

AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DO PESCADO COMERCIALIZADO NA REGIÃO DE BOTUCATU, SÃO PAULO

Danilo Alves de França¹
Artur Bibiano de Vasconcelos²
Jéssica Fernandes de Oliveira²
Gustavo Nunes de Moraes³
Marise Santiago Velame¹
Otávio Augusto Martins⁴
Marianna Vaz Rodrigues⁴

RESUMO

O Regulamento de Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal (RIISPOA) estabelece padrões de qualidade para peixes destinados a consumo humano, garantindo um produto servido ao consumidor com inocuidade e segurança. O objetivo do presente trabalho foi avaliar a qualidade do pescado comercializado nos distritos de Ipaussu e Botucatu, São Paulo, mais precisamente da Tilápia do Nilo (*Oreochromis niloticus*) e da Merluza (*Merluccius hubbsi*), por meio de achados de necrópsia e análises físico-químicas. Foram adquiridas 8 amostras de Tilápia e 3 amostras de Merluza provindas de uma piscicultura, eutanasiadas com gelo na propriedade, e encaminhadas ao Laboratório de análises do Instituto de Biotecnologia (IBTEC) da Universidade Estadual Paulista (UNESP), em Botucatu. As Tilápias foram submetidas à inspeção macroscópica por meio de observação externa e interna e os filés de Merluza foram submetidos à análises físico-químicas para avaliação do frescor. No exame externo a lesão mais frequente foi hemorragia de pele (50%), nadadeiras (50%), brânquias (25%) e cavidade oral (12.5%), enquanto que no exame interno, esplenomegalia (75%) e hemorragia renal (50%) prevaleceram. As análises físico-químicas apresentaram alterações significativas nas bases voláteis totais (BVT), tornando o alimento impróprio para o consumo de acordo com a legislação vigente. As alterações observadas configuram perda da qualidade do pescado, deterioração e lesões sugestivas de doença zoonótica. O pescado comercializado nos distritos de Ipaussu e Botucatu não encontrava-se de acordo com os padrões de frescor exigidos para o consumo estabelecidos pela legislação brasileira.

Palavras-chave: segurança alimentar, peixe, Tilápia do Nilo, Merluza, zoonose.

EVALUATION OF THE QUALITY OF FISH MARKETED IN THE REGION OF BOTUCATU, SÃO PAULO

ABSTRACT

The Regulamento de Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal (RIISPOA) establishes quality standards for fish intended for human consumption, ensuring a product served to the consumer with safety and innocuity. The objective of the present work was to evaluate the quality of fish commercialized in the districts of Ipaussu and Botucatu,

¹ Doutorando em Medicina Veterinária Preventiva pela Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia UNESP, Câmpus de Botucatu *Correspondência: danilo.franca@unesp.br

² Universidade Estadual Paulista (UNESP), artur.bibiano@unesp.br

³ Residência médica em Zoonoses e Saúde Pública pela Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia UNESP, Câmpus de Botucatu gustavonunesdemoraes@gmail.com

⁴ Docente da Universidade Estadual Paulista (UNESP), otavio.a.martins@unesp.br

São Paulo, more precisely the Tilapia do Nilo (*Oreochromis niloticus*) and the Merluza (*Merluccius hubbsi*), through necropsy findings and physical-chemical analysis. Eight Tilapia and three hake samples were acquired from a fish farm, euthanized on ice at the farm, and sent to the Laboratory of analysis of the Biotechnology Institute (IBTEC) of the Universidade Estadual Paulista (UNESP), in Botucatu-SP. The Tilapias were submitted to macroscopic inspection by means of external and internal observation and the Merluza fillets were submitted to physical-chemical analysis to evaluate the freshness. In the external examination the most frequent lesion was hemorrhage of skin (50%), fins (50%), gills (25%) and oral cavity (12.5%), while in the internal examination splenomegaly (75%) and kidney hemorrhage (50%) prevailed. The physical-chemical analysis showed significant alterations in the total volatile bases (TVB), making the food unfit for consumption according to current legislation. The observed alterations configure loss of quality of the fish, deterioration and lesions suggestive of zoonotic disease. The fish commercialized in the districts of Ipaussu and Botucatu did not meet the freshness standards required for consumption established by the Brazilian legislation.

Keywords: food safety, fish, Tilapia-do-Nilo, Merluza, zoonosis.

