,00
D	310000	83,87	14,52	1,61
E	90000	66,67	22,22	11,11
F	83000	72,29	12,05	15,66
G	525000	87,62	7,62	4,76
H	31900	94,04	5,33	0,63
TOTAL	1786000	89,86%	7,02	3,12

Fonte: Elaborado pelo autor.

Quando comparado com a produtividade Catarinense, descrita por Silveira (2012), o qual informa que do total de peixes produzidos no estado, 64,1% é representada pela espécie de tilápia, seguidos pelo grupo das carpas com 29,3% e pelo grupo dos jundiás com 1,9%, fica perceptível a semelhança entre estes os dados, e o observado no presente trabalho, como pode ser visualizado nos Gráficos 02 e 03.

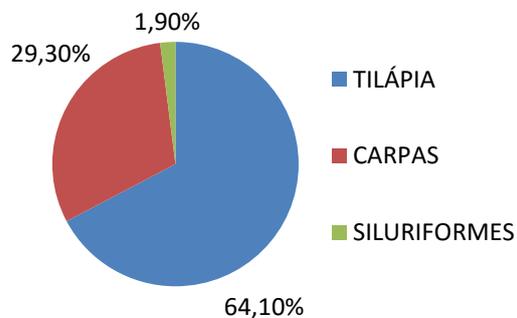
O percentual das espécies de carpas (Gráfico 2) apresentou um índice menor no transporte de peixe vivo do Oeste Catarinense, quando comparado à produção do estado, devido a uma parte das empresas realizam o transporte á frigoríficos, onde são processadas quase que exclusivamente tilápias, sendo os pesque pagues o principal mercado das carpas.

Gráfico 2 - Total de peixes transportados do Oeste de Santa Catarina, conforme grupo (%).



Fonte: Elaborado pelo autor.

Gráfico 3 - Total de peixes produzido no estado de Santa Catarina conforme grupo (%) (SILVEIRA, 2012).



Fonte: Elaborado pelo autor.

Dentro do montante de peixes transportados na região, apenas 44,61% é

originária do Oeste de Santa Catarina, sendo que algumas empresas adquirem até 100% dos peixes na região, como informado no Quadro 10. É importante frisar que algumas empresas adquirem peixes na região somente em momento de escassez de produto na região da sede da empresa, não apresentando uma fidelidade ou homogeneidade na compra dos peixes durante o ano.

Quadro 9 - Quantidade de peixes transportados oriundos do Oeste de Santa Catarina.

EMP.	TOTAL TRANSPORTADO (Kg)	TOTAL TRANSPORTADO - OESTE DE SC (Kg)	TOTAL TRANSPORTADO - OESTE DE SC (%)
A	400100	120030	30%
B	39500	39500	100%
C	300000	60000	20%
D	280000	112000	40%
E	72000	14400	20%
F	74500	74500	100%
G	500000	300000	60%
H	30700	30700	100%
TOTAL	1786000	796880	44,61%

Fonte: Elaborado pelo autor.

A capacidade de carga de cada empresa é bastante variável e é limitada pela tecnologia dos equipamentos, bem como pelas distâncias percorridas do piscicultor até o seu destino final (KUBITZA, 2011). Para Grottum & Wedemeyer (1997, apud DELBON, 2010) o sucesso no transporte de peixes é transportar a maior densidade de peixes por volume de água, sem que ocorra percas durante o trajeto. Analisando os dados no Quadro 11, podemos verificar que ocorre uma grande diferença na quantidade de quilos transportados por metro cúbico entre as empresas.

Na comparação:

- As empresas E e C, rodam aproximadamente 100 km cada, transportando 150 Kg/m³ e 572,92 Kg/m³, respectivamente;
- As empresas D e G, rodam aproximadamente 1000 km cada, transportando 243,06 Kg/m³ e 347,22 Kg/m³, respectivamente;
- A empresa B roda 150 km, transportando 450 Kg/m³ com a empresa H, rodando 50 km e transportando 210 Kg/m³;

- A empresa A roda 250 km, transportando 300 Kg/m³ com a empresa F, rodando 200 km e transportando 375 Kg/m³.

