

CENTRO UNIVERSITÁRIO DE FORMIGA – UNIFOR-MG
MEDICINA VETERINÁRIA
PALOMA CAROLINY DE MELO SANTOS

QUALIDADE DOS PEIXES COMERCIALIZADOS NA FEIRA LIVRE DO
MUNICÍPIO DE FORMIGA-MG

FORMIGA-MG
2016

PALOMA CAROLINY DE MELO SANTOS

**QUALIDADE DOS PEIXES COMERCIALIZADOS NA FEIRA LIVRE DO
MUNICÍPIO DE FORMIGA-MG**

Trabalho de conclusão de curso apresentado ao Curso de Medicina Veterinária do UNIFOR, como requisito parcial para obtenção do título de bacharel em Medicina Veterinária.

Orientadora: Raquel Ribeiro Dias Santos

FORMIGA-MG

2016

S237 Santos, Paloma Caroliny de Melo.
Qualidade dos peixes comercializados na feira livre do município de
Formiga-MG / Paloma Caroliny de Melo Santos.– 2016.
48 f.

Orientadora: Raquel Ribeiro Dias Santos.
Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação de Medicina Veterinária)-
Centro Universitário de Formiga – UNIFOR-MG, Formiga, 2016.

1. Checklist. 2. DTA. 3. Pescado. I. Título.

CDD 639.3

PALOMA CAROLINY DE MELO SANTOS

**QUALIDADE DOS PEIXES COMERCIALIZADOS NA FEIRA LIVRE DO
MUNICÍPIO DE FORMIGA-MG**

Trabalho de conclusão de curso apresentado ao Curso de Medicina Veterinária do UNIFOR, como requisito parcial para obtenção do título de bacharel em Medicina Veterinária.

BANCA EXAMINADORA

Prof^a.Dr^a Raquel Ribeiro Dias Santos

Centro Universitário de Formiga – UNIFOR-MG

Prof^a. Msc. Fernanda Pinheiro Lima

Centro Universitário de Formiga – UNIFOR-MG

Prof. Dr. Heslley Machado Silva

Centro Universitário de Formiga – UNIFOR-MG

Formiga, 30 de Junho de 2016.

AGRADECIMENTOS

Agradeço antes de tudo a Deus e a Nossa Senhora Aparecida, pelo dom da vida e por me guiarem nesta jornada, me concedendo saúde e forças para poder superar todos os obstáculos.

A minha família, por todo incentivo, orações, e fazer possível a realização deste grande sonho.

Ao meu namorado Lucas, por toda ajuda, apoio e o amor de sempre, pois sem a sua ajuda eu não teria conseguido, obrigada mesmo.

A minha querida orientadora Raquel, pela amizade, paciência, confiança e ajuda total neste trabalho.

Aos meus amigos por toda torcida.

Enfim, a todos aqueles que estavam presente neste momento.

RESUMO

O Brasil apresenta cerca de 12% da água doce no planeta, com oito mil quilômetros de litoral, possuindo ótimas condições de clima, tendo um grande potencial para se tornar-se um dos maiores produtores de pescado do mundo. Para assegurar a qualidade do pescado o mesmo precisa ser conduzido a condições que mantêm a sua integridade e qualidade, devendo respeitar as temperaturas de conservação, práticas higiênicas, além disso, os equipamentos e utensílios utilizados, devem estar protegidos de pragas, ser de material liso, lavável, estando sempre limpos, para evitar a presença de micro-organismos. Diante desta realidade, o trabalho tem como objetivo avaliar a qualidade dos peixes comercializados na feira livre do município de Formiga – MG, sendo avaliado a forma de conservação dos peixes, temperatura, características organolépticas, presença de resto de vísceras e grau do “*rigor mortis*”. O trabalho foi realizado na feira livre do município, sendo que os peixes analisados foram adquiridos durante os sábados dos meses de Março e Abril, sendo comprados cinco peixes de cada barraca aleatoriamente e transportados em bolsas térmicas com gelo, até o Laboratório de Inspeção de Produtos de Origem Animal do Centro Universitário de Formiga - UNIFOR-MG. No ato da compra foram avaliados a forma de conservação e a temperatura com auxílio de um termômetro infravermelho. As características organolépticas foram avaliadas conforme o artigo 442 do RIISPOA, também o grau do “*rigor mortis*”, através do preenchimento de um “*checklist*”. Foi verificado que a comercialização dos peixes na feira livre do município de Formiga – MG, não estão de acordo com as legislações. Sendo de extrema importância a ação da vigilância sanitária nestes locais, para que possa garantir uma melhor qualidade dos peixes para a segurança da saúde do consumidor.