EVALUACIÓN DE LA CALIDAD DEL PESCADO COMERCIALIZADO EN LA REGIÓN DE BOTUCATU-SP

RESUMEN

El Reglamento de Inspección Industrial y Sanitaria de Productos de Origen Animal (RIISPOA) establece normas de calidad para el pescado destinado al consumo humano, garantizando un producto servido al consumidor con seguridad e inocuidad. El objetivo del presente trabajo fue evaluar la calidad de los peces comercializados en los distritos de Ipaussu y Botucatu, São Paulo, más precisamente la Tilapia do Nilo (*Oreochromis niloticus*) y la Merluza (*Merluccius hubbsi*), a través de los resultados de la necropsia y del análisis físico-químico. Ocho muestras de Tilapia y tres muestras de Merluza fueron adquiridas en una piscifactoría, eutanasiadas en hielo en la propiedad y enviadas al Laboratorio de análisis del Instituto de Biotecnología (IBTEC) de la Universidade Estadual Paulista (UNESP), Botucatu-SP. Las Tilapias fueron sometidas a inspección macroscópica mediante observación externa e interna y los filetes de Merluza fueron sometidos a análisis físico-químicos para evaluar la frescura. En el examen externo, la lesión más frecuente fue la hemorragia de la piel (50%), las aletas (50%), las branquias (25%) y la cavidad oral (12,5%), mientras que en el examen interno predominaron la esplenomegalia (75%) y la hemorragia renal (50%). El análisis físico-químico mostró alteraciones significativas en las bases volátiles totales (BTV), lo que hace que el alimento no sea apto para el consumo según la legislación vigente. Las alteraciones observadas configuran la pérdida de calidad del pescado, el deterioro y las lesiones sugestivas de enfermedad zoonótica. El pescado comercializado en los distritos de Ipaussu y Botucatu no cumplía con los estándares de frescura requeridos para el consumo establecidos por la legislación brasileña.

Palabras clave: seguridad alimentaria, pescado, Tilapia do Nilo, Merluza, zoonosis.

INTRODUÇÃO

De acordo com o Regulamento de Inspeção Industrial e Sanitária dos Produtos de Origem Animal (RIISPOA), por meio do Decreto nº 30.691 de 1952, define-se o pescado como tudo aquilo que habita o ambiente aquático e que é destinado a alimentação humana (1).

Nos últimos anos, o pescado tem cada vez mais feito parte dos hábitos alimentares do brasileiro. Devido às suas características nutricionais tem sido muito recomendado na dieta, e principalmente associado a uma alimentação mais saudável. O pescado é rico em proteínas, contendo todos os aminoácidos essenciais para o ser humano, apresenta grandes quantidades de vitaminas lipossolúveis A e D, alto teor de ácidos graxos poli-insaturados de cadeia longa, ômega-3 e diversos minerais também benéficos como o cobre, ferro, cálcio, fósforo, selênio e iodo (2). O consumo de ácidos graxos poli-insaturados está associado à redução do risco de doenças cardiovasculares, além de exercer funções importantes nas fases iniciais do desenvolvimento humano (3).

A Food and Agriculture Organization (FAO) preconiza a ingestão de pescado duas ou mais vezes por semana. Esse tipo de alimento representa 16,6% do total de proteína animal consumida e 6,5% do total da proteína consumida no mundo (4). Embora tenha em geral bom caráter nutritivo, esse valor pode variar entre os animais, considerando as diferentes espécies, época, local de captura, gênero, habitat, natureza de sua alimentação, e até mesmo fatores higienico-sanitários oriundos desde o processo de pesca até o alimento que chega à mesa do consumidor (4). Com base nessas informações, se faz necessária a realização de estudos que envolvam a pesquisa nutricional dos peixes nas diferentes localidades, podendo alertar a comunidade a respeito de possíveis doenças que afetam o pescado e que repercurtem em toxinfecções humanas ou doenças zoonóticas que possam afetar o consumidor da região.

Ao passo que o pescado é um alimento de alto valor nutricional, é considerado altamente perecível e com vida útil de no máximo 15 dias sob refrigeração devido principalmente a porcentagem de água, favorecendo o estabelecimento do *rigor mortis* (5). Após a instalação do *rigor mortis* o pescado passa por dois processos que antecipam a putrefação do pescado: o processo de autólise, onde ocorre a ação de proteases a nível de musculatura (catepsinas e calpaínas), e o processo de degradação microbiana, onde ocorre a ação de exopeptidases (6). A putrefação consiste na fase final de decomposição do pescado, onde o alimento não serve para a alimentação e substâncias danosas à saúde podem existir (5).