As empresas apresentam diferenças nos volumes de quilos por metros cúbicos transportados com distâncias semelhantes ou até mesmo iguais, como constatadas nas comparações feitas acima. Isso se justifica principalmente pelos equipamentos que cada empresa disponibiliza (oxímetro, caixa de transporte, mangueira de distribuição de oxigênio puro), o qual influencia muito na eficiência do transporte. Outro ponto a ser levado em consideração é o destino final, pois, os peixes destinados aos frigoríficos, na prática, podem chegar ao destino mais debilitado porque não necessita mantê-los vivos após a chegada ao local, diferentemente do que ocorre aos peixes destinados aos pesque pagues, onde são alocados nos viveiros e destinados a pesca. Portanto, as empresas que transportam peixes a frigoríficos, conseguem transportar os peixes em maior densidade como fica evidenciado nas comparações das empresas D com G e C com E.

Quadro 10 - Quantidade de quilos transportados por viagem.

EMP.	Kg por viagem	Kg/m³	Km médio rodado	DESTINO
A	3600	300,00	250	Frigorífico
B	900	450,00	150	Frigorífico e feiras
C	5500	572,92	100	Frigorífico
D	3500	243,06	1000	Pesque-pagues
E	1800	150,00	100	Pesque-pagues
F	1500	375,00	200	Pesque-pagues
G	5000	347,22	1000	Frigorífico e pesque-pagues
H	630	210,00	50	Frigorífico e pesque-pagues

Fonte: Elaborado pelo autor.

4.5 ADITIVOS USADOS E MORTALIDADE NO TRANSPORTE DE PEIXE VIVO

Durante o transporte, ocorrem algumas mudanças nos parâmetros da água nas caixas de transporte, alterações estas, que influencia diretamente na sobrevivência e bem estar animal. Para controlar estas variáveis, ocorre a utilização de aditivos na água, como oxigênio puro, sal, gesso, anestésicos, recomendados por Montagner (2011); Kubitzka (2009); Kubitzka (2011); Mazzafera (2003); Gomes (2003).

Visto a necessidade de manter os índices de qualidade de água, os transportadores fazem uso de alguns aditivos durante o transporte, como descrito no quadro 12.

Quadro 11 - Aditivos usados pelos entrevistados no transporte de peixe vivo.

EMP.	OXIGÊNIO (m³)	SAL (Kg/m³)	GELO (Kg/m³)
A	25	0	0
B	4	0	0
C	15	0	0
D	28	2	0
E	13	3	0
F	20	0	0
G	35	2	24,3
H	2	0	0

Fonte: Elaborado pelo autor.

As informações contidas no quadro acima nos revela que somente uma empresa faz uso de gelo para redução da temperatura da água, diminuindo para aproximadamente 20°C. Essa temperatura coincide com a faixa aconselhada por Kubitza (2009), que varia entre 19 e 22°C. As demais empresas não realizam medições e acompanhamento da temperatura da água durante o transporte dos peixes.

Dentre as empresas analisadas, três delas (D, E e G), realizam o uso de sal no transporte, porém, em dosagens inferiores as recomendadas por Kubitza (2011) que é de 5 kg/m³, por Gomes (2003) de 8 kg/m³ e Montagner (2011) nos valores de 5 a 8 kg/m³.

É possível observar que todos os transportadores utilizam oxigênio puro no transporte, sendo este, considerado um produto essencial e obrigatório.

Os resultados apresentados no quadro 13 evidenciam a diferença na eficiência dos equipamentos na utilização de oxigênio puro pelos transportadores, ou ainda, por conta do destino final do produto transportado. Pode-se provar essas afirmações na comparação entre a empresa A, que transporta 144 Kg de peixe/m³ de oxigênio, rodando apenas 250 quilômetros, com a empresa G, que transporta aproximadamente os mesmos valores (142,86 Kg/m³ de O₂) rodando em torno de 1000 km, ou seja, 4 vezes maior o percurso, mostrando a ineficiência dos equipamentos da empresa A.

Comparando a empresa C com E, em que ambas percorrem 100 km,

transportando 366,67 e 138,46 kg/m³ de O₂ respectivamente, e ainda, numa segunda comparação, entre a empresa B, que transporta 225,00 Kg/m³ de O₂, rodando 150 km, com a empresa F, que roda aproximadamente 200 km, transportando 100 Kg/m³ de O₂, fica comprovado que o consumo de oxigênio puro, está relacionado com o destino final, onde ocorre um maior consumo de oxigênio nos transportes realizado aos pesque pagues quando comparados a frigoríficos.