Palavras-chave: Checklist. DTA. Pescado.

ABSTRACT

Brazil has about 12% of the fresh water on the planet, with eight thousand kilometers of coastline, great weather conditions, and great potential to become one of the world's largest fish producers. To assure the quality of the fish, it needs to be conducted in conditions that maintains its integrity and quality, it must respect the storage temperatures, hygienic practices, and moreover; equipment and tools used must be protected from pests, be of smooth material, washable, always clean, to avoid the presence of microorganisms. Given this reality, the study aims to assess the quality of fish marketed in the free fair of Formiga - MG, assessing the form of fish conservation, temperature, organoleptic characteristics, the presence of the rest of viscera, and the degree of rigor mortis. The work was conducted at the municipality free fair, the fish analyzed were acquired during every Saturday of the months of March and April, buying five fish from each tent randomly and then transporting in thermal bags with ice to the Animal Products Inspection Laboratory and University Center - UNIFOR-MG. At the time of purchase the fish were evaluated in conservation form and temperature with the aid of an infrared thermometer. The organoleptic characteristics were evaluated according to Article 442 of RIISPOA, and also the degree of "*rigor mortis*", by completing a checklist. Where it was found that the marketing of fish in the free fair of Formiga - MG, are not in accordance with the legislation. The action of health monitoring is very important in these places, so that it results in a better quality of fish and ensures safety for consumer health.

Keywords: Checklist. DTA. Fish.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1.	Curva do crescimento bacteriano.....	18
Figura 2.	Efeito do “ <i>rigor mortis</i> ”.....	21
Figura 3.	Determinação do grau de “ <i>rigor mortis</i> ” dos peixes	23
Gráfico 1.	Resultados das condições de conservação dos peixes comercializados na feira livre do município de Formiga-MG.....	25
Gráfico 2.	Resultados das características organolépticas dos peixes comercializados na feira livre do município de Formiga-MG.....	27
Gráfico 3.	Resultado do grau do “ <i>rigor mortis</i> ” dos peixes comercializados na feira livre do município de Formiga-MG.....	30

LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Características organolépticas do peixe fresco e deteriorado.....	19
Tabela 2. Quantidade de peixes comprados e os dias durante os meses de Março e Abril, na feira livre do município de Formiga – MG.....	24

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ATP: Adenosina Trifosfato

DTA: Doenças Transmitidas por Alimentos

FAO: Food and Agriculture Organization of the United Nations

IBGE: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

OMS: Organização Mundial da Saúde

QIM: Método Índice de Qualidade

RDC: Resolução da Diretoria Colegiada

RIISPOA: Regulamento da Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal

RTIQ: Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	12
2	REVISÃO DE LITERATURA.....	14
2.1	Produção e consumo de peixes no Brasil.....	14
2.2	Regulamento da Inspensão Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal (RIISPOA).....	14
2.3	Qualidade dos peixes.....	15
2.4	Segurança na comercialização dos peixes (higiene, conservação e armazenamento).....	16
2.5	Alterações <i>post-mortem</i>	18
3	MATERIAL E MÉTODOS.....	22
4	RESULTADO E DISCUSSÃO.....	24
5	CONCLUSÕES.....	31
	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	32
	APÊNDICE A.....	37
	APÊNDICE B.....	38
	APÊNDICE C.....	39
	APÊNDICE D.....	40
	APÊNDICE E.....	41
	APÊNDICE F.....	42
	APÊNDICE G.....	43
	APÊNDICE H.....	44
	APÊNDICE I.....	45
	APÊNDICE J.....	46
	APÊNDICE K.....	47
	APÊNDICE L.....	48