O Regulamento de Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal (RIISPOA) estabelece padrões de qualidade para peixes destinados a consumo humano, preconizando parâmetros físico-químicos e microbiológicos que identificam o pescado em processo de deterioração e putrefação, garantindo um produto servido ao consumidor com inocuidade e segurança (1). O pescado deve ser avaliado por pessoal capacitado pelo estabelecimento, utilizando-se uma tabela de classificação e pontuação com embasamento técnico-científico, conforme definido em regulamento técnico pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, Instrução Normativa SDA nº1 de 15 de janeiro de 2019 (7).

Frente ao exposto, o objetivo do presente trabalho foi avaliar a qualidade do pescado comercializado na região de Botucatu-SP, mais precisamente da Tilápia do Nilo (*Oreochromis niloticus*), por meio de achados de necrópsia, e da Merluza (*Merluccius hubbsi*), por meio de testes laboratoriais físico-químicos.

MATERIAL E MÉTODOS

Amostragem

As amostras de Tilápia do Nilo (*Oreochromis niloticus*) analisadas foram adquiridas de uma piscicultura, localizada no distrito de Ipaussu-SP, no dia 21 de Agosto de 2019. Foram coletadas 8 amostras de peixes eutanasiados com gelo na propriedade, e acondicionadas em uma caixa de isopor contendo gelo a 4°C e encaminhadas ao Laboratório de análises do Instituto de Biotecnologia (IBTEC) da Universidade Estadual Paulista (UNESP), em Botucatu-SP. Os peixes foram analisados macroscopicamente e as alterações foram

registradas em fichas de necropsia. As amostras de Merluza (*Merluccius hubbsi*) analisadas foram adquiridas de três estabelecimentos comerciais localizados no município de Botucatu-SP no dia 11 de Setembro de 2019. Foram coletadas 3 amostras de filé, uma de cada estabelecimento. Após aquisição, os filés foram inseridos em um saco plástico estéril e acondicionados em caixa térmica com gelo a 4°C e encaminhados ao laboratório de análises de alimentos do Serviço de Orientação a Alimentação Pública (SOAP), localizado na Universidade Estadual Paulista (UNESP), campus Botucatu.

Técnica de Necropsia

Inicialmente, foi realizada uma inspeção macroscópica de nadadeiras, escamas, cavidade oral, brânquias, olhos, orifícios urogenital e anal, com o intuito de detectar possíveis parasitas e alterações de cor, aspecto, textura, presença de ulceração, hemorragia, abrasão, nódulos, fusão de lamelas branquiais, entre outros, além de medir o comprimento do animal, verificar a simetria entre olhos e o corpo. Após a observação externa, procedeu-se com as incisões na derme para acessar a cavidade e demais órgãos (8). Para a abertura da cavidade visceral, foi realizada uma incisão ventral com uma tesoura, iniciando na região do ânus e prolongando até a região anterior. Em seguida, com cuidado, foi realizado o divulsionamento das paredes laterais da cavidade, tomando como referência a linha lateral do peixe até próximo a região do opérculo, formando um formato similar a um triângulo. Após acessar a cavidade, foi observado o posicionamento, tamanho, aspecto e textura de cada órgão, assim como, verificação da presença de parasitos aderidos à superfície dos órgãos ou na própria cavidade visceral. Com auxílio de uma pinça anatômica e tesoura, os órgãos foram retirados e analisados separadamente. No exame externo foram avaliados sexo, olhos, nadadeiras, cavidade oral, pele e brânquias. No exame interno foram avaliados baço, bexiga natatória, cérebro, coração, estômago, fígado, intestino, musculatura esquelética e rins (1,8).

Inspeção visual de parasitas no pescado

Após a retirada e inspeção de cada órgão, foi realizada a filetagem e com auxílio de uma *Candling table*, foi feita a inspeção visual. Os filés foram colocados sobre uma superfície acrílica de aproximadamente 5 mm de espessura e 45% de transparência, com uma incidência de luz de aproximadamente de 1500 lux. Em seguida, manualmente foi realizada a compressão dos filés, para permitir a visualização de possíveis parasitas (9).

Análises físico-químicas

Com as amostras foram realizados seis ensaios físico-químicos de rotina para controle da qualidade do pescado: análise sensorial, determinação de pH, bases voláteis totais, prova de cocção, prova de gás sulfídrico (H₂S) e análise de Éber (10).

Análise sensorial

Para avaliação da análise sensorial, foram realizados ensaios de: cor, odor e aspecto, utilizando a experiência e a sensibilidade olfativa, percepção visual e tátil do analista (10).

