



**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO
AMAZONAS - IFAM
CAMPUS MANAUS ZONA LESTE – CMZL
DEPARTAMENTO DE ENSINO DE GRADUAÇÃO E PÓS-GRADUAÇÃO
CURSO DE GRADUAÇÃO EM MEDICINA VETERINÁRIA**

JÉSSICA BARBOSA DE OLIVEIRA

**OCORRÊNCIA PARASITÁRIA EM PEIXES DE ÁGUA DOCE
COMERCIALIZADOS EM MANAUS, AMAZONAS, BRASIL**

**MANAUS-AM
2019**

JÉSSICA BARBOSA DE OLIVEIRA

**OCORRÊNCIA PARASITÁRIA EM PEIXES DE ÁGUA DOCE
COMERCIALIZADOS EM MANAUS, AMAZONAS, BRASIL**

Monografia apresentada ao curso de graduação em Medicina Veterinária do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas (IFAM) - *Campus* Manaus Zona Leste, como requisito parcial para obtenção do título de bacharel em Medicina Veterinária.

Orientador: Prof. Dr. Jomel Francisco dos Santos.

**MANAUS-AM
2019**



Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) de acordo com ISBD

O482o Oliveira, Jéssica Barbosa de.
Ocorrência parasitária em peixes de água doce comercializados em Manaus, Amazonas, Brasil. / Jéssica Barbosa de Oliveira. – Manaus, 2019.
47 f. : 30 cm.

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) –
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas –
Campus Manaus Zona Leste, Curso de Medicina Veterinária, 2019.

Orientador: Prof. Jomel Francisco dos Santos.

1. Parasitologia. 2. Pescado. 3. Saúde pública. 4. Zoonose I.
Santos, Jomel Francisco dos. II. Título.

CDD – 636.089696098113

JÉSSICA BARBOSA DE OLIVEIRA

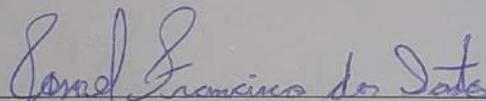
**OCORRÊNCIA PARASITÁRIA EM PEIXES DE ÁGUA DOCE
COMERCIALIZADOS EM MANAUS, AMAZONAS, BRASIL**

Trabalho de conclusão de curso apresentado ao curso de graduação em Medicina Veterinária do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas (IFAM) - *Campus* Manaus Zona Leste, como requisito parcial para obtenção do Título de bacharel em Medicina Veterinária.

Orientador: Prof. Dr. Jomel Francisco dos Santos.

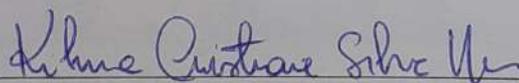
Aprovado em 02 de DEZEMBRO de 2019.

BANCA EXAMINADORA



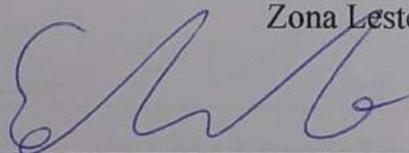
Prof. Dr. Jomel Francisco dos Santos (Orientador)

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas (IFAM) – *Campus* Manaus
Zona Leste



Profa. Dra. Kilma Cristiane Silva Neves

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas (IFAM) - *Campus* Manaus
Zona Leste



Prof. Me. Eduardo Lima de Sousa

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas (IFAM) - *Campus* Manaus
Zona Leste

MANAUS – AM
2019

*A minha querida avó, Oneide Silvina Ferreira.
Aos meus pais, cujo amor contido em seus ensinamentos trouxeram-me até aqui.
Ao meu querido cão Matheu, que jaz no canil do Senhor.
Ao meu foragido papagaio Lampião, que após sete anos de acolhimento em minha casa encontrou seu bando e resolveu partir, me cativando em liberdade para sempre[...]
Ao meu peixe Kinguio, Petrovic II, por me despertar o interesse por peixes.
A minha cachorra Maria Bonita, que me lembra todos os dias o significado de Medicina Veterinária.*

Com muito amor!

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus, por ser meu escudo e minha fortaleza durante todos os momentos em que me dediquei a este trabalho.

Ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas (IFAM), por me proporcionar a oportunidade de desenvolver este trabalho e através dele agregar conhecimento e experiência a minha vida acadêmica e profissional.

Ao meu orientador professor Dr. Jomel Francisco dos Santos pelo apoio e dedicação ao me orientar na realização deste trabalho. Grata principalmente por confiar no meu potencial e me aceitar como sua orientada.

A Médica Veterinária Ma. Jandira Kelly de Oliveira Araújo por compartilhar de suas experiências na área de piscicultura, em especial sobre sanidade e parasitologia do pescado.

Ao professor Pós-Dr. Alexandre Navarro Alves de Souza por disponibilizar o laboratório de Anatomia Veterinária, bem como os recursos nele contidos, para a realização adequada do trabalho.

Ao professor Me. Paulo César Gonçalves de Azevedo filho pela contribuição na elaboração e aperfeiçoamento da linha de pesquisa proposta neste manuscrito.

Também, tenho muita gratidão a técnica de laboratório do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas, *Campus Zona Leste* Anne Caroline Dantas Tavares de Oliveira, pela dedicação e paciência durante o período de análises, sendo fundamental para o progresso do trabalho.

Agradeço as colegas Úrsula Dias da Silveira e a Kalyandra Rodrigues de Almeida por me auxiliarem na execução das atividades laboratoriais. E ao meu companheiro Francisco de Matos Dantas por me auxiliar desde as etapas das análises até a revisão final deste trabalho.

Um agradecimento especial aos meus familiares e amigos pela compreensão e auxílio durante o desenvolvimento deste trabalho.

*Temos que fazer o melhor que podemos. Esta é
a nossa sagrada responsabilidade humana!*
(Albert Einstein)

RESUMO:

O pescado é uma fonte proteica de alto valor nutricional bastante apreciado pela população manauara. Cuidados durante sua conservação e manipulação se tornam indispensáveis para manutenção da qualidade e prevenção de zoonoses de origem parasitária. Dada sua importância alimentar, este estudo objetivou relatar a ocorrência parasitária e a qualidade de peixes comercializados em Manaus-AM. Adquiriu-se 47 amostras de peixe fresco em três locais (Feira da Betânia, Mercado Municipal Adolpho Lisboa, e Porto da CEASA), para análises sensoriais, físico-químicas e parasitária, que foram realizadas no Laboratório de Anatomia Veterinária do IFAM *Campus* Manaus Zona Leste, entre agosto de 2018 a julho de 2019. Os parasitos encontrados foram conservados em formol a 10% e identificados através de estereoscópio. Realizou-se ainda uma entrevista com perguntas objetivas a 25 feirantes sobre o tema sanidade e qualidade dos peixes. 100% (25/25) consideram o peixe um alimento saudável; 32% (8/25) acredita que o peixe não adoce igual aos outros animais; 44% (11/25) afirma que não há possibilidade de transmissão de doenças através do peixe; 76% (19/25) entende que o médico veterinário tem importância para garantir a saúde e a qualidade do peixe; e 68% (17/25) afirmaram ter interesse em receber materiais sobre boas práticas de manipulação e conservação do pescado. Nas análises físico-químicas, 42,5% (20/47) apresentou pH maior que 7,0, e 100% (47/47) temperatura entre 14.2°C a 20°C. Nas análises sensoriais, 91,48% (43/47) apresentou ao menos uma alteração na forma, cor ou odor, possivelmente relacionadas à conservação e/ao armazenamento nos locais de coleta. A ocorrência parasitária foi positiva em 12,7% (6/47) das amostras com 10,6% (5/47) para *Acanthocephala sp.*, 0,6% (3/47) para exemplares de *Colossoma macropomum* e 0,4% (2/47) de *Tripottheus albus*. Em 0,2% (1/47), representada por um espécime de *Semaprochilodus taeniurus*, encontrou-se um trematódeo da subordem *Digenea*, vivo neste pescado. Tais trematódeos estão entre os parasitos importantes da medicina que podem causar graves danos à saúde, inclusive a morte, se o pescado for consumido cru. As alterações físico-químicas, sensoriais, e achados parasitológicos observados neste estudo revelam que há comprometimento da qualidade e inocuidade do peixe, pois a confirmação da ocorrência parasitária indica a possibilidade de haver transmissão de zoonoses. Diante dos resultados, sugere-se a realização de serviços de inspeção e fiscalização mais efetivos, e também que sejam adotadas melhores condições de conservação e armazenamento para garantir a qualidade e inocuidade do peixe comercializado em feiras livres de Manaus.

Palavras-chave: Parasitologia; Pescado; Saúde pública; Zoonose.

ABSTRACT:

The fish is a protein of high value nutritional appreciated enough by the population manauara. When they took care during his conservation and handling they become essential for maintenance of the quality and prevention of zoonoses of parasitic origin. Given his food importance, this study aimed to report the parasitic incident and the quality of fishes marketed in Manaus-AM. Acquired 47 samples of fresh fish in three places (Market of the Betânia, Mercado Municipal Adolpho Lisboa, and Oporto of the CEASA), for sensory analyses, chemical-physical and parasitic, what were carried out in the Laboratory of Veterinary Anatomy of the IFAM *Campus* Manaus Eastern Zone, between August 2018 to July 2019. The fish is considered parasites were preserved in formol to 10% and identified through stereoscope. Health and quality of the fishes happened still an interview with objective questions to 25 market traders on the subject. 100% (25/25) finds the fish a healthy food; 32%(8/25) believes that the fish does not make equal ill to other animals; 44% (11/25) affirms that there is no possibility of transmission of diseases through the fish; 76% (19/25) understands that the veterinary doctor is important to guarantee the health and the quality of the fish; and 68% (17/25) affirmed to have interest in receiving materials on good practices of handling and conservation of the fish. In the analyses chemical-physical, 42,5% (20/47) presented pH bigger than 7,0, and 100% (47/47) temperature between 14.2°C to 20°C°. In the sensory analyses, 91,48% (43/47) presented at least an alteration in the form, color or odor, possibly made a list to the conservation and / to the storage in the collection places. The parasitic incident was positive in 12,7% (6/47) of the samples with 10,6% (5/47) for *Acanthocephala* sp., 0,6% (3/47) for examples of *Colossoma macropomum* and 0,4% (2/47) of *Triportheus albus*. In 0,2% (1/47), represented by a specimen of *Semaprochilodus taeniurus*, it found a trematódeo of the suborder Digenea, I live in this fish. Such trematódeos are between the important parasites of the medicine that can cause serious damages to the health, including the death, if the fish is consumed rawly. The chemical-physical, sensory alterations, and parasitology found observed in this study they show that there is compromising of the quality and innocuity of the fish, so the confirmation of the parasitic incident indicates the possibility to have transmission of zoonoses. Before the results, there is suggested the realization of the most effective services of inspection and inspection, and also what are adopted better conditions of conservation and storage to guarantee the quality and innocuity of the fish marketed in markets of Manaus.