1 INTRODUÇÃO

O Brasil apresenta cerca de 12% da água doce no planeta, com oito mil quilômetros de litoral, possuindo condições favoráveis de clima e ambiente, dessa forma com grande potencial para tornar-se um dos maiores produtores de pescado do mundo (BRASIL, 2014).

De acordo com o artigo 438 do Regulamento da Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal (RIISPOA), “o termo pescado compreende os peixes, moluscos, crustáceos, quelônios, anfíbios e mamíferos de água salgada e doce, utilizados na alimentação humana” (BRASIL, 1952).

O peixe é um alimento de grande valor nutritivo, por possuir proteínas de alto valor biológico, ácidos graxos, vitaminas e sais minerais, ideais para uma dieta saudável (GERMANO; GERMANO; OLIVEIRA, 2001). São comercializados em diversos locais tais como peixarias, supermercados e também as feiras-livres, na forma de fresco, resfriado ou congelado.

As feiras livres são consideradas o local de mercado mais antigo conhecido pela sociedade, desde o início da Era Cristã, e estão cada vez mais presentes nos logradouros públicos, de quase todas as cidades do mundo. Os consumidores apontam como vantagem da feira livre, a facilidade de escolha, a compra de produtos e os preços baixos. Essa forma de comercialização informal pode ser uma opção de lazer, servindo como polo de convergência de sociabilização, e também uma fonte de renda para várias famílias (MOURA, 2007). No município de Formiga - MG ocorrem feiras livres às quartas-feiras e aos sábados. Essas estão localizadas no centro da cidade, próximo ao terminal rodoviário e a rede aberta de esgoto, em um local amplo, ao ar livre, com diversos feirantes que comercializam inúmeros alimentos, sendo um deles, os peixes.

Para assegurar a qualidade do pescado o mesmo precisa ser conduzido sob condições que mantém a sua integridade e qualidade, devendo respeitar as temperaturas de conservação. No entanto, a qualidade dos peixes pode ser influenciada por práticas não higiênicas dos manipuladores, como manipular o alimento com unhas grandes, sem o uso de luvas ou toucas, vestimenta inadequada, não ter higiene pessoal, falar, tossir, comer ou praticar atos que podem comprometer a qualidade dos alimentos. Além disso, os equipamentos e utensílios utilizados para manipular o alimento, devem estar protegidos de pragas, ser de

material liso, lavável, estando sempre limpos, sem o risco de ter presença de micro-organismos (RDC 218, 2005).

Diante desta realidade, o trabalho tem como objetivo avaliar a qualidade dos peixes comercializados na feira livre do município de Formiga – MG, sendo avaliado a forma de conservação dos peixes, temperatura, características organolépticas (que são os cinco sentidos humanos, como odor, textura, sabor, cor e o som), presença de resto de vísceras e grau do “*rigor mortis*”.

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 Produção e consumo de peixes no Brasil

A pesca para os brasileiros tem um importante papel econômico e social, por meio da geração de empregos, alimentos e renda (Plano Safra- Pesca e Aquicultura 2015).

No ano de 2013 a produção mundial de pescado foi cerca de 160 milhões de toneladas (FAO, 2014). Já a produção da piscicultura brasileira no ano de 2014 foi em média de 474,33 mil toneladas, um aumento de 20,9% comparado ao ano anterior (BRASIL, 2014).