Determinação de pH

Para a determinação de pH foi pesado 20 g das amostras e maceradas em um béquer de 100 mL. Após serem maceradas, foi acrescentado 50 mL de água destilada a cada uma delas e

homogeneizadas com um bastão de vidro. Em seguida, as amostras foram lidas em aparelho de pHmetro (10).

Bases voláteis totais

Foi pesado em um tubo de Kjeldahl 2 g da amostra e adicionado 30 mL de água destilada e 0,5 g de óxido de magnésio. Em seguida, foi afundado a extremidade do condensador do aparelho de Kjeldahl em um frasco de Erlenmeyer de 250 mL com 20 mL de solução de ácido sulfúrico a 0,05 M e 4 gotas de solução de vermelho de metila a 0,2%. Depois de ter pesado a amostra e adicionado as soluções, a amostra foi destilada no aparelho de destilação de Kjeldahl e em seguida titulado o restante de ácido sulfúrico a 0,05 M com a solução de hidróxido de sódio a 0,1 M, indicando com a viragem de coloração de vermelho para amarelo. Todos os valores anotados foram postos na fórmula: $BVT (g \text{ de } N/100 \text{ g}) = V \times 0,0014 \times 100M$ para verificação de qualidade (10).

Prova de cocção

Utilizou-se um filamento de filé de peixe em um béquer de 250 mL, preenchido com água destilada, e coberto com papel alumínio. Este foi levado ao bico de Bunsen. Ferveu-se por 3 a 5 minutos e foram observados o odor e a consistência da carne (10).

Prova de gás sulfídrico (H₂S)

Procedeu-se inicialmente com o tritramento da amostra, e depois a pesagem de 10 g em um Erlenmeyer de 250 mL. Em seguida, foi adicionado 20 mL de água destilada. Após este procedimento, foi utilizado dois discos sobrepostos de papel filtro qualitativo, sendo que no primeiro, foi instilado no centro de 1 a 2 gotas de solução de acetato de chumbo a 5 % e colocado sobre a boca do frasco. O segundo, ficou sobre este disco embebido e com auxílio de uma fita adesiva foi devidamente vedada a vidraria. O frasco foi colocado com a boca vedada em banho maria e aquecido por 10 minutos (marcado a partir do surgimento das primeiras borbulhas da água fervente). Após este tempo, os papéis filtros foram retirados e observado o centro do que ficou em contato com os vapores. O aparecimento de uma mancha enegrecida, similar a um grafite, foi considerada como positiva para gás sulfídrico (10,11).

Análise de Éber

Para esta análise, foi preparado o reagente de Éber antecipadamente em um tubo de ensaio acrescentando-se 3 mL de álcool etílico, 1 mL de ácido clorídrico e 1 mL de éter etílico. Foi fixado um pedaço da amostra na extremidade do arame tipo anzol e introduzido no tubo de ensaio contendo o reagente, aproximando-o do líquido sem encostar no mesmo, apenas observando a formação ou não de uma fumaça branca. A formação dessa fumaça, foi considerada como resultado positivo para a produção de amônia, o que pode indicar um início de decomposição (10,11).

Análise estatística

A análise estatística para as amostras de Tilápia foi realizada utilizando o cálculo de frequência das alterações no pescado com auxílio do software Microsoft Office Excel® versão 2016 para Windows (Microsoft Corporation, Redmond, WA, EUA). As análises das amostras de Merluza foram realizadas utilizando o método ANOVA na possibilidade de

aceitação da hipótese nula, e o teste de comparações múltiplas de Tukey-Krame com nível de significância de 5% ($p < 0,05$), para verificar diferenças entre as médias.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

As necropsias foram divididas em exame externo e exame interno, sendo que no exame externo a lesão mais frequente foi hemorragia (Tabela 1) e no exame interno, esplenomegalia e hemorragia renal (Tabela 2).

Tabela 1. Exame externo do pescado. Frequência das alterações macroscópicas encontradas.

Exame externo		
Local	Alteração/lesão	Frequência (%)
Olhos	Endoftalmia	25% (2/8)
	Exoftalmia	25% (2/8)
	Ausência	25% (2/8)
	Aplasia	12.5% (1/8)
Nadadeiras	Filamentos erodidos	50% (4/8)
	Lesões hemorrágica	50% (4/8)
	Úlceras	12.5% (1/8)
Cavidade oral	Úlceras	25% (2/8)
	Pontos hemorrágicos	12.5% (1/8)
Pele	Pontos hemorrágicos	50% (4/8)
	Orifício urogenital hemorrágico	75% (6/8)
	Úlceras	50% (4/8)
	Despigmentação	37.5% (3/8)
Brânquias	Pontos hemorrágicos	25% (2/8)
	Aderidas	25% (2/8)

Tabela 2. Exame interno do pescado. Frequência das alterações macroscópicas encontradas.