Key-words: Fish; Parasitologia; Public Health; Zoonose.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	12
2 OBJETIVOS	13
2.1 OBJETIVO GERAL.....	13
2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	13
3 METODOLOGIA	14
3.1 APLICAÇÃO DE QUESTIONÁRIO AO FEIRANTE.....	14
3.2 ANÁLISES LABORATORIAIS DAS AMOSTRAS.....	16
3.2.1 Identificação das espécies de peixes	16
3.2.2 Análises físico-químicas	16
3.2.3 Análises sensoriais e parasitológicas da carcaça	16
3.2.4 Análise parasitológica do intestino	17
3.3 ORGANIZAÇÃO E TABULAÇÃO DE DADOS.....	17
3.4 RECURSOS LITERÁRIOS UTILIZADOS.....	17
4 REVISÃO DE LITERATURA	18
4.1 CONSIDERAÇÕES SOBRE O PESCADO.....	18
4.1.1 O pescado e suas características nutricionais	18
4.1.2 O peixe e a segurança alimentar	18
4.1.3 Peixes encontrados nas feiras livres de Manaus – AM	19
4.1.3.1 <i>Prochilodus nigricans</i> (Agassiz, 1829) – curimatã.....	19
4.1.3.2 <i>Semaprochilodus spp.</i> (Fowler, 1941) – jaraquis.....	19
4.1.3.3 <i>Colossoma macropomum</i> (Cuvier, 1818) – tambaqui.....	20
4.1.3.4 <i>Triportheus angulatus</i> (Spix e Agassiz, 1829) – sardinha-papuda.....	20
4.1.3.5 <i>Mylossoma duriventre</i> (Cuvier, 1817) – pacu-comum.....	21
4.1.3.6 <i>Piaractus brachypomus</i> (Cuvier, 1818) – pirapitinga.....	21
4.1.3.7 <i>Cichla monoculus</i> (Spix e Agassiz, 1831) – tucunaré-comum.....	21
4.1.3.8 <i>Schizodon fasciatum</i> (Agassiz, 1829) – aracu-comum.....	22
4.1.3.9 <i>Plagioscion squamosissimus</i> (Heckel, 1840) – pescada-branca.....	22
4.2 ANÁLISE FÍSICO-QUÍMICA E SENSORIAL DO PEIXE FRESCO.....	23
4.2.1 Análise sensorial do pescado	23
4.2.2 Análise físico-química do pescado	24
4.3 PARASITOS EM PEIXES.....	24
4.3.1 Trematódeo da classe <i>Digenea</i>	25

4.3.2 Helminto do Filo <i>Acanthocephala</i>	26
4.4 OS PROCESSOS DE TRATAMENTO TÉRMICO EM PEIXE.....	27
5 RESULTADOS E DISCUSSÃO	28
5.1 PERSPECTIVA DO FEIRANTE SOBRE O PESCADO FRESCO.....	28
5.2 PERFIL DAS AMOSTRAS.....	30
5.3 PH E TEMPERATURA.....	32
5.4 ANÁLISE SENSORIAL.....	32
5.5 ANÁLISE PARASITOLÓGICA.....	34
5.5.1 Helmintos do Filo <i>Acanthocephala</i>	35
5.5.1 Trematódeo da Classe <i>Digenea</i>	35
6 CONSIDERAÇÕES FINAIS	37
7 REFERÊNCIAS	38

1 INTRODUÇÃO

O peixe é classificado como “pescado”, juntamente a outros animais aquáticos destinados a alimentação humana (BRASIL, 2017). Ele se destaca dos outros alimentos por conta de seus valores nutricionais, principalmente pelo seu alto valor biológico quando comparado a outras proteínas de origem animal (FAO, 2005; SARTORI e AMANCIO, 2012).

No Brasil o seu consumo médio é de 10,6 quilos por pessoa ao ano, porém é na região Norte do país que ocorre a maior preferência perante outros estados – enquanto a Organização Mundial de Saúde (OMS) orienta o consumo mínimo de 12 kg de pescado ao ano (o que deixa o Brasil abaixo dessa média) no Norte há o consumo de 33,7 quilos de pescado por pessoa ao ano, dada a preferência por este alimento pelo nortista (GANDRA, 2010; SNA, 2015; LOPES, 2016). Em Manaus, há uma grande variedade de espécies de peixes nativas que abastecem as feiras (SOARES et al., 2008; BATISTA, 2012).

Por conta da sua relevância para a segurança alimentar, a ocorrência de parasitos nos peixes é de grande importância para os órgãos públicos de saúde, devido ao fato de serem vertebrados mais susceptíveis à ocorrência de parasitos devido sua vivência ser em meio aquático (NHS, 2018; HOSHINO, 2013).

Devido a necessidade de verificar a ocorrência de agentes parasitários potencialmente zoonóticos, que estes animais possam albergar em vida livre e as consequências disto para a saúde pública, este trabalho teve por justificativa realizar a pesquisa de parasitos em espécies de peixes de interesse alimentar comercializados na cidade de Manaus – AM, e contribuir, através da formação de registro dos achados, como pesquisa de base.

2 OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO GERAL

Avaliar a ocorrência parasitária em espécies de peixes de interesse alimentar comercializados na cidade de Manaus–AM.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Avaliar a ocorrência parasitária do peixe regional comercializado nas feiras livres de Manaus por meio de análises sensoriais, indicadores de frescor do peixe;
- Relacionar achados parasitológicos a aspectos de qualidade e sanidade do peixe comercializado na cidade de Manaus-AM;
- Contribuir, através da formação de registro dos achados, como pesquisa de base para o enriquecimento do conhecimento da sociedade e como justificativa de implantação de medidas de controle sanitário do peixe.
- Conhecer as perspectivas dos feirantes que trabalham diretamente com peixe a respeito da sua sanidade e possibilidade de transmitir doenças às pessoas;
- Verificar se há interesse dos feirantes em adquirir mais conhecimento a respeito das boas práticas de manipulação e conservação do peixe.

3 METODOLOGIA

No período de agosto de 2018 a julho de 2019 foram realizadas as coletas e análises dos dados para este trabalho. Primeiramente, um questionário foi aplicado exclusivamente aos feirantes que trabalhavam com pescado nas seguintes feiras do município de Manaus – AM: Feira Municipal da Betânia, Feira Municipal do Porto da CEASA e Feira Municipal Adolpho Lisboa, todas localizadas na zona Sul de Manaus. Posteriormente, foram coletadas um total de 47 amostras de pescado nestas feiras.

3.1 APLICAÇÃO DE QUESTIONÁRIO AO FEIRANTE

Inicialmente, aplicou-se o questionário específico para os feirantes que trabalhavam com a venda de peixes com perguntas objetivas sobre sanidade de peixes, doenças transmitidas pelo peixe e se havia interesse em receber algum material posteriormente sobre boas práticas de manipulação e conservação do pescado (Figura 1). O questionário teve por base trabalhos de pesquisa em feiras livres brasileiras (COUTINHO et al., 2006; CAMPOS e PAIVA, 2012).

Figura 1: modelo de questionário aplicado a vendedores de pescado nas feiras municipais de Manaus – AM, no ano de 2018.

**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO
AMAZONAS - IFAM
CAMPUS MANAUS ZONA LESTE - CMZL
CURSO DE GRACUAÇÃO EM MEDICINA VETERINÁRIA**

**Entrevistadora: Ac. Jéssica Barbosa de Oliveira
Orientador: Prof. Dr. Jomel Francisco dos Santos**

Questionário destinado a feirantes que trabalham exclusivamente com peixes nas feiras livres de Manaus

- 1. Considera o peixe um alimento saudável?**
()sim ()não
- 2. O peixe pode ficar doente?**
()sim ()não
- 3. O peixe pode transmitir doenças as pessoas?**
()sim ()não
- 4. Você considera importante o veterinário para a qualidade do peixe?**
()sim ()não
- 5. Você tem interesse em receber material sobre boas práticas de manipulação e conservação de peixes?**
()sim ()não

**Manaus – AM
2018**

Fonte: (COUTINHO et al., 2006; CAMPOS e PAIVA, 2012) – ADAPTADO.

3.2 ANÁLISES LABORATORIAIS DAS AMOSTRAS

Após a aquisição de forma randômica, as amostras foram transportadas em caixas isotérmicas e encaminhadas para análise imediata no Laboratório de Anatomia do curso de Medicina Veterinária do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas, *Campus Manaus Zona Leste*.

Em laboratório, realizou-se a identificação das espécies de peixes coletadas, as análises sensoriais e físico-químicas, e as análises parasitológicas. Estas análises foram divididas em quatro etapas: identificação das espécies, análises físico-químicas; análises sensoriais e parasitológicas da carcaça; e análise parasitológica do intestino.

Para a realização das análises, foram aplicados parâmetros de qualidade do pescado fresco contidos no DECRETO Nº 9.013, DE 29 DE MARÇO DE 2017, Regulamento da Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal – (BRASIL, 2017), nos artigos 210, 211 e 212; as mostras foram avaliadas quanto às características físico-químicas, sensoriais, organolépticas e ocorrência parasitária.

3.2.1 Identificação das espécies de peixes

Nesta etapa realizou-se a identificação das espécies de peixes coletadas de acordo com suas características morfológicas, baseando-se em Soares et al., (2006).

3.2.2 Análises físico-químicas

Realizou-se as análises do potencial Hidrogeniônico (pH) e da temperatura em graus Celsius (°C). Esta etapa foi realizada imediatamente na chegada das amostras ao laboratório para garantir a integridade das informações. Utilizou-se para estas análises um peagâmetro e um termômetro, ambos digitais e utilizados para análise de alimentos.

3.2.3 Análises sensoriais e parasitológicas da carcaça

Analisou-se quanto às características sensoriais e a ocorrência parasitária as seguintes estruturas: boca, olhos, escamas, nadadeiras, brânquias, e tecido muscular e cavidade celomática. Para as análises sensoriais, cujos métodos são subjetivos, um único analista realizou a avaliação das amostras durante toda execução desta etapa de análise. A ocorrência parasitária foi realizada de forma direta (a olho nu) e de forma indireta (através de estereoscópio e microscópio). A identificação dos parasitos foi realizada de acordo com

PAVANELLI, et al., (2013). Também nesta etapa se realizou a coleta e o armazenamento do intestino de cada peixe em frascos individuais contendo formol a 10% para posterior análise parasitológica.

3.2.4 Análise parasitológica do intestino

Realizou-se a verificação quanto a ocorrência parasitária dos intestinos conservados anteriormente em formol a 10 %. A análise dos parasitos e sua identificação foi realizada de forma direta e indireta, utilizando os mesmos recursos realizados durante a análise parasitológica da carcaça.

3.3 ORGANIZAÇÃO E TABULAÇÃO DE DADOS

Os dados foram sistematizados em planilhas submetidos à análise estatística descritiva através da ferramenta Microsoft Office Excel versão 2010.

3.4 RECURSOS LITERÁRIOS UTILIZADOS

A Biblioteca Prof. Amélia de Souza Leal – IFAM CMZL, e a biblioteca eletrônica SCIELO e CAPES foram ferramentas de busca utilizadas para revisão bibliográfica, sendo a pesquisa realizada pela autora, orientador e também por colaboradores do projeto. Os critérios de seleção utilizados para a seleção do material da revisão foram: quaisquer materiais relevantes e disponíveis, uma vez que ainda são escassas muitas informações de material de base sobre o tema abordado. A revisão de literatura foi realizada durante todo o desenvolvimento do trabalho.