Quadro 12 - Relação do oxigênio consumido com total de peixes transportador por viagem e sua respectiva quilometragem média rodada.

EMP.	OXIGÊNIO (m³)	PEIXE POR VIAGEM (Kg)	Kg DE PEIXE/m³ de O₂	KM MÉDIO RODADO
A	25	3600	144,00	250
B	4	900	225,00	150
C	15	5500	366,67	100
D	28	3500	125,00	1000
E	13	1800	138,46	100
F	20	1500	100,00	200
G	35	5000	142,86	1000
H	2	630	315,00	50

Fonte: Elaborado pelo autor.

O transporte de peixes é uma operação delicada, necessitando de equipamentos apropriados e profissionalismo (GOES, 2015). As mortalidades podem ocorrer tanto durante quanto após o transporte dos peixes, como descrito no Quadro 14, logo abaixo.

Quadro 13 - Mortalidades de peixes durante e após o transporte.

EMP.	PERDAS DURANTE (Kg)	PERDAS DURANTE (%)	PERDAS POSTERIORES (Kg)	PERDAS POSTERIORES (%)	TOTAL DE PERDAS (%)
A	80	2,22	50	0	2,22
B	10	1,11	0	0,00	1,11
C	50	0,91	0	0,00	0,91
D	70	2,00	120	3,43	5,43
E	40	2,22	50	2,78	5,00
F	50	4,17	10	0,83	5,00
G	30	0,60	100	2,00	2,60
H	10	1,59	10	1,59	3,17

Fonte: Elaborado pelo autor.

Analisando as informações contidas neste quadro, observa-se que os percentuais de perdas totais variam de 0,91 á 2,22% durante o transporte, e de 0 á 3,43% após o transporte. Vale ressaltar que mortalidades posteriores somente são contabilizadas dos transportados para pesqueiros e feiras livres, pois, os destinados a frigoríficos, geralmente são imediatamente abatidos quando chegam ao local. Quando ocorre o procedimento de depuração nos frigoríficos, que é uma forma de limpeza mais eficiente do trato intestinal, realizado em água corrente (Kubitza, 2011), faz-se a retirada dos peixes mais debilitados do tanque, encaminhando-os para o abate imediato.

Os índices de mortalidade total registrados durante o transporte nas diferentes empresas mostram uma variação de 0,91 a 5,43%, que sob o ponto de vista matemático não possuem relevância. Contudo no âmbito financeiro esses resultados tornam-se significativos em função dos valores elevados dos custos de carga (GOES, 2015). Como exemplo, podemos verificar que a empresa G, com 2,60% de mortalidade, transportando 525 toneladas/ano, a um custo mínimo de 5,00 reais o quilo de peixe transportado, as perdas significam aproximadamente R\$ 70.000,00 de prejuízos, sem contar a margem de lucro que a empresa deixa de faturar, o qual giraria em torno de R\$ 20.000,00. Como são percebíveis, as perdas causam onerosos prejuízos às empresas. Com isso, no questionário, foi perguntada a opinião dos transportadores sobre qual seria a justificativa dessas mortalidades, onde as respostas estão descritos no Quadro 15. Por meio dos argumentos relatados, fica visível que a maioria das justificativas recai sobre: o procedimento de despesca, devido ao estresse sofrido dos peixes durante esse processo; questões nutricionais, em que apresenta grande variação entre as marcas de rações utilizadas pelos produtores e o manejo de alimentação.

Ainda, o processo de recebimento/adaptação dos peixes nos viveiros dos pesqueiros é um ponto crucial. Conforme relato dos transportadores, os pesqueiros:

- Não possuem área de quarentena para recebimento dos peixes;
- Não realizam desinfecção dos viveiros de um ano para outro;
- Não realizam aclimatação;
- Têm relatos de doenças;
- Recebem peixes de várias regiões, tanto originário de tanque-rede como tanque escavado.

Quadro 14 - Argumentos encontrados pelos transportadores para justificar as mortalidades ocorridas durante e após o transporte.

A	DESPESCA; NUTRIÇÃO; TEMPERATURA
B	EQUIPAMENTO
C	NUTRIÇÃO
D	DESPESCA e PESQUEIROS
E	NUTRIÇÃO E DESPESCA
F	TRANSPORTE
G	DESPESCA e PESQUEIROS
H	EQUIPAMENTO

Fonte: Elaborado pelo autor.