Exame interno		
Local	Alteração/lesão	Frequência (%)
Baço	Esplenomegalia	75% (6/8)
Bexiga natatória	Sem alterações	0% (0/8)
Cérebro	Isquemia	25% (2/8)
	Necrose liquefativa	12.5% (1/8)
Coração	Hiperemia	12.5% (1/8)
Estômago	Mucosas congestionadas	37.5% (3/8)
Fígado	Hipertrofia	12.5% (1/8)
	Esteatose	25% (2/8)
	Congestão	50% (4/8)
Intestino	Cistos esbranquiçados	12.5% (1/8)
	Lesões hemorrágicas	25% (2/8)
	Presença de gordura	12.5% (1/8)
Musculatura	Presença de gordura	12.5% (1/8)
Rins	Lesões hemorrágicas	50% (4/8)
	Necrose liquefativa	25% (2/8)

As alterações verificadas configuram perda da qualidade do pescado e deterioração com lesões sugestivas de doenças septicêmicas, como as causadas pela bactéria *Edwardsiella tarda*, reponsável por lesões hemorrágicas, úlceras e alterações nos rins, baço e fígado dos animais (12). É importante estar atento à possibilidade de ocorrência desse agente causando doença no pescado, pois além da deterioração do alimento ele pode causar doença grave em humanos, com quadros de gastroenterite, meningite, endocardite e abscessos hepáticos (12,13). Pela inspeção visual não foi verificado nenhum parasita interno ou externo presente no pescado.

A avaliação físico-química, com exceção da avaliação dos níveis de bases voláteis totais (BVT), demonstrou que o pescado não apresentou nenhum dos parâmetros analisados como fora do padrão estipulado pela legislação vigente, como é possível notar abaixo na Tabela 3.

Tabela 3. Alterações no pescado observadas na análise sensorial, determinação do pH, prova de cocção, prova de gás sulfídrico (H₂S) e análise de Éber.

	Sensorial	pH	Cocção	H ₂ S	Éber
Amostra 1	S/A	6,2	S/A	N	N
Amostra 2	S/A	6,3	S/A	N	N
Amostra 3	S/A	6,6	S/A	N	N

S/A – sem alterações (característicos da espécie). N – negativo.

A análise sensorial é uma das principais análises para se verificar o frescor no peixe. Foram consideradas a cor, o odor e o aspecto como sendo característicos dos peixes (11). Quanto ao pH, o valor obtido na análise foi inferior a 7,0, como prevê a legislação brasileira (1). Na prova de cocção, os peixes também foram considerados como dentro do padrão estabelecido, onde o peixe fresco apresenta consistência firme, caldo límpido, odor e sabor característicos da espécie (11). Tanto a prova de H₂S como a prova de Éber foram negativas, resultado que demonstra que o pescado está apto para o consumo (10).

Quanto ao parâmetro de base volátil total (BVT), as três amostras excederam o limite de 30 mg N/100 g (30mg de nitrogênio por 100 gramas de tecido muscular) que qualifica o peixe fresco como impróprio para consumo, havendo ação enzimática e bacteriana no produto (1), demonstrando que não deveria estar exposto a venda.

Tabela 4. Média ± desvio padrão de bases voláteis totais (mg de N / 100 g).

	Média ± desvio padrão
Amostra 1	0,78 mg N / 100 g ± 0,02 mg N / 100 g
Amostra 2	0,68 mg N / 100 g ± 0,01 mg N / 100 g
Amostra 3	0,59 mg N / 100 g ± 0,01 mg N / 100 g

P < 0.0001 – considerado significativo.

Na tabela 5, é apresentado os resultados da análise de variância (ANOVA), cujo objetivo foi avaliar os resultados obtidos nas amostras em relação às BVTs, observando as diferenças entre as médias.

Tabela 5. Cálculos do método de ANOVA.

Fonte de variação	Grau de liberdade	Soma dos quadrados	Quadrado médio
Tratamento	2	0,05229	0,02614
Residual	6	0,0008667	0,0001444
Total	8	0,05316	–

F = 181.00 = (MS tratamento/ MS residual).