4 REVISÃO DE LITERATURA

4.1 CONSIDERAÇÕES SOBRE O PESCADO

Entende-se por pescado o grupo de animais aquáticos destinados ao consumo humano, sendo inclusos neste grupo os peixes, crustáceos, moluscos, anfíbios, répteis, equinodermos (BRASIL, 2017).

4.1.1 O pescado e suas características nutricionais

O pescado tem destaque diante dos demais alimentos quanto aos seus fatores nutricionais: possuindo quantidades altas de vitaminas A e D, minerais como o cálcio, o fósforo, o ferro, o cobre, o selênio e grandes proporções de ácidos graxos poli-insaturados, sendo assim benéfico para a saúde e (relacionados a sua atividade antitrombótica (SARTORI e AMANCIO, 2012). As proteínas presentes no pescado dispõem de todos os aminoácidos essenciais ao ser humano, e seu valor biológico é tão alto quanto nas proteínas presentes em leite, ovos e carnes de mamíferos (FAO, 2005).

4.1.2 O peixe e a segurança alimentar

O peixe é uma rica fonte de proteínas e nutrientes em muitos países, tendo importância mundial na segurança alimentar (FAO, 2005). Esta importância advém de sua aceitabilidade, dos fatores socioeconômicos da população que o tem na dieta, dos hábitos alimentares e dos benefícios à saúde que proporciona (SARTORI; AMANCIO, 2012).

Segundo a Sociedade Nacional de Agricultura (2015), consumo médio de peixe no Brasil é de 10,6 quilos por pessoa ao ano, estando bem abaixo do desejado pela Organização Mundial de Saúde (OMS) que recomenda o consumo mínimo de 12 quilos de pescado por pessoa ao ano. Apesar da média, o consumo de pescado é muito diversificado entre as regiões brasileiras, sendo a região Norte onde ocorre maior preferência da população por peixes em suas refeições diárias em relação as demais regiões o país, tendo a pesca extrativista como uma das principais atividades que abastecem as comunidades urbanas e ribeirinhas (LOPES; OLIVEIRA, 2016).

No Amazonas é notável esta representatividade do pescado para a segurança alimentar tanto para a população ribeirinha, cujo consumo médio de pescado é de 500 a 600 gramas por pessoa ao dia, quanto para a população da capital amazonense, que tem o consumo médio de

pescado de 33,7 quilogramas por pessoa ao ano (GANDRA, 2010). Em Manaus, os principais locais de recepção e distribuição deste pescado são as feiras municipais, especialmente as que estão localizadas nos portos da cidade (BATISTA, 2012).

4.1.3 Peixes encontrados nas feiras livres de Manaus – AM

Há uma grande diversidade de espécies que são de preferência do consumidor manauara, das quais podemos destacar: *Prochilodus nigricans* (Curimatã), *Semaprochilodus spp.* (Jaraquis), *Colossoma macropomum* (Tambaqui), *Triportheus angulatus* (Sardinhapapuda), *Mylossoma duriventre* (Pacu-comum), *Piaractus brachypomus* (Pirapitinga), *Cichla monoculus* (Tucunaré-comum), *Schizodon fasciatum* (Aracu) e *Plagioscion squamosissimus* (Pescada-branca) (SOARES et al., 2008; BATISTA, 2012).

4.1.3.1 *Prochilodus nigricans* (Agassiz, 1829) - curimatã

A curimatã é um peixe de corpo alongado, ligeiramente comprimido, com a boca em forma de ventosa e lábios carnosos e fileiras de dentes pequenos e abundantes; possui coloração cinza-prateada, delicadamente azulada no dorso, e nadadeiras caudal, dorsal e anal possuindo pontos claros e escuros (SOARES et al., 2008). Dentre as espécies migratórias da região Norte, a curimatã é uma das mais importantes (BATISTA, 2012), e é em Manaus que ocorre a maior produção desembarcada desta espécie (BATISTA; PETRERE, 2003). É um peixe bastante apreciado por ribeirinhos, relevância tanto para a pesca comercial quanto para a de subsistência, estando entre as espécies mais comercializadas nos mercados e feiras do estado do Amazonas (SOARES et al., 2008). Em 2003, participou com 9,41% do total da produção pesqueira desembarcada nos portos dos principais municípios do estado do Amazonas (RUFFINO et al., 2006).

4.1.3.2 *Semaprochilodus spp.* (Fowler, 1941) – jaraquis

O jaraqui é uma variedade de peixe na qual estão contidas três espécies do gênero *Semaprochilodus*, pertencentes à família *Prochilodontidae*, que habitam a Amazônia brasileira: *Semaprochilodus insignis*, *S. taeniurus* e *S. brama*, sendo as três espécies detritívoras (SOARES et al., 2008; BATISTA, 2012). Destaca-se a importância do Jaraqui-de-escama-fina (*S. taeniurus*) e o Jaraqui-de-escama-grossa (*S. insignis*) pela sua importância nos principais municípios do estado do Amazonas, representando 30,7% do total da produção

pesqueira desembarcada em 2003 (SOARES et al., 2006). O *S. taeniurus* possui um corpo alongado tem o corpo alongado e baixo, e uma coloração cinza-prateada que é mais escura no dorso que no ventre, e faixas transversais amarelas alternadas com faixas escuras nas nadadeiras caudal e anal; é uma espécie de porte médio que pode alcançar até 30 centímetros de comprimento (SOARES, et al., 2008). O *S. insignis* apresenta o corpo relativamente alto e curto. A coloração é cinza-prateada, sendo mais escura no dorso que no ventre. As nadadeiras caudal e anal apresentam faixas transversais com as cores alternadas em amarelo e preto. Assim como o *S. insignis*, possui porte médio e alcança cerca de 30 cm de comprimento total (RIBEIRO, 1983; CASTRO, 1990; FERREIRA, et al., 1998).

4.1.3.3 *Colossoma macropomum* (Cuvier, 1818) - tambaqui

O tambaqui é um peixe que possui corpo alto e levemente comprimido nas laterais, tem coloração escura, que é amarelada no dorso, e o seu abdômen é esbranquiçado (SOARES, et al., 2008). O tambaqui habita em abundância as superfícies dos lagos e rios de águas brancas, claras e pretas (FERREIRA, 1993; ARAÚJO-LIMA; GOULDING, 1998; SAINT-PAUL et al., 2000). É muito apreciado pela população ribeirinha e amplamente comercializado nos mercados e feiras da região (SOARES, et al., 2008).

O tambaqui sempre representou a espécie-chave na pesca da Amazônia por ser altamente apreciada pela população regional e possuir potencial de comercialização em outros centros (BATISTA, 2012). Na década de 1970 era a espécie mais desembarcada em Manaus, caindo desde então devido à sobrepesca de crescimento (MERONA; BITTENCOURT, 1988; ISAAC; RUFFINO, 1996).

4.1.3.4 *Triportheus angulatus* (Spix e Agassiz, 1829) – sardinha-papuda

A sardinha-papuda tem o corpo curto e alto, com acentuada expansão na região peitoral em forma de papo; possui olhos grandes e boca pequena, ligeiramente elevada, com dentes tri cuspidados. Sua coloração é variável do cinza ao prateado, possuindo faixas escuras longitudinais na superfície lateral do corpo. Tem raios medianos escuros e alongados em forma de filamentos na nadadeira caudal. É uma espécie de porte médio, alcançando 25 centímetros de comprimento total; é onívora, adaptada a se alimentar de frutos/sementes e invertebrados da floresta alagada que caem na superfície da água (MÉRONA e RANKIN-DE-MÉRONA, 2004; POUILLY et al., 2004). Em 2003, as três espécies (*T. angulatus*, *T.*

elongatus e *T. albus*) participaram com 9,17% do total da produção pesqueira desembarcada nos portos dos principais municípios do estado do Amazonas (RUFFINO et al., 2006).

4.1.3.5 *Mylossoma duriventre* (Cuvier, 1817) – pacu-comum

O pacu-comum caracteriza-se pelo corpo fortemente comprimido, discoide, com abdômen quilhado. Ocasionalmente, é visível uma mancha escura sobre o opérculo e ausência de espinho pré-dorsal. A coloração do corpo é cinza-prateado com nadadeiras hialinas, exceto a anal, que possui tonalidade alaranjada e densamente escamada. Possui de 17 a 19 raios dorsais, 34 a 37 raios anais e 18 a 22 serras atrás da nadadeira ventral (características que o diferenciam de *Mylossoma aureum*). Espécie de médio porte, alcança 25cm de comprimento total e 500g de peso (SANTOS et al., 1984; FERREIRA et al., 1998). O pacu-comum é bastante apreciado pela população ribeirinha, apresentando também grande importância comercial como uma das principais espécies comercializadas nos mercados e feiras da região. Em 2003, as duas espécies (*M. aureum* e *M. duriventre*) participaram com 15% da produção pesqueira (RUFFINO et al., 2006).

4.1.3.6 *Piaractus brachypomus* (Cuvier, 1818) – pirapitinga

A pirapitinga possui o corpo alto lateralmente comprimido e focinho arredondado, de coloração variante de acordo com seu desenvolvimento: cinza- arroxeadas nos indivíduos adultos e em indivíduos jovens apresentam coloração avermelhada e manchas arredondadas no corpo, podendo ser confundidos com a piranha-caju, *Pygocentrus nattereri* (SOARES et al., 2008). Tem dentes fortes que são bem fixados à mandíbula. É uma espécie de grande porte que alcança 85 centímetros de comprimento total e pode pesar até 20 quilogramas (GOULDING, 1980; SANTOS et al., 1984; FERREIRA et al., 1998; COY e CÓRDOBA, 2000). É muito apreciada pela população ribeirinha e comercializada nos mercados e feiras da região. Em 2003, representou 3,47% da produção pesqueira dos principais portos de desembarque do estado do Amazonas (RUFFINO et al., 2006).

4.1.3.7 *Cichla Monoculus* (Spix e Agassiz, 1831) – tucunaré-comum

O tucunaré-comum apresenta corpo alongado e moderadamente comprimido. A cabeça é grande, com um focinho largo e uma boca terminal pouco inclinada e prostrátil. O

pré-maxilar e o dentário apresentam dentes pequenos cônicos e unicuspidados. A coloração é creme, sendo a região dorsal mais escura, com três barras verticais escuras no dorso que não ultrapassam o meio do corpo, tem uma faixa escura na base da nadadeira peitoral e as escamas são ctenóides. Na região superior do início da nadadeira caudal tem um grande ocelo. É bastante apreciado na pesca esportiva e muito consumido pelas populações ribeirinhas. A pesca esportiva amadora ocorre principalmente em rios de águas pretas (HOEINGHAUS et al., 2003). Em 2003, os tucunarés participaram com 2,58% da produção pesqueira nos principais municípios do estado do Amazonas (RUFFINO et al., 2006).

4.1.3.8 *Schizodon fasciatus* (Agassiz, 1829) – aracu-comum

O aracu-comum tem o corpo alongado e fusiforme. A boca é pequena e terminal, provida de dentes multicuspidados, bem desenvolvidos e robustos, sendo oito dentes no premaxilar e oito dentes na mandíbula. A coloração do corpo é prata-acizentado, um pouco mais escuro na parte superior, com barras transversais negras. Tem uma mancha negra arredondada na base da nadadeira caudal, presente também nos indivíduos mais jovens. Espécie de médio porte, alcança 30 cm de comprimento total (FERREIRA et al., 1998). É bastante apreciado pela população ribeirinha, e comercializado nos mercados e feiras da região Amazônica, participando em 2003, juntamente a outras espécies de aracu (*L. fasciatus*, *L. friderici*, *L. trifasciatus*, *R. microlepis*, *S. fasciatus* e *S. vittatum*) de 2,44% do total da produção pesqueira desembarcada nos portos dos principais municípios do estado do Amazonas (RUFFINO et al., 2006).