Por fim, foi questionado aos transportadores sobre quais os motivos da opção por transportar peixe vivo (Quadro 16). Pelos dados obtidos, pode-se avaliar que a maioria deles transporta peixe vivo por exigência do comprador, motivo esse que se justifica, pois as empresas B, D, E, F, G e H transportam peixes a pesque pagues e feiras, além da empresa A, que devido à inspeção do frigorífico receptor, obrigatoriamente, necessita transportar o peixe vivo. Ainda, além da necessidade, a empresa A, assim como a empresa C, optam pelo peixe vivo em vista de melhorar a qualidade do pescado a ser processado posteriormente pelo frigorífico. Essa colocação se confirma no relato de OLAFSDOTTIR et al., (1997, apud VARGAS, 2011), com a afirmação de que o frescor do pescado é determinante para a qualidade, podendo ser analisado por parâmetros físicos, químicos, bioquímicos e microbiológicos. Ainda, Gomes (2006) afirma que a depuração auxilia na diminuição de organismos e substâncias prejudiciais, que comprometem a qualidade do pescado.

Quadro 15 - Motivo pelo qual os transportadores realizam o transporte de peixe vivo.

A	Qualidade do pescado e inspeção
B	Qualidade, necessidade e custo (sem máquina de fazer gelo)
C	Qualidade do pescado
D	Necessidade
E	Necessidade
F	Necessidade

G	Necessidade
H	Praticidade e custo (sem máquina de fazer gelo)

Fonte: Elaborado pelo autor.

5 CONCLUSÃO

No oeste de Santa Catarina existe a demanda pelo transporte de peixe a mais de 20 anos, o que aqueceu o mercado de logística de transporte para o referido setor, consolidando a atividade mesmo sem uma homogeneidade de carga de pescado em algumas épocas do ano.

Práticas como o jejum de dois dias, bem como diminuição do nível da água e manutenção de aeração são corriqueiras nas empresas, e sob o ponto de vista técnico tem contribuindo para a melhoria do conforto animal e diminuição das taxas de mortalidade durante o transporte. Existe uma diferença da qualidade das caixas de transporte entre as transportadoras, tendo esta afirmação justificada pelas diferenças ocorridas no volume de quilos de peixes transportados por metros cúbicos de água.

Outro ponto a ser levado em consideração é o destino final, onde as empresas que transportam peixes para os frigoríficos, conseguem transportar mais kg/m³ e apresentar um melhor rendimento/eficácia no consumo de oxigênio, com distâncias semelhantes ou até mesmo iguais, percorridas.

Um dos aspectos negativos dos procedimentos de transporte observados nas empresas é falta de monitoramento dos parâmetros físicos e químicos, pois somente duas delas demonstraram apresentar essa preocupação, sendo perceptível o uso de kits e equipamentos de medição de parâmetros de qualidade da água em suas rotinas de trabalho, confiando apenas nas experiências anteriores, sendo uma das possíveis justificativas para as mortalidades de peixes verificadas.

Todos os transportadores utilizam oxigênio puro no transporte. Quanto aos demais aditivos, possíveis de ser usados, percebe-se que ocorre pouco uso e de forma insuficiente quando utilizados, o que pode ser outra explicação das mortalidades ocorridas.

A maioria das empresas vinculam as perdas ocorridas principalmente pelo inadequado manejo na despesca, fatores nutricionais e receptação nos pesque pagues. Porém, percebemos que além destes itens citados, conclui que há uma falta de conhecimento e acompanhamento técnico por parte dos transportadores, falta do uso de aditivos ou em menor dosagens do que aquelas recomendadas pela literatura. A utilização de equipamentos desgastados também aparece como fator

limitante para eficácia no transporte. Justifica-se assim, a necessidade de maiores estudos e profissionais atuantes na área para melhor desenvolvimento da atividade.

6 REFERÊNCIA

ADAMANTE, Washington de Barros et al. Estresse de alevinos do dourado e mandi sob diferentes densidades e tempos de transporte. 2005. Disponível em:< <https://repositorio.ufsc.br/bitstream/handle/123456789/101891/225333.pdf?sequence=1&isAllowed=y>>. Acesso em: 30 set. 2015.

BENDHACK, F. **Uso de sulfato de cálcio como redutor de estresse no transporte de matrinxãs (*Brycon cephalus*)**. 2004. Tese de Doutorado. Dissertação de mestrado], Jaboticabal: UNESP. Disponível em:< http://www.caunesp.unesp.br/publicacoes/dissertacoes_teses/dissertacoes/Dissertacao%20Fabiano%20Bendhack.pdf>. Acesso em: 30 set. 2015.