Os graus de liberdade foram calculados com base no número de amostras analisadas e a soma dos quadrados mediu a variação dos dados. A soma de quadrados total verificou a variação total nos dados ao se comparar os resultados obtidos nas amostras de pescado. O quadrado médio foi obtido a partir da razão entre a soma dos quadrados e os graus de liberdade. Com base nisso, as amostras apresentaram resultados diferentes, com variabilidade diferindo entre elas, A estatística F pode ser encontrada na tabela de distribuição F de Fisher-Snedecor.

Para averiguar a variabilidade entre as amostras e trazer informações complementares a respeito dessa diferença, utilizou-se o teste de Turkey-Kramer. Com base no valor p , notamos que as médias foram maiores que o nível de significância adotado (valor $p < 0,05$), concluindo que as amostras não apresentaram diferenças significativas entre si.

Tabela 6. Testes de comparações múltiplas de Tukey – Kramer

Comparação	Média diferenciada	Valor de q	Valor de p
Amostra 1 x Amostra 2	0,09667	13,931	$p < 0,001$
Amostra 1 x Amostra 3	0,1867	26,902	$p < 0,001$
Amostra 2 x Amostra 3	0,09000	12,970	$p < 0,001$

Se o valor de q for > 4.339 , o valor de p será < 0.05 .

CONCLUSÃO

O pescado do tipo Tilápia do Nilo comercializado na região de Botucatu, São Paulo, apresentou lesões sugestivas de doenças importantes, inclusive de zoonose, distante do limite de frescor exigido para o consumo. Enquanto o pescado tipo merluza, também comercializado na região, apresentou inadequações de acordo com os padrões físico-químicos estabelecidos pela legislação brasileira, tornando-os igualmente impróprios para o consumo.

REFERÊNCIAS

1. Brasil. Decreto nº 9.013, de 29 de março de 2017. Regulamento da inspeção industrial e sanitária de produtos de origem animal. Brasília: SIPA, DICAR, Ministério da Agricultura; 2017.
2. Sartori AGO, Amancio RD. Pescado: importância nutricional e consumo no Brasil. Rev Segur Aliment Nutr. 2012;19(2):83-9.
3. Kris-Etherton PM, Harris WS, Appel LJ, American Heart Association. Fish consumption, fish oil, omega-3 fatty acids, and cardiovascular disease. Circulation. 2002;106(21):2747-57.
4. World Health Organization - WHO. Protein and aminoacid requirements in human nutrition: report of a joint WHO/FAO/UNU Expert Consultation. Geneva: WHO; 2007. (Technical Report Series, 935).
5. Vieira RHSF. Microbiologia, higiene e qualidade do pescado: teoria e prática. São Paulo: Livraria Varela; 2003.
6. Araújo DAFV, Soares KMP, Góis VA. Características gerais, processos de deterioração e conservação do pescado. Pubvet. 2010;4(9):766-72.
7. Jerônimo GT, Martins ML, Ishikawa MM, Ventura AS, Tavares-Dias M. Métodos para coleta de parasitos de peixes [Internet]. Macapá: Embrapa; 2011 [citado 1 Out 2019]. p. 1-

6. (Circular técnica n.39). Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/46620/1/AP-2011-Metodos-coleta-Circular.pdf>
8. Fisher JP, Myers MS. Fish necropsy. In: Ostrander GK, editor. Handbook of Experimental Animal: the laboratory fish. San Diego: Academic Press; 2000. Chap. 32, p. 543-56.
9. Brasil. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Memorando-Circular nº 2 CGI/DIPOA/MAPA/SDA/MAPA, de 8 de fevereiro de 2018. Controle oficial de verificação de parasitas em pescados. Brasília: MAPA; 2018. p. 1-18.
10. Instituto Adolfo Lutz. Métodos químicos e físicos para análise de alimentos. Normas Analíticas do Instituto Adolfo Lutz. 4a ed. São Paulo: IMESP; 2008. v. 1, p. 639-40.
11. Brasil. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Laboratório Nacional de Referência Animal - LANARA. Métodos analíticos oficiais para controle de produtos de origem animal e seus ingredientes. II – Métodos físicos e químicos. Brasília: MAPA; 1981.
12. Noga EJ. Fish disease. St. Louis: Mosby; 1995.
13. Nettles RE, Sexton DJ. Successful treatment of Edwardsiella tarda prosthetic valve endocarditis in a patient with AIDS. Clin Infect Dis. 1997;25:918-19.

Recebido em: 23/02/2022

Aceito em: 02/05/2022