4.1.3.9 *Plagioscion squamosissimus* (Heckel, 1840) – pescada-branca

A pescada-branca tem o corpo alongado e boca terminal, com grandes dentes caninos de tamanhos variados na série interna do dentário. A coloração do corpo é prateada, com tonalidades escuras no dorso e uma mancha escura na base das nadadeiras peitorais, os quais não alcançam a base do poro genital (SOARES et al., 2008). Espécie de grande porte, alcança até 80cm de comprimento total e 2500g de peso (SANTOS, et al., 1984). É um peixe consumido pela população ribeirinha e muito comercializada nos mercados e feiras da região. Em 2003, as pescadas participaram com 0,94% do total da produção pesqueira desembarcada nos portos dos principais municípios do estado do Amazonas (RUFFINO et al., 2006).

4.2 ANÁLISE FÍSICO-QUÍMICA E SENSORIAL DO PEIXE FRESCO

Segundo OETTERER (2002), peixe “fresco” é definido como aquele que possui características sensoriais bem definidas, que proporcionam maior aceitação pelo consumidor. O processo de decomposição do pescado é tão complexo que é quase inviável realizar a avaliação de sua qualidade por um único processo, sendo a combinação de métodos sensoriais e não sensoriais a maneira mais eficaz de garantir sua qualidade (GONÇALVES, 2011). A análise sensorial é definida como a disciplina científica capaz de evocar, medir, analisar e interpretar reações das características percebidas em alimentos, por meio dos órgãos do sentido (YAMADA e RIBEIRO, 2015).

4.2.1 Análise sensorial do pescado

Para os peixes, durante a análise sensorial, são analisados: cor dos olhos, e brilho de sua superfície, textura, odor e sabor (ROCHA FERNANDES et al., 2006). O Regulamento de Inspeção Industrial de Produtos de Origem Animal (RIISPOA 2017) instrui que durante a avaliação de frescor do peixe é necessário avaliar as seguintes características sensoriais (BRASIL, 2017):

- O corpo deve possuir uma superfície limpa, com relativo brilho metálico e reflexos multicores característicos da espécie, sem a ocorrência de pigmentações estranhas;
- Os olhos devem ser claros, brilhantes, vivos, luzentes, convexos e transparentes, ocupando toda cavidade orbitária;
- As brânquias devem ser róseas ou vermelhas, brilhantes e úmidas, com odor próprio, suave e natural;
- O abdômen deve ter forma normal, firme, não deixando impressão duradoura à pressão dos dedos;
- As escamas devem ser brilhantes, bem aderidas à pele, e suas nadadeiras devem apresentar resistência aos movimentos provocados.
- As vísceras devem estar íntegras, perfeitamente diferenciadas, com peritônio aderente à cavidade celomática;
- O ânus deve estar fechado;
- O odor deve ser próprio da espécie.

4.2.2 Análise físico-química do pescado

Alguns parâmetros físico-químicos, como potencial Hidrogeniônico (pH) e bases voláteis totais (N-BVT) para medir o grau de deterioração do pescado. O pH é um parâmetro que fornece informações sobre o estado de conservação do peixe fresco, pois durante a deterioração do pescado ocorre a decomposição de aminoácidos, o que leva a alterações nos níveis de pH (ANDRÉS-BELLO et al., 2013). O RIISPOA 2017 estabelece para o peixe fresco o pH da carne inferior a 7,0, não e ressalta que, as bases voláteis totais não devem exceder a 30 mg (trinta miligramas) de nitrogênio/100g (cem gramas) de tecido muscular.

4.3 PARASITOS EM PEIXES

A contaminação de peixes por parasitos é de importância para os órgãos públicos de saúde devido à importância deste pescado perante seus valores nutricionais e econômicos (NHS, 2018). Na natureza, os peixes convivem com parasitos e patógenos em harmonia, no entanto, quando ocorrem alterações ambientais que refletem nos parâmetros de qualidade da água, pode desencadear estresse nos peixes e, conseqüentemente reduzir sua interferir na sua resistência imunológica facilitando o a ocorrência de doenças nestes animais (PAKDEENARONG et al., 2014; RIBAS et al., 2017).

Os peixes estão entre os vertebrados que apresentam maior susceptibilidade a ocorrência de parasitos, e isto se dá ao fato de que são animais que vivem em meio aquático, que tem características e componentes que são favoráveis inerentes a diversos parasitos (HOSHINO, 2013). O meio ambiente influencia tanto na resistência dos peixes aos parasitos quanto na diversidade da fauna parasitária e nos níveis de parasitismo nestes hospedeiros (PAVANELLI et al., 2001; RIBAS et al., 2017).

Sabe-se também que o tamanho do corpo do peixe tem relação a diversidade e abundância de parasitos: para peixes maiores é possível observar maior diversidade de parasitos com o seu desenvolvimento por completo, devido ao fato de que estes hospedeiros têm maior expectativa de vida e precisam se alimentar mais; enquanto que em peixes menores nem sempre se encontra parasitos em desenvolvimento completo, justamente por terem menor expectativa de vida e por comerem menos. (LUQUE et al., 2013).

Para a prevenção e controle dos parasitos em peixes de vida livre é feita a certificação de águas da região de captura desses animais, realizada por órgãos governamentais. Este deve tem por obrigação manter rígidas regras para descartes de efluentes e realizar monitoramento

constante das águas por meio de análises periódicas e da inspeção de peixes capturados (AQUINO, 2019).

4.3.1 Trematódeo da Classe *Digenea*

São helmintos visíveis a olho nu que parasitam todos os grupos de animais vertebrados (TOLEDO; FRIED, 2014). Estão entre os parasitos de interesse na produção e na comercialização de peixes, pois são responsáveis por causar prejuízos econômicos tanto em peixes de vida livre quanto em peixes de cultivo (KIM et al., 2016).

Os trematódeos digenéticos são parasitas de vertebrados como os peixes, anfíbios, reptéis, aves e mamíferos; possuem corpo achatado, sendo algumas espécies de corpo cilíndrico, esférico ou piriforme; possui ventosa oral para fixação, e uma superfície externa que pode ser espinhosa (RUPPERT, 2005; ACOSTA et al, 2016). Trematódeos da infra Classe *Digenea* (BUSH et al., 2001; TOLEDO; FRIED, 2014; ACOSTA et al., 2016).

Quanto a morfologia geral desses trematódeos, o corpo pode apresentar ou não espinhos em seu tegumento, e as ventosas orais e ventrais podem ser presentes ou ausentes. Para identificação das espécies são verificadas a morfologia da vesícula excretora, dos órgãos reprodutivos, e do sistema digestivo, sendo ainda possível fazer a verificação das espécies a partir do local em que este parasita se encontra no hospedeiro e pelo tipo de metacercária (estágio larval) que apresenta. (GIBSON; JONES; BRAY, 2002).

O ciclo de vida inclui três hospedeiros: primeiramente é um molusco cuja reprodução do parasito é assexual e cercárias são liberadas; posteriormente estas cercarias encontram o segundo hospedeiro – o peixe – no qual se encistam e se tornam metacercárias; por último parasitam aves que se alimentam de peixes infectados e alcançam a fase adulta. É nas aves que este parasito realiza a reprodução sexuada, liberando ovos para o meio aquático através das fezes do hospedeiro. Os ovos se desenvolvem em miracídios - forma infectante para os moluscos (DIAS et al. 2003).

Nos peixes, que são os hospedeiros intermediários, as metacercárias costumam se encistar em partes diversas do corpo, sendo comuns os achados em cavidade ocular e oral, tecido subcutâneo e musculatura, gônadas e intestino, manifestando uma patogenia que causa muitos danos no peixe conhecida por “Doença dos Pontos Amarelos”, ou ainda a “Doença dos Pontos Negros”, na qual ocorre a deposição de melanina nos cistos (PAVANELLI et al., 2002; SHAREEF e ABIDI, 2013). A infestação altera também causa distúrbios alimentares e a vida reprodutiva do peixe (HEGAZI et al. 2013; UEDA et al. 2013).

Os trematódeos da classe *Digenea* tem relevância para a saúde humana por pertencerem ao grupo de parasitos de potencial zoonótico e também pela sua capacidade de infectar outros animais vertebrados que não pertencem ao seu ciclo natural, e por conta disso o consumo de pescado cru contaminado pode acarretar em infecções na cavidade oral e reações alérgicas passíveis de causar asfixia em humanos. (CHAN-WOONG et al., 2009; TOLEDO e FRIED, 2014; ACOSTA et al., 2016).

4.3.2 Helmintos do Filo *Acanthocephala*

O filo *Acanthocephala* é composto por aproximadamente 1200 espécies, distribuídas em quatro classes: *Archiacanthocephala*, *Eoacanthocephala*, *Palaeacanthocephala* e *Polyacanthocephala*. Das quatro classes a única em que os acantocéfalos não parasitam peixes é a Classe *Archiacanthocephala* não parasitam peixes, apenas aves e mamíferos (ARREDONDO, 2013).

São endoparasitos obrigatórios que possuem uma probóscide retrátil, composta por ganchos ou espinhos, dependendo da espécie. Não possui trato digestivo, tem dimorfismo sexual (os machos são menores que as fêmeas); as formas larvais do acantocéfalo parasitam crustáceos, que são seus hospedeiros intermediários, e seus hospedeiros definitivos são os peixes (THATCHER, 2006).

Seu ciclo de vida é bastante complexo e envolve dois hospedeiros – o intermediário e o hospedeiro definitivo. No entanto, podem ser encontrados também em hospedeiros paratênicos, que também são indispensáveis para sua sobrevivência e manutenção do seu ciclo (EIRAS, 1994). Os parasitos adultos localizados no intestino do hospedeiro realizam reprodução sexuada dando início ao ciclo com a liberação dos ovos pela fêmea grávida; os ovos contendo as larvas (as acantelas) são liberados para o meio ambiente juntamente das fezes do hospedeiro, e são comidos por artrópodes, seus hospedeiros intermediários; o ovo eclode, liberando a larva no intestino para a hemocele do hospedeiro intermediário onde se desenvolve até o estágio infectante conhecido por cistacanta; quando o hospedeiro definitivo se alimenta do hospedeiro intermediário infectado, ele ingere a forma infectante que se desenvolverá até o estágio adulto, completando o ciclo (SCHMIDT, 1985).

Por conta do ciclo biológico, os parasitos adultos são encontrados no intestino do hospedeiro definitivo– onde se alimentam por meio da absorção dos nutrientes – causando patologias de acordo com o grau de infestação: alguns hospedeiros podem manifestar desnutrição – sinal bastante comum em peixes (PAVANELLI et al, 2002). Este parasito

também tem importância zoonótica, principalmente a respeito da espécie *Macracanthorhynchus hirudinaceus* – que é capaz de causar parasitismo em humanos, e em outros mamíferos como os queixadas (*Tayassu pecari*), os porcos domésticos (*Suis scrofa domestica*) e também primatas não humanos (ESTRADA, 1997; SOUZA et al., 2005).