BRISTOT, Pedro Primo et al. Mapeamento e análise da cadeia produtiva da criação de tilápia em Santa Catarina. 2008. Disponível em:< <http://tcc.bu.ufsc.br/Economia291929>>. Acesso em: 30 set. 2015.

BUENO, Raimundo João. Manejo da Criação. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano. Iporá. 2012.

CARNEIRO, Nathália Cristina Monteiro et al. 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 a15 de outubro de 2010. Disponível em:< http://www.abepro.org.br/biblioteca/enegep2010_TN_STP_113_741_16154.pdf>. Acesso em: 10 out. 2015.

DE CARVALHO GOMES, Levy et al. Avaliação dos efeitos da adição de sal e da densidade no transporte de tambaqui. **Pesq. agropec. bras., Brasília**, v. 38, n. 2, p. 283-290, 2003. Disponível em: < <http://seer.sct.embrapa.br/index.php/pab/article/view/6572>>. Acesso em: 20 out. 2015.

DE FARIA, Regina Helena Sant'Ana et al. CRIAÇÃO DE PEIXES EM VIVEIROS. 2013. Disponível em:< <https://www.google.pt/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&cad=rja&uact=8&ved=0ahUKEwjMp7fXm8zJAhVIGpAKHaiEAXkQFggaMAA&url=http%3A%2F%2Fwww.codevasf.gov.br%2Fprincipal%2Fpublicacoes%2Fpublicacoes-atuais%2Fmanual-de-criacao-de-peixes-em-viveiros.pdf&usq=AFQjCNHikdawqL2vyVXDAqajh5xRSo3r8g&bvm=bv.109332125,d.Y2l>>. Acesso em: 25 set. 2015.

DE PÁDUA, Santiago Benites; DE MENEZES FILHO, Roney Nogueira; DA CRUZ, Claudinei. Alevinos Saudáveis. **Panorama da Aquicultura**, Rio de Janeiro, Vol.22, n. 134, p.30-37, Novembro/Dezembro, 2012. Disponível em:< http://www.researchgate.net/profile/Roney_Nogueira_De_Menezes_Filho/publication/271588106_Alevinos_Saudveis_o_ponto_de_partida_para_uma_produo_estvel/links/54cd55ea0cf29ca810f7fd8b.pdf>. Acesso em: 28 set. 2015.

DELBON, Marina Carvalho. Análises cromatográficas e parâmetros hematológicos de tilápia, *Oreochromis niloticus*, anestesiadas com eugenol em condições laboratoriais e de transporte. 2010. . Disponível em: <http://repositorio.unesp.br/bitstream/handle/11449/100176/delbon_mc_dr_jabo.pdf?squence=1>. Acesso em: 03 out. 2015.

FAO. El estado mundial de la pesca y la acuicultura – 2014. Organización de las Naciones Unidas Para la Agricultura y la Alimentación. Departamento de Pesca y Acuicultura de la FAO. Roma, 2014.

GALDINO, Fabrício Romão; et al. **Cultivo de peixes em viveiro escavado - EMATER**. Goiás: [2006]. Disponível em: <<http://pt.scribd.com/doc/123188705/Apostila-de-Piscicultura-Basica-Em-Viveiros-Escavados>>. Acesso em: 20 ago. 2015.

GOES, Gustavo Antiqueira et al. DESCRIÇÃO DO SISTEMA LOGÍSTICO DE TRANSPORTE: UMA ANÁLISE CONCEITUAL ENVOLVENDO PISCICULTURA. **South American Development Society Journal**, v. 1, n. 2, p. 100, 2015. Disponível em: <<http://www.sadsj.org/index.php/sadsj/article/view/23>>. Acesso em: 20 ago. 2015.

KUBITZA, F. Mais profissionalismo no transporte de peixes vivos. *Panorama da Aquicultura*, p. 36-41, novembro/dezembro, 2007. Disponível em: <http://www.acquaimagem.com.br/aquagenetica/site/wp-content/transporte_peixes_profissionalismo.pdf>. Acesso em: 20 out. 2015.

KUBITZA, Fernando. Transporte de peixes vivos - estratégias para minimizar riscos. **Panorama da Aquicultura**, Rio de Janeiro, Vol.19, n. 114, p.14-23, julho/agosto, 2009. Disponível em: <http://www.acquaimagem.com.br/docs/Pan114_Kubitza_manejo_7_transporte_peixes.pdf>. Acesso em: 22 out. 2015.

KUBITZA, Fernando. **Técnicas de transporte de peixes vivos**. 3ª Ed. Jundiaí-SP: Aqua & Imagem, 2011. 105 p.

MARTINS, Maurício Laterça. Cuidados básicos e alternativas no tratamento de enfermidades de peixes na aqüicultura brasileira. **Sanidade de Organismos aquáticos. Editora Livraria Varela, São Paulo**, p. 357-370, 2004. Disponível em: <http://www.researchgate.net/publication/272785238_Cuidados_Bsicos_e_Alternativas_no_Tratamento_de_Enfermidades_de_Peixes_na_Aqicultura_Brasileira>. Acesso em: 15 out. 2015.

MAZZAFERA, P. Efeito alelopático do extrato alcoólico do cravo-da-índia e eugenol. *Revista Brasileira de Botânica*, v.26, p.231-238, 2003. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/rbb/v26n2/a11v26n2.pdf>>. Acesso em: 18 out. 2015.

MINISTÉRIO DA PESCA E AQUICULTURA, 2012. Boletim estatístico da pesca e aquicultura do Brasil (2010). Disponível em: <http://www.mpa.gov.br/files/docs/Boletim_MPA_2011_pub.pdf> Acesso em: 22 out. 2015.

MONTAGNER, D. **Uso de sal comum na prevenção de doenças e no transporte de peixes**. EMBRAPA: Amapá, 2011 (Palestra Técnica). 29 p.

OLIVEIRA, José Ricardo et al. Cloreto de sódio, benzocaína e óleo de cravo-da-índia na água de transporte de tilápia-do-nilo. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 38, n. 7, p. 1163-1169, 2009. Disponível em: < http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1516-35982009000700001>. Acesso em: 21 out. 2015.

PIZAIA, Márcia Gonçalves; CAMARA, Marcia Regina Gabardo; A PISCICULTURA NO BRASIL: UM ESTUDO SOBRE A PRODUÇÃO E COMERCIALIZAÇÃO DE “*Oreochromis niloticus*”, 2008. Disponível em: < <http://www.sober.org.br/palestra/9/497.pdf>>. Acesso em: 27 out. 2015.

SCORVO FILHO, João Donato. O agronegócio da aquicultura: perspectivas e tendências. **Texto apresentado no Zootec**, 2004. Disponível em: < ftp://ftp.sp.gov.br/ftppesca/agronegocio_aquicultura.pdf>. Acesso em: 22 out. 2015.

SIDONIO, Luiza et al. Panorama da aquicultura no Brasil: desafios e oportunidades. **BNDES Setorial**, v. 35, p. 421-463, 2012. Disponível em: < http://www.bndes.gov.br/SiteBNDES/export/sites/default/bndes_pt/Galerias/Arquivos/conhecimento/bnset/set3512.pdf>. Acesso em: 22 out. 2015.

SILVEIRA, Fernando Soares; SILVA, Fabiano Muller; GRAEFF, Álvaro. Síntese da produção da piscicultura catarinense em 2012. EPAGR/CEDAP, 2012. Disponível em: < <http://www.epagri.sc.gov.br/wp-content/uploads/2013/08/A-PRODU%C3%87%C3%83O-E-A-EVOLU%C3%87%C3%83O-DA-PISCICULTURA-CATARINENSE-EM-2012.pdf>>. Acesso em: 20 set. 2015.

SHAMA, Sabha; BRANDÃO, Deodoro Atlante; DE VARGAS, Agueda Castagna; DA COSTA, Mateus Matiuzzi; PEDROZO, Andreia Foletto. Bactérias com potencial patogênico nos rins e lesões externas de jundiás (*Rhamdia quelen*) cultivados em sistema semi-intensivo. **Ciência Rural**, v. 30, n. 2, 2000. Disponível em: < <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=33113560016>>. Acesso em: 20 set. 2015.