Por causarem lesões no hospedeiro definitivo durante sua fixação no intestino – realizada pela aderência de suas probóscides (aparelho de fixação) – causam reações inflamatórias que podem evoluir para úlceras; em humanos podem ocorrer, além de úlceras, outros sintomas, como dor abdominal, diarreia e vômito (ESTRADA, 1997).

4.4 TRATAMENTO TÉRMICO EM PEIXES PARASITADOS

O tratamento térmico pode ser realizado tanto pelo frio quanto pelo calor. O tratamento pelo frio é chamado de congelamento, enquanto o tratamento pelo calor é conhecido como cocção. Ovos e larvas de parasitos são sensíveis a esses métodos quando o tempo de exposição e a temperatura escolhida forem adequadas (MAGALHÃES, 2012; AQUINO, 2019).

Para o pescado fresco se aplica o método de resfriamento, que consiste em armazenar o pescado a temperaturas de 0 a -2°C (CHICRALA, et al., 2013).

Nos Estados Unidos, a Agência de Controle Norte-Americana para os Medicamentos e Alimentos recomenda o congelamento à temperatura de 20°C negativos por sete dias ou à 35°C negativos por 15 horas, para a destruição de larvas de nematoides (FDA, 2001). Já, a Comunidade Econômica Europeia, recomenda que todo peixe destinado ao consumo *in natura* ou parcialmente cozido, seja previamente congelado à uma temperatura igual ou inferior a 20°C negativos por, no mínimo, 24 horas (CEE, 2002). FDA (2001) diz que congelar e armazenar a temperatura até 20°C negativos por 7 dias ou congelar a temperatura até -35°C até o estado sólido e armazenar até 35°C negativos por 15 horas ou congelar a uma temperatura de até -35°C até o estado sólido e armazenar até 20°C negativos por 24 h são suficientes para matar os parasitas.

No Brasil, segundo o RIISPOA, os produtos da pesca e da aquicultura que se apresentem infectados por endoparasitas transmissíveis ao homem não podem ser destinados ao consumo cru sem que sejam submetidos previamente ao congelamento à temperatura de -20°C (vinte graus Celsius negativos) por vinte e quatro horas ou a -35°C (trinta e cinco graus Celsius negativos) durante quinze horas (BRASIL, 2017).

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

5.1 PERSPECTIVA DO FEIRANTE SOBRE O PESCADO FRESCO

Participaram voluntariamente da pesquisa 25 feirantes, dos quais 40% (10 /25) trabalhavam na feira municipal do Porto da CEASA, 40% (10/25) na feira municipal Adolpho Lisboa, e 20% (5/25) na feira municipal da Betânia – todas localizadas na zona Sul de Manaus (Zona portuária), consideradas de grande importância na região Norte para a recepção e distribuição pesqueira (RUFFINO, 2006).

Comparando-se os resultados por feira, a resposta para a pergunta “Considera o peixe um alimento saudável? ”, foi “sim” para 100% (10/10) dos entrevistados da feira municipal do Porto da CEASA, da feira municipal Adolpho Lisboa 100% (10/10) e 100% (5/5) da feira municipal da Betânia, observando-se então unanimidade na resposta para esta pergunta entre os grupos, que responderam afirmativamente ao questionamento (Gráfico 1). Esta afirmação positiva sobre o peixe está de acordo com o descrito pela FAO (2005) que considera o pescado um alimento proteico saudável, rico em nutrientes importantes para a alimentação humana.

Quanto à pergunta “O peixe pode ficar doente? ”, a resposta foi “sim” para 90% (9/10) dos entrevistados da feira municipal Adolpho Lisboa, 60% (3/5) na feira municipal da Betânia e 50% (5/10) na feira municipal do Porto da CEASA (Gráfico 1), sendo esta afirmação contrária ao descrito por PAVANELLI et al., (2002), que afirma a existência de doenças de peixes bem como métodos de diagnóstico e tratamento das enfermidades que os acometem.

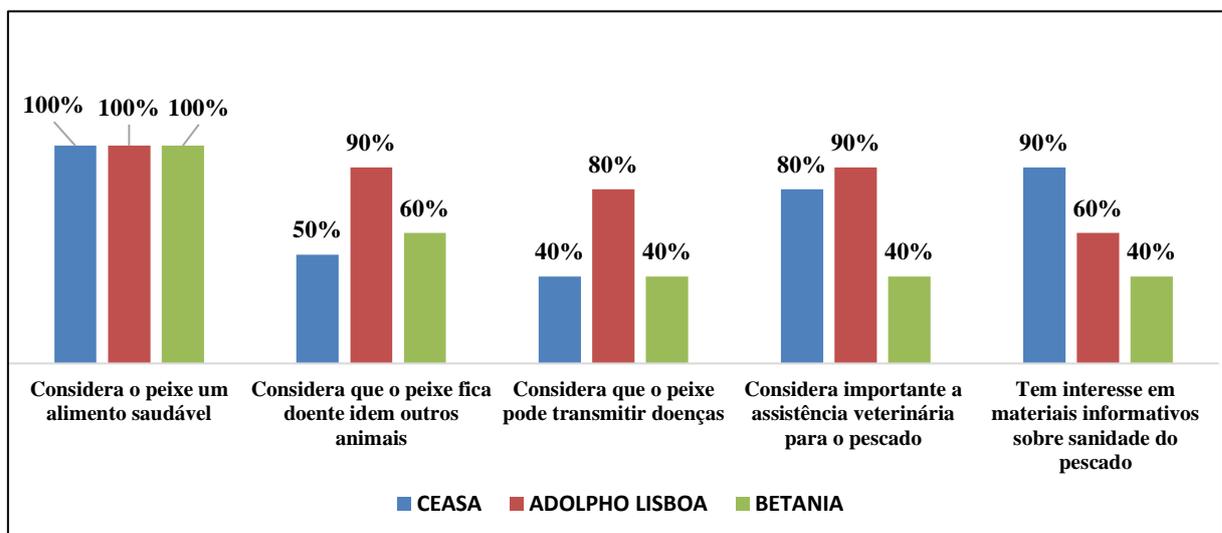
Para a pergunta “O peixe pode transmitir doenças as pessoas? ”, responderam “sim” 80% (8/10) dos entrevistados na feira municipal Adolpho Lisboa, 40% (4/10) na feira municipal do Porto da CEASA e 40% (2/5) na feira municipal da Betânia (Gráfico 1). Esta afirmativa positiva está de acordo com o descrito por CHAN-WOONG et al., (2009), em relação a ocorrência de casos de parasitismo em humanos após consumo de peixe contaminado por parasitos.

Em relação a pergunta “Você considera importante o veterinário para a qualidade do peixe? ”, responderam “sim” 90% (9/10) dos entrevistados na feira municipal Adolpho Lisboa, 80% (8/10) na feira municipal do Porto da CEASA, e 40% (2/5) na feira municipal da Betânia (Gráfico 1). Esta afirmativa positiva está de acordo com o estabelecido pelo RIISPOA, pois é necessário o acompanhamento do médico veterinário em todas as etapas de

produção de produtos de origem animal (incluindo os peixes) destinados ou não ao consumo, incluindo a inspeção e fiscalização (BRASIL, 2017).

E para a pergunta “Você tem interesse em receber material sobre boas práticas de manipulação e conservação de peixes? ”, responderam “sim” 90% (9/10) dos entrevistados da feira municipal do Porto da CEASA, 60% (6/10) na feira municipal Adolpho Lisboa, e 40% (2/5) na feira municipal da Betânia. (Gráfico 1). Estes resultados mostram que em todas as feiras há certa resistência para aceitação de materiais informativos que objetivem mudanças para a melhoria da qualidade do peixe e diminuição dos riscos à saúde associados ao seu consumo; esta resistência pode estar ligada aos aspectos culturais e tradicionais (COUTINHO et al., (2006).

Gráfico 1: Comparação entre os resultados das entrevistas realizadas nas feiras municipais de Manaus – AM, no período de agosto de 2018 a julho de 2019.



Fonte: Autoria própria.

Em uma perspectiva geral, observou-se que os resultados mais satisfatórios sobre sanidade e qualidade do pescado foram obtidos do grupo de entrevistados da feira municipal Adolpho Lisboa - com os maiores percentuais de afirmativas, sendo este o grupo com interesse mediano quanto aos materiais sobre boas práticas de manipulação do pescado. Este fato pode estar relacionado a grande visibilidade que esta feira municipal tem para Manaus, uma vez que é um dos pontos turísticos da capital amazonense mais visitados (SILVA, 2008).

O grupo da Feira do Porto da CEASA foi o segundo com percentuais de afirmativas maiores sobre a sanidade e qualidade do pescado, sendo também o que obteve maior percentual de interessados em receber materiais a respeito das boas práticas de manipulação e

conservação do pescado. A feira municipal do Porto da CEASA, assim como a feira municipal Adolpho Lisboa tem importância para o desembarque da produção pesqueira no Amazonas e relevância para o turismo (RUFFINO, 2006; SARMENTO, 2010). Sua importância e visibilidade são fatores que podem estar relacionados ao desempenho dos feirantes no questionário (SILVA, 2008). Porém sugere-se que o interesse em mais informações sobre a manipulação e conservação do pescado é resultado do menor impacto da cultura e tradicionalismo que envolvem o comércio de pescado regional (CAMPOS e PAIVA, 2012).

O grupo de entrevistados da feira municipal da Betânia foi o que obteve o menor percentual de afirmativas sobre a sanidade e qualidade do pescado, e foi possível perceber que uma parcela muito significativa de feirantes desconhece os potenciais riscos relacionados ao peixe e de acordo com a OMS (2002). Também foi nesta feira e o que demonstrou o menor interesse em receber materiais sobre boas práticas de manipulação e conservação do pescado, sugerindo-se que estes fatores estejam tanto a fatores culturais, quanto a pouca visibilidade desta feira em relação as feiras municipais do Porto da CEASA e Adolpho Lisboa - que são portuárias, tendo maior concentração de produção pesqueira e movimentação turística. Não foram encontrados trabalhos relacionados à feira municipal da Betânia em Manaus-AM, o que sugere a escassez de informações que apontem melhores justificativas para o desempenho dos feirantes que foram entrevistados. Porém os resultados mostram a necessidade a carência de conhecimento dos feirantes desta feira, bem como a sensibilização dos mesmos sobre a quanto a correta manipulação peixe no ambiente da feira (CAMPOS e PAIVA, 2012; SOUZA, et al., 2007).

5.2 PERFIL DAS AMOSTRAS

Das 47 amostras de pescado analisadas 12,7% (6/47) pertenciam à Feira Municipal da Betânia, 14,8% (7/47) à Feira do Porto da CEASA, e 72% (34/47) eram pertencentes ao mercado Adolpho Lisboa, todas localizadas na Zona Sul de Manaus, Amazonas, sendo identificadas as 10 seguintes espécies nas respectivas quantidades: *Prochilodus nigricans*, 10% (5/47); *Semaprochilodus taeniurus*, 10% (5/47); *Semaprochilodus insignis*, 10% (5/47); *Mylossoma duriventre*, 10% (5/47); *Plagioscion squamosissimus*, 10% (5/47); *Triporthus angulatus*, 10% (5/47); *Cichla monoculus*, 10% (5/47); *Colossoma macropomum*, 6,3% (3/47); *Piaractus brachypomus*, 6,3% (3/47) de e *Schizodon vittatum*, 12,7% (6/47) (Tabela 1).

Tabela 1: Perfil das amostras de peixes coletados nas feiras de Manaus no período de agosto de 2018 a julho de 2019.

Espécie	Nome popular	Feira municipal	Quantidade
<i>Prochilodus nigricans</i>	Curimatã	Adolpho Lisboa	5
<i>Semaprochilodus taeniurus</i>	Jaraqui-escama-fina	Adolpho Lisboa	5
<i>Semaprochilodus insignis</i>	Jaraqui-escama-grossa	Adolpho Lisboa	5
<i>Mylossoma duriventre</i>	Pacu-comum	Adolpho Lisboa	5
<i>Plagioscion squamosissimus</i>	Pescada-branca	Adolpho Lisboa	5
<i>Triporthus angulatus</i>	Sardinha-papuda	Adolpho Lisboa	5
<i>Cichla monoculus</i>	Tucunaré	Adolpho Lisboa	5
<i>Colossoma macropomum</i>	Tambaqui	Porto da CEASA	3
<i>Piaractus brachypomus</i>	Pirapitinga	Porto da CEASA	3
<i>Tripotheus albus</i>	Sardinha-papuda	Porto da CEASA	1
<i>Schizodon vittatum</i>	Aracu	Betânia	6
Total			47

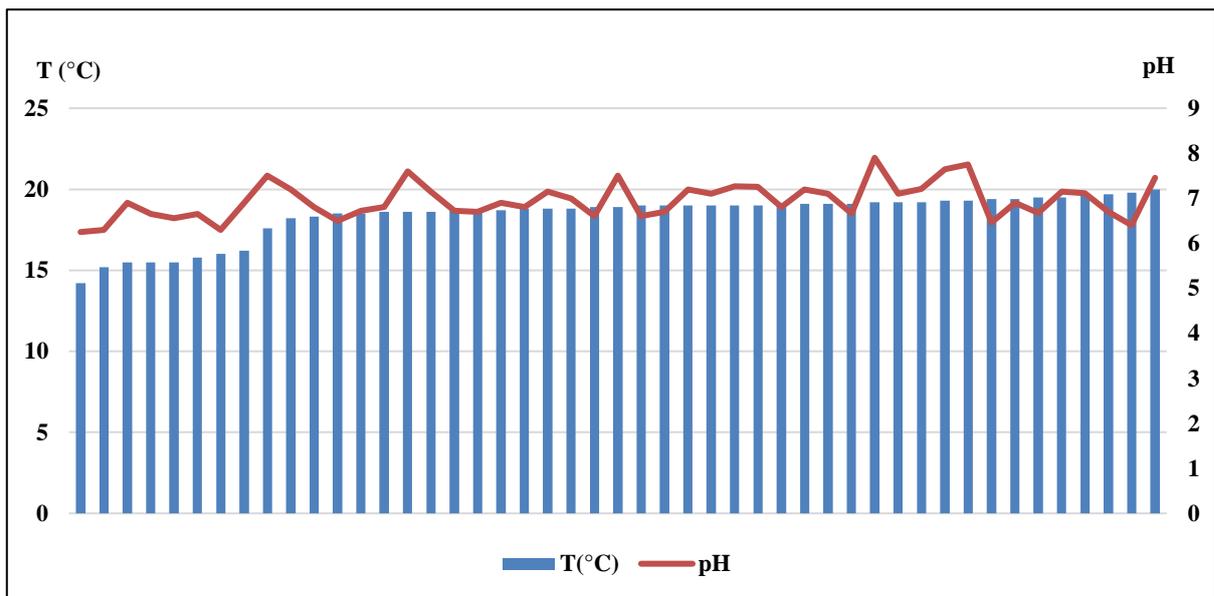
Fonte: Autoria própria.

A identificação destas espécies nas Feiras Municipais de Manaus, mostraram-se de acordo com os relatos de RUFFINO (2006) e BATISTA (2012), em que a produção pesqueira destas espécies apresentam desembarque bastante relevante nos portos da região metropolitana de Manaus, onde ocorre sua comercialização e distribuição. Ainda, foi possível observar que tais espécies são encontradas na bacia Amazônica, sendo em sua maioria migratórias, que utilizam os lagos de várzea para realizar desova (SOARES et al.; 2008; BATISTA, 2012).

5.3 pH E TEMPERATURA

Na análise físico-químicas foi observado que, o pH estava acima de 7,0 em 42,5% (20/47) das amostras, e que a temperatura estava entre 14.2°C e 20° para 100% (47/47) dos peixes (Gráfico 2).

Gráfico 2: Resultados de pH e Temperatura (°C) das amostras de peixes coletados nas feiras de Manaus no período de agosto de 2018 a julho de 2019.



Legenda: T (° C) – temperatura em graus Celsius; pH – potencial Hidrogeniônico.

Fonte: Autoria própria.

O Regulamento de Inspeção Industrial de Produtos de Origem Animal (RIISPOA 2017) exige que, para o pescado fresco, o pH não seja superior a 7,0, portanto estas amostras apresentaram-se inadequadas a este regulamento. Quanto as condições de temperatura, estavam muito acima do recomendado por CHICRALA, et al., (2013) que recomendam para o pescado fresco temperatura no intervalo de -2 a 0 ° C.

5.4 ANÁLISE SENSORIAL

Quanto as análises sensoriais, 91,5% (43/47) das amostras apresentaram algum tipo de alteração relacionadas a sua qualidade (ausência de escamas, olhos côncavos, alterações na coloração ocular, alteração de formato branquial, alteração de coloração branquial, alteração

na consistência do corpo do peixe; coloração do corpo alterada, lesões no corpo, alteração de odor, ânus aberto). Não foram observadas alterações na boca e nadadeiras (Tabela 2).

Tabela 2: Quantidade de exemplares de peixes por espécie com alterações durante a análise sensorial realizada no período de agosto de 2018 a julho de 2019.

Espécie	AE	OC	ACO	AFB	ACB	ACP	CAP	LP	AOP	AA
<i>P. nigricans</i>	0	5	0	0	4	0	0	0	0	3
<i>S. taeniurus</i>	0	1	0	0	1	0	0	0	0	3
<i>S. insignis</i>	0	5	0	0	0	0	0	0	0	5
<i>M. duriventre</i>	5	5	0	1	4	2	1	1	3	3
<i>P. squamosissimus</i>	0	5	1	0	4	0	0	0	0	0
<i>T. angulatus</i>	1	5	0	0	3	1	0	0	1	1
<i>C. monoculus</i>	0	5	1	0	5	0	0	0	0	1
<i>C. macropomum</i>	0	3	1	0	3	1	1	0	1	3
<i>P. brachypomus</i>	0	3	1	0	3	3	2	0	3	2
<i>S. vittatum</i>	1	6	4	3	6	4	6	4	3	4
Total	7	43	8	4	33	11	10	5	11	25

Legenda: **AE** - ausência de escamas; **OC** - olhos côncavos; **ACO** - alterações na coloração ocular; **AFB** - alteração de formato branquial; **ACB** - alteração de coloração branquial; **ACP** - alteração na consistência do corpo do peixe; **CAP** - coloração alterada do pescado; **L.P** - lesões no pescado; **AOP** - alteração de odor no pescado; **AA** - ânus aberto.

Fonte: Autoria própria.

Observou-se que 91,5% (43/47) das amostras apresentaram algum tipo de alteração: 14,89% (7/47) estava com ausência de escamas; 91,48% (43/47) apresentavam olhos côncavos; alterações na coloração ocular em 17,02% (8/47); alteração no formato branquial em 8,51% (4/47); alteração de coloração branquial em 70,21% (33/47); excesso de muco branquial em 10,63%; alteração da consistência do pescado em 23,4% (11/47); coloração alterada em 21,27% (10/47) do pescado; 10,63% (5/47) apresentaram lesões; 23,4% (11/47) tinha alteração de odor; e em 53,2% o ânus estava aberto. O RIISPOA 2017 exige que o pescado fresco tenha determinadas características para ter seu consumo aceitável (corpo: superfície limpa, relativo brilho metálico e reflexo multicolors característicos da espécie sem pigmentações estranhas; olhos claros, brilhantes, vivos luzentes, convexos e transparentes; brânquias: róseas ou vermelhas, brilhantes e úmidas; abdômen: normal, firme, não deixando impressão duradoura dos dedos; escamas: bem aderidas à pele, ânus: fechado; odor: próprio da espécie), sendo assim, as alterações revelaram que as amostras não atenderam às exigências para pescado fresco.

Notou-se que tanto o pH quanto a temperatura estavam relacionados às características sensoriais das amostras de pescado e, diferentemente do trabalho de BRITTO et al., (2007) em seu experimento com jaraquis, o pH apresentou boa relação com a avaliação sensorial – uma vez que se apresentou superior a 7,0 nas amostras que obtiveram resultados sensoriais ruins; já em relação à temperatura, observou-se que peixes com temperaturas tiveram os piores resultados nas análises sensoriais, sendo este fato, provavelmente, o principal fator que desencadeou as alterações do pescado – esta mesma relação foi percebida por OLIVEIRA et al., (2014) em seu trabalho com pirarucu fresco, cuja conservação do pescado através da utilização de gelo à temperatura de $2\pm 1^{\circ}\text{C}$, foi capaz de manter o frescor do peixe e sua aceitabilidade para consumo humano entre 26 e 28 dias. Como os locais de coleta apresentavam pouca ou nenhuma forma de refrigeração do pescado, sugere-se então que a temperatura pode ter sido o principal fator que desencadeou a perda das características de frescor de grande parcela do pescado.

5.5 ANÁLISE PARASITOLÓGICA

A ocorrência parasitária foi positiva em 12,7% (6/47) das amostras: Helminto *Acanthocephala* em 10,6% (5/47) – nos três exemplares de *Colossoma macropomum* e em dois exemplares de *Triportheus angulatus*; Trematódeo da Classe *Digenea* em 0,2% (1/47) – em um exemplar de *Semaprochilodus taeniurus* (Tabela 3).

Tabela 3: Carga parasitária de acordo com o local de ocorrência no hospedeiro.

Hospedeiro	Parasito	B (Unid.)	TM (Unid.)	I (Unid.)	CC (Unid.)	EP (Unid.)
<i>S. taeniurus</i>	<i>Digenea</i>	0	1	0	0	0
<i>C. macropomum</i>	<i>Acanthocephala</i>	0	0	135	0	0
<i>C. macropomum</i>	<i>Acanthocephala</i>	0	0	30	0	0
<i>C. macropomum</i>	<i>Acanthocephala</i>	0	0	63	0	0
<i>T. angulatus</i>	<i>Acanthocephala</i>	0	0	0	1	0
<i>T. angulatus</i>	<i>Acanthocephala</i>	0	0	1	28	0
Total		0	1	229	29	0

Legenda: B - parasito em brânquias; TM - parasito em tecido muscular; I - parasito em Intestino; CC - parasito em cavidade celomática, E.P – presença de ectoparasitos.