PEREIRA, Lilian Paula Faria; MERCANTE, Cacilda Thais Janson. A amônia nos sistemas de criação de peixes e seus efeitos sobre a qualidade da água. Uma revisão. **Boletim do Instituto de Pesca**, v. 31, n. 1, p. 81-88, 2005. Disponível em: < ftp://ftp.sp.gov.br/ftppesca/Pereira_31_1.pdf >. Acesso em: 20 set. 2015.

URBINATI, E. C.; CARNEIRO, P. C. F. Práticas de manejo e estresse dos peixes em piscicultura. In: CYRINO, J.E.P. et al. (Eds). **Tópicos Especiais em Piscicultura de Água Doce Tropical Intensiva**. São Paulo: Editora TechArt, 2004, p. 171-194.

TAVARES-DIAS, Marcos et al. Alterações hematológicas e histopatológicas em pacu, *Piaractus mesopotamicus* Holmberg, 1887 (Osteichthyes, Characidae), tratado com sulfato de cobre (CuSO₄). **Acta Scientiarum: Biological and Health Sciences**, p. 547-554, 2002. Disponível em: < <http://periodicos.uem.br/ojs/index.php/ActaSciBiolSci/article/view/2358> >. Acesso em: 10 out. 2015.

VARGAS, Sheyla Cristina. **Avaliação de métodos de abate sobre a qualidade da carne de matrinxã (*Brycon cephalus*), armazenados em gelo**. Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo, 2011. Disponível em: <<http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/74/74131/tde-25042011-105534/pt-br.php>>. Acesso em: 12 de out. 2015.

VIDAL, Luiz Vítor Oliveira et al. Eugenol como anestésico para a tilápia do nilo. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 43, n. 8, p. 1069-1074, 2008. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0100-204X2008000800017>. Acesso em: 20 set. 2015.

VINATEA ARANA, L.. **Princípios químicos de qualidade de água em Aquicultura**. Editora da UFSC, 2004. . 2ª Ed. Florianópolis-SC: Editora UFSC, 2004. 229 p.

ANEXO I

QUESTIONÁRIO PARA AS EMPRESAS DE TRANSPORTE DE PEIXE VIVO**DADOS GERAIS:**

Nome da empresa

Localização da empresa

Quantidade de caminhões que a empresa possui

Estrutura organizacional da empresa (setores e número de funcionários alocados em cada um)

REFERENTE AS ESPÉCIE E VOLUMES TRANSPORTADOS:

Quais são as espécies transportadas pela empresa?

Qual o percentual que cada espécie representa do total transportado?

Quantos quilos são transportados por mês/ano?

Quantos quilos por metro cúbico (m³) são transportados?

Quantos indivíduos transportam por m³?

Qual o volume de água de cada caixa de transporte?

Qual o volume total de água por carga?

Quais os tamanhos mínimos e máximos dos peixes?

Qual o destino dos peixes (frigoríficos; pesque-pague; feiras)?

Qual a distância média e máxima entre os piscicultores e o destino final?

ADITIVOS UTILIZADOS NO TRANSPORTE

Quais são os aditivos adicionados na água e suas respectivas quantidades?

Quais destes usados são legalizados?

É dado algum tipo de carência para consumo/abate dos peixes?

PREPARAÇÃO PARA O CARREGAMENTO

Recomenda aos piscicultores que realizam algum tempo de jejum alimentar para os peixes?

Recomenda aos piscicultores que diminuam o nível da água dos viveiros para o carregamento?

Recomenda aos piscicultores que aumentem a troca de água ou aeração?

Quantidade de pessoas necessárias para o carregamento.

Materiais e equipamentos utilizados (redes, caixas, balança, ganchos...).

Necessita laudo sanitário, GTA (Guia de Transporte Animal)?

HISTÓRICO E DIFICULDADE DA EMPRESA

Quanto tempo trabalha com transporte de peixe?

Qual era a capacidade inicial e como ocorreu o crescimento?

Realiza transporte de peixe no gelo?

Porque transporta peixe vivo (necessidade, qualidade...)?

Ocorrem perdas de peixes durante o transporte?

Se sim, qual o percentual de perda para cada espécie?

Ocorrem perdas posteriores ao transporte?

Se sim, qual o percentual de perda para cada espécie?

Qual o custo destas perdas para a empresa?

Associa as perdas com algum problema específico (nutricional, aditivos, manejo...)?

A empresa já realizou estudos sobre as perdas e problemas de manejo e transporte?

Tem algum indício de problema com doenças?

Se sim, qual a doença?

Quais as expectativas da empresa para o futuro?