Fonte: Autoria própria

5.5.1 Helmintos do Filo *Acanthocephala*

Apesar de não ter sido possível a identificação das espécies do Filo *Acanthocephala* encontrados nos peixes, há relatos da ocorrência de parasitos deste filo em *C. macropomum* e *T. angulatus* - relatos da ocorrência do acantocéfalo da espécie *Neoechinorhynchus buttnerae* na espécie *C. macropomum* (FISCHER et al, 2003) e do *Palliolisentis quinqueungulis* em *T. angulatus* (MOREIRA, 2017), também há relatos da ocorrência de parasitos deste Filo em traíras provenientes da Amazônia brasileira - apresentando acantocéfalos das espécies *Grasilisentis variabilis* e *Quadrigyrus brasiliensis* (THATCHER, 2006), o que mostra a variedade destes helmintos na Amazônia.

Parasitos do Filo *Acanthocephala* tem importância zoonótica pouco difundida, porém há relatos envolvendo a espécie *Macracanthorhynchus hirudinaceus* em humanos, e outros vertebrados terrestres como por exemplo os queixadas (*Tayassu pecari*), os porcos domésticos e também primatas não humanos (ESTRADA, 1997; SOUZA et al., 2005). Os acantocéfalos adultos se fixam no intestino de seus hospedeiros através das probóscides que podem ser aderidas desde a mucosa até a serosa do intestino, causando reações inflamatórias que podem evoluir para úlceras, por conta disso, sintomas como dor abdominal, diarreia e vômito podem estar presentes em pessoas com estes parasitos (ESTRADA, 1997).

Apesar de relatos sobre parasitismo em seres humanos serem pouco registrados, estes achados em amostras de peixes têm relevância para a saúde pública - uma vez que não foi possível identificar as espécies encontradas, não se pode descartar o possível potencial zoonótico.

5.5.2 Trematódeo da Classe *Digenea*

Quanto o trematódeo da classe *Digenea* encontrado, sabe-se que tem relevância para a saúde humana por se enquadrarem ao grupo de parasitos de potencial zoonótico (TOLEDO e FRIED, 2014; ACOSTA et al., 2016), e a sua ocorrência na musculatura do *S. taeniurus* reforça o que diz AQUINO et al., (2019) sobre o fato de que este trematódeo pode passar despercebido durante o serviço de inspeção quando a sua ocorrência é no tecido muscular. A contaminação por estes parasitos no músculo de peixes também já foi relatada por MELLO et al (2014) e DIAS (2008).

A ocorrência destes parasitos já foi relatada na pescada, tucunaré e tilápia (KNOFF et al., 2007; MARTINS, 2011; GRACA; MACHADO, 2007), cujos parasitos (nos estado larval e adultos) foram os mais observados (NEUMANN, 2017; MULLER; MADI; UETA, 2008).

Há também relato de ovos destes parasitos em salmão (MELLO et al, 2014). Além disso, o fato do *Digenea* ser encontrado ainda ativo e se movimentando ressaltou um ponto muito importante: a resistência do parasito no pescado resfriado – o que mostrou ineficiência do método de conservação do pescado para garantir a inocuidade do mesmo. Embora que FDA (2001) afirme que congelar e armazenar o pescado a temperatura de até 20°C por sete dias seja o suficiente para matar parasitos, não se pode afirmar que este método é eficiente para o achado em questão, uma vez que não foi possível saber por quanto tempo o pescado estava armazenado e se este era maior ou igual a sete dias.

Por se tratar de pescado fresco, segundo o Manual de técnico da EMBRAPA, estas técnicas de congelamento não se aplicam por levarem o pescado a temperaturas inferiores as que são legítimas ao pescado fresco – de 0 a 2 ° - o que leva a questionar até que ponto o consumo de *S. taeniurus* fresco é completamente seguro para humanos.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A pesquisa realizada com estes manipuladores de peixe ressaltou a importância da disseminação do conhecimento das boas práticas de manipulação e armazenamento, uma vez que uma parcela significativa não conhecia a possibilidade de patologias do peixe, nem mesmo do potencial zoonótico relacionado ao seu consumo.

As alterações físico-químicas, sensoriais, e achados parasitológicos foram significativas, pois mostraram que a forma de manipulação e conservação nestes locais não foram eficazes para garantir a qualidade e a inocuidade do peixe. Mostrou que há pouco rigor sanitário para sua venda e distribuição, colocando a população Manauara em um potencial risco de contrair zoonoses.

Por meio destes achados, este trabalho reforçou a necessidade de fiscalização e inspeção mais rigorosas para que o peixe seja mantido sob boas condições sanitárias e se torne um alimento mais seguro e livre de zoonoses.

7 REFERÊNCIAS

ACOSTA, A. A. et al. **Aspectos parasitológicos dos peixes.** In: SILVA, R. J. Integridade ambiental da represa de Jurumirim: ictiofauna e relações ecológicas. UNESP, p.115-192, 2016.

ANDRÉS-BELLO, A. et al. **Effect of pH on color and texture of food products.** Food Engineering Reviews. v. 5, p. 158-170, 2013.

AQUINO, C. M. et al. **Diferentes parasitas em produtos de pesca: Uma revisão.** Revista Brasileira de Higiene e Sanidade Animal, v. 13, n. 2, p. 266-288, 2019.

ARAÚJO-LIMA, C. A. R. M.; GOULDING, M. **Os frutos do tabaqui: ecologia, conservação e cultivo na Amazônia.** Tefé: Sociedade Civil Mamirauá, 1998.

ARREDONDO, N. J. **Platyhelminthes (Digenea; Proteocephalidea) y Acanthocephala parásitos de peces teleósteos de la cuenca del Río Paraná: diversidad, especificidad y morfología.** Universidad de Buenos Aires, Buenos Aires, 2013.

BATISTA, V. S. et al. **Peixes e pesca no Solimões-Amazonas: uma avaliação integrada.** Brasília: Ibama/ProVárzea, 2012.

BATISTA, V. S.; PETRERE, J. M. **Characterization of the commercial fish production landed at Manaus, Amazonas State, Brazil.** Acta Amazonica, v. 33, p. 53-66, 2003.

BRASIL. Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento. Decreto nº 9.013, de 29 de março de 2017. **Regulamenta a inspeção industrial e sanitária de produtos de origem animal, que disciplina a fiscalização e a inspeção industrial e sanitária de produtos de origem animal.** Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Brasília, 30 de março de 2017, Brasília, DF, 2017.

BRITTO, E. N. et al. **Deterioração bacteriológica do jaraqui *Semaprochilodus* spp. capturado no estado do Amazonas e conservado em gelo.** Acta Amazonica, vol. 37, p. 457 – 464, 2007.

BUSH, A. O.; FERNÁNDEZ, J. C.; ESCH, G. W.; SEED, J. R. **Parasitism: the diversity and ecology of animal parasites.** Cambridge: Cambridge University Press, p.566, 2001.

CAMPOS, D. S.; PAIVA, Z. C. **Condição higiênico-sanitária do pescado comercializado em feira no município de Manaus-AM.** Cadernos de Pós-Graduação da FAZU, v. 2, 2012.

CASTRO, R. M. C. Revisão **taxonômica da Família Prochilodontidae (Ostariophysi: Characiformes).** USP, p. 293, São Paulo, 1990.

CEE. **Segurança alimentar: medidas reforçadas.** A pesca na Europa. Publicação da Comissão Europeia- direção Geral da Pesca, v.1, nº 11, 2002.

CHAN-WOONG, P.; JONG-SOON K.; HYUN-SOO, J.; JIN, K. **A Human Case of *Clinostomum complanatum* Infection in Korea.** Korean Journal of Parasitology, v. 47, n. 4, p.401-404, 2009.

CHICRALA, P. C. M. S.; LUIZ, D. B.; LIMA, L. K. F. **Boas práticas de manipulação para entrepostos de pescados.** Embrapa Pesca e Aquicultura-Folder/Folheto/Cartilha (INFOTECA-E), 2013.

COY, Y. S.; CÓRDOBA, E. A. **Peces de importancia económica en la cuenca amazónica colombiana.** Instituto Amazónico de Investigaciones Científicas" SINCHI", 2000.

COUTINHO, E. P.; COUTINHO, E. P.; NEVES, H. C. N.; SILVA, E. M. G. **Feiras livres do brejo paraibano: crise e perspectivas.** 2006. Disponível em: <https://ageconsearch.umn.edu/record/148163/>. Acesso em 01 de novembro de 2019.

DIAS, L. N. S. **Cestoides da ordem Trypanorhyncha em peixes de importância comercial capturados no litoral amazônico.** Dissertação (Mestrado em Ciência Animal) – Programa de Pós-Graduação em Ciência Animal, Universidade Federal do Pará, Belém, 2008.

DIAS, M. L. G. G. et al. **The life cycle of *Clinostomum complanatum* Rudolphi, 1814 (*Digenea*, *Clinostomidae*) on the floodplain of the high Paraná River, Brazil.** Parasitology Research, v. 89, n. 6, p. 506-508, 2003.

EIRAS, J. C. Elementos de ictioparasitologia. p.339, 1994.

ESTRADA, B. F. **Presentación del primer caso humano de parasitismo por *Macracanthorhynchus hirudinaceus* en el Perú y breve revisión.** Revista Peruana de Medicina Experimental y Salud Publica, v. 14, n. 2, p. 47-50, 1997.

FAO - FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION. **Fisheries and Aquaculture topics. Utilization and trade.** Topics Fact Sheets. In: FAO Fisheries and Aquaculture Department [online]. Rome. 2005. Disponível em: <<http://www.fao.org/fishery/>>. Acesso em: 02 de outubro de 2019.

FDA – Food and Drug Administration. **Fish and fishery products hazards and controls guide.** ed. 3, Washington DC: FDA - Center for food safety and applied nutrition. 2001.

FERREIRA, E. J. G. **Composição, distribuição e aspectos ecológicos da ictiofauna de um trecho do rio Trombetas, na área de influência da futura UHE Cachoeira Porteira, Estado do Pará, Brasil.** Acta Amazonica, v. 23, p. 1-89, 1993.

FERREIRA, J. G. E.; ZUANON, J. A. S.; SANTOS, G. M. Peixes comerciais do médio Amazonas: região de Santarém, Pará. Brasília: Edições Ibama, p.211, 1998.

FISCHER, C.; MALTA, J. C. O.; VARELLA, A. M. B. **The fauna of parasites of the tambaqui, *Colossoma macropomum* (Cuvier, 1818) (Characiformes: Characidae) from**

middle Solimões River and lower Amazonas River and their potential as biological indicators. Acta Amazonica, v. 33, n. 4, p. 651-662, 2003.

GANDRA, A. L. **O mercado de pescado da região metropolitana de Manaus.** Montevidéo: Infopesca, 2010.

GIBSON, D. I.; JONES, A; BRAY, R. A. (2002). **Keys to the Trematoda.** Vol. 1. CABI Publishing and the Natural History Museum, London, UK. Pp. 521.

GONÇALVES A. A. **Tecnologia do pescado: ciência, tecnologia, inovação e legislação.** São Paulo: Atheneu; 2011.

GOULDING, M. **The fishes and the forest: explorations in Amazonian Natural History.** University of California Press, Berkeley CA, p.280, 1980.

GRAÇA, R. J.; MACHADO, M. H. **Ocorrência e aspectos ecológicos de metazoários parasitos de peixes do Lago do Parque do Ingá, Maringá, Estado do Paraná.** Acta Scientiarum Biological Sciences, v. 29, n. 3, p. 321-326, 2007.

HEGAZI, S. M. et al. **Some studies on the health status of rice-cultured tilapia.** Alexandria Journal of Veterinary Sciences, v. 39, n. 1, p. 40-51, 2013.

HOEINGHAUS, D. J. et al. **Movimento de espécies de Cichla (Cichlidae) em um rio da planície de inundação da Venezuela.** Ictiologia Neotropical , v. 1, p. 121-126, 2003.

HOSHINO, M. D. F. G. **Parasito fauna em peixes Characidae e Acestrorhynchidae da Bacia do Igarapé Fortaleza, Estado do Amapá, Amazônia Oriental.** Universidade Federal do Amapá. Programa de Pós-Graduação em Biodiversidade Tropical, Dissertação (Mestrado em Biodiversidade Tropical. Macapá, p. 85, 2013.

ISAAC, V. J.; MILSTEIN, A.; RUFFINO, M. L. **A pesca artesanal no Baixo Amazonas: análise multivariada da captura por espécie.** *Acta Amazonica*, v. 26, p. 185-208, 1996.

KIM, M. J. et al. **Prevalence of intestinal protozoans among school children in suburban areas near Yangon, Myanmar.** *Korean Journal of Parasitology*, V.54, p345–348, 2016.

KNOFF, M. et al. **Anisakidae parasitos de congro-rosa, *Genypterus brasiliensis* Regan, 1903 comercializados no estado do Rio de Janeiro, Brasil de interesse na saúde pública.** *Parasitología latinoamericana*, v. 62, n. 3-4, p127-133, 2007.

LOPES, I. G.; DE OLIVEIRA, R. G.; RAMOS, F. M. **Perfil do consumo de peixes pela população brasileira.** *Biota Amazônia (Biote Amazonie, Biota Amazonia, Amazonian Biota)*, v. 6, p. 62-65, 2016.

LUQUE, J. L. et al. Aspectos ecológicos. In: PAVANELLI, G. C.; TAKEMOTO, R. M.; EIRAS, J. C. **Parasitologia de peixes de água doce do Brasil.** Maringá: Eduem, p. 67-84, 2013.

MAGALHÃES, A. M. S. et al. **Zoonoses parasitárias associadas ao consumo de carne de peixe cru.** *PUBVET*, v. 6, p. Art. 1411-1416, 2012.

MARTINS, C. N. **Parâmetros de qualidade e valoração de pescada da espécie *Macrodon ancylodon* (BLOCH e SCHNEIDER, 1801): características sensoriais, físico-químicas, microbiológicas, parasitológicas e contaminantes inorgânicas.** Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo 2011.

MELLO, M. V. C. et al. **Ocorrência de helmintos em sushis e sashimis comercializados em supermercados de Fortaleza, Ceará.** *Nutrivisa–Revista de Nutrição e Vigilância em Saúde*, v. 1, n. 3, p11-16, 2014.

MERONA, B.; BITTENCOURT, M. M. **A pesca na Amazônia através dos desembarques no mercado de Manaus: Resultados preliminares.** Memoria Sociedad Ciencias Naturales La Salle, v. 48, p. 433-453, 1988.

MERONA, B.; RANKIN-DE-MERONA, J. **Food resources partitioning in a fish community of the Central Amazon floodplain.** Neotropical Ichthyology, v. 2, p. 75-84, 2004.

MOREIRA, A. C. **Composição e estrutura da infracomunidade de metazoários parasitas da sardinha-papuda *Triportheus angulatus* (Spix e Agassiz, 1829) do lago Catalão, rio Solimões, Amazônia brasileira.** Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia, Dissertação de mestrado. P. 84, 2017.

MÜLLER, M. I.; MADI, R. R.; UETA, M. T. **Primeiro registro de ocorrência de cestódeos da família Bothriocephalidae Blanchard, 1849 (Pseudophyllidae), parasitando *Cichla monoculus* (Cichlidae) nas lagoas da Fazenda Rio das Pedras, Campinas (SP).** Bioikos, v. 22, n. 1, p45-49, 2008.

NEUMANN, G. **Ocorrência de parasitas em produtos de pesca.** Faculdade de Veterinária, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Monografia (Graduação em Medicina Veterinária), Porto Alegre, p37, 2017.

NHS. **Wild salmon parasite warning.** 2018. Disponível em: <<https://www.nhs.uk/live-well/eat-well/wild-salmon-parasite-warning/>>. Acesso em: 10 de outubro de 2019.

OETTERER, M. **Industrialização do pescado cultivado.** Guaíba: Agropecuária, 2002.

OLIVEIRA, P. R. et al. **Avaliação sensorial, físico-química e microbiológica do pirarucu (*Arapaima gigas*, Schinz 1822) durante estocagem em gelo/Sensorial, physicochemical and microbiological assessment of pirarucu (*Arapaima gigas*, Schinz 1822) during ice storage.** Brazilian Journal of Food Technology, v. 17, n. 1, p. 67, 2014.

OMS - ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE. **Segurança básica dos alimentos para profissionais da saúde.** São Paulo: Roca, 2002.

PAKDEENARONG, N. et al. **Helminth communities in murid rodents from southern and northern localities in Lao PDR: The role of habitat and season.** Journal of Helminthology, v. 88, p. 302-309, 2014.

PAVANELLI, G. C. et al. **Ictioparasitologia.** Universidade Estadual de Maringá - Nupélia – PEA.2001.

PAVANELLI, G. C.; EIRAS, J.C.; TAKEMOTO, R.M. **Doenças de peixes: profilaxia, diagnóstico e tratamento.** In: Doenças de peixes: profilaxia, diagnóstico e tratamento. 2002.

PAVANELLI, G. C.; TAKEMOTO, R.M.; DA COSTA EIRAS, J (Ed.). **Parasitologia de peixes de água doce do Brasil.** Eduem, 2013.

POUILLY, M. et al. **Estrutura trófica das assembléias de peixes dos lagos da planície de inundação do rio Mamoré (Bolívia).** Ecologia de peixes de água doce, v. 13, p. 245-257, 2004.

RIBAS, A. et al. **Intestinal Parasitic Infections and Environmental Water Contamination in a Rural Village of Northern Lao PDR.** The Korean Journal of Parasitology, v. 55, n. 5, p. 523-532, 2017.

RIBEIRO, M. C. L. B. As migrações dos jaraquis (Pisces, Prochilodontidae) no rio Negro, Amazonas, Brasil. Unpublished MSc Dissertation. Instituto Nacional de Pesquisas da Amazonia, Manaus. P. 160, 1983.

ROCHA FERNANDES, A.; TOMASI, M.; PESSATTI, M. L. Sistema para avaliação da qualidade de pescados. *Revista Produção Online*, v. 6, n. 3, 2006.

RUFFINO, M. L. et al. **Estatística Pesqueira do Amazonas e Pará 2003**. IBAMA, Manaus, 2006.

RUPPERT, E. E. **Zoologia dos Invertebrados: Uma Abordagem Funcional-Evolutiva**. 7^o ed. Rio de Janeiro: Roca, p. 1168, 2005.

SAINT-PAUL, U. et al. **Fish communities in central Amazonian white and blackwater floodplains**. *Environmental Biology of Fishes*, v. 57, p. 235-250, 2000.

SARMENTO, J. N. G. **Dos que tão e dos que vem: Um estudo das práticas turísticas na Vila da Felicidade, Manaus/AM**. Universidade Federal do Amazonas. 2010.

SANTOS, E. F. et al. **Fauna parasitária de tambaqui *Colossoma macropomum* (Characidae) cultivado em tanque-rede no Estado do Amapá, Amazônia Oriental**. Embrapa Amapá-Artigo em periódico indexado (ALICE), 2013.

SANTOS, G. M.; JEGU, M.; MÉRONA, B. **Catálogo de peixes comerciais do baixo rio Tocantins**. Projeto Tucuruí ELETRONORTE/CNPq/INPA, v. 1, 1984.

SARTORI, A. G. O.; AMANCIO, R. D. **Pescado: importância nutricional e consumo no Brasil**. *Segurança alimentar e nutricional*, v. 19, p. 83-93, 2012.

SHAREEF, PA Ahammed; ABIDI, S. M. A. **Egg viability studies on *Clinostomum complanatum* (Digenea: Clinostomidae) from two experimental animal model systems**. *Parasitology research*, v. 112, n. 5, p. 2101-2103, 2013.

SILVA, R. T. **Mercado Adolpho Lisboa: cheiros, sons e imagens, uma abordagem simbólica.** Dissertação (Mestrado em Sociedade e Cultura na Amazônia) - Universidade Federal do Amazonas, Manaus, 2008.

SCHMIDT, G. D.; NICKOL, B. B. **Development and Life Cycles.** Biology of the Acanthocephala, 1985.

SNA. Sociedade Nacional de Agricultura. **Consumo de pescado no Brasil está abaixo do recomendado pela OMS, 2015.** Disponível em: <<https://www.sna.agr.br/consumo-de-pescado-no-brasil-esta-abaixo-do-recomendado-pela-oms/>>. Acesso em 02 de outubro de 2019.

SOARES, M. G. M. et al. **Peixes de lagos do médio Rio Solimões.** Revista Instituto I-piatam Edua ed. 2, Manaus, 2008.

SOARES, M. G. M.; MENEZES, N. A.; JUNK, W.J. **Adaptações de espécies de peixes ao esgotamento de oxigênio em um lago de várzea da Amazônia central.** Hydrobiologia , v. 568, p. 353-367, 2006.

SOUZA, A. S.; LOBATO, A.; CAMARGO, S. A. F. **Usos e costumes na comercialização de pescado no município de Manaus (AM): aspectos do meio ambiente do trabalho no porto e na feira da Panair.** In: XII CONGRESSO NACIONAL DO CONPEDI. Belo Horizonte: COMPEDI, 2007.

SOUZA, A.M; SOBESTIANSKY, J.; LINHARES, G. F. C; OLIVEIRA, W. P.; ARAÚJO, J. L. B. **Surto de Macracantorrinose em queixada (*Tayassu pecari*) criado extensivamente nos arredores de Goiânia – estado de Goiás, Brasil: uma zoonose em potencial.** Revista de Patologia Tropical/Journal of Tropical Pathology, 34(3), 2005.

THATCHER, V. E. Aquatic Biodiversity in Latin America: Amazon Fish Parasites. Bulgaria: Pensoft, 2ª ed., p.509, 2006.

TOLEDO, R.; FRIED, B. **Digenetic Trematodes**. 1 ed. Springer, p. 480, 2014.

UEDA, Bruno H. et al. **Parasites of the freshwater fish trade in Brazil: science metric study**. Pesquisa Veterinária Brasileira, v. 33, n. 7, p. 851-854, 2013.

YAMADA, T. T.; RIBEIRO, L. **Avaliação sensorial do pescado pelo método do índice de qualidade**. Revista Científica de Medicina Veterinária. ISSN, p. 1679-7353, 2015.