Conforme o Plano Safra – Pesca e Aquicultura (2015), no período de 2010 à 2013 a população brasileira optou por consumir outras proteínas de origem animal, em substituição à carne de pescado, como por exemplo, a carne de frango, devido ao alto preço das carnes em geral. As carnes das aves se destacam como a proteína animal de maior consumo no Brasil, sendo em média 43 kg/hab/ano, seguida da carne bovina com média de 35 kg/hab/ano, a carne de suínos com média de 14 kg/hab/ano, e por fim o pescado com média de 10,31 kg/hab/ano. Sendo considerado um índice baixo em relação ao recomendado pela Organização Mundial da Saúde (OMS), que instrui que o consumo seja de no mínimo 12 quilos de peixe pessoa/ano (Ministério da Pesca e Aquicultura, 2014).

Os peixes para consumo podem ser comercializados nas formas de: fresco, resfriado e congelado, bem como, inteiro (*in natura*), com vísceras ou eviscerado, filetado ou processado (BARBOSA, 2013).

2.2 Regulamento da Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal (RIISPOA)

O RIISPOA é “o conjunto de normas que regulam em todo território nacional, a inspeção industrial e sanitária de produtos de origem animal”. Ele aborda o pescado nos seguintes artigos, 438, 439, 442 e 445, onde descrevem a denominação genérica, a sua forma em natureza, e as condições do pescado fresco próprio para o consumo. Além disso, existem inúmeros RTIQ (Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade), que legislam sobre os peixes e seus derivados.

Conforme o artigo 442 do RIISPOA, os peixes próprios para o consumo, precisam seguir as seguintes características organolépticas: superfície do corpo limpa, com brilho metálico; olhos brilhantes e salientes, ocupando toda a órbita; guelras róseas ou vermelhas, úmidas e brilhantes; ventre roliço, não deixando impressão duradoura à pressão dos dedos; escamas brilhantes e bem aderentes; carne firme com cor própria à espécie; vísceras íntegras; ânus fechado; cheiro específico. Já os peixes impróprios para o consumo, segundo o artigo 445 do RIISPOA, são aqueles que se apresentam repugnantes, deformados; coloração, cheiro e ou sabor alterados; portador de lesões ou doenças microbianas que possam prejudicar a saúde do consumidor; infestação de parasitas; tratados por antissépticos; quando não se enquadrar nos limites físicos e químicos determinados para o pescado fresco, provenientes de água contaminadas ou poluídas; procedente de pesca em desacordo com a legislação, ou recolhido já morto; em mau estado de conservação. Os peixes com estas condições devem ser condenados e transformados em subprodutos não comestíveis.

O RIISPOA tem como finalidade orientar as indústrias para a obtenção de um produto (carne, leite, mel, ovos e pescado), livres de quaisquer riscos e/ou perigos que podem vir a afetar ou prejudicar a saúde do consumidor e também o meio ambiente (CRMV, nº 77, 2015).

2.3 Qualidade dos peixes

Os peixes são alimentos de grande valor biológico e com uma grande fonte de proteínas, onde os seus teores variam de 15% a 20% em várias espécies, sendo considerados tão importantes quanto a carne bovina, é a proteína animal mais consumida em diversos países (GERMANO; GERMANO; OLIVEIRA, 2001).

O conceito para qualidade dos peixes envolve a composição intrínseca, deterioração, alterações, armazenagem, considerações estéticas, venda e apresentação para o consumidor (VICENTE et al., 2015). Para que haja uma boa qualidade do pescado, é preciso ter um manuseio correto desde a captura, acondicionamento e comercialização, pois a rancificação e a contaminação por micro-organismos que podem ocorrer por estes fatores, causam efeitos indesejáveis aos peixes (STEVANATO et al., 2007 apud RIBEIRO et al., 2010)¹.

Durante a manipulação dos peixes, a forma de manuseio e o tempo de preparo são parâmetros que determinam possíveis alterações post-mortem, também chamado de “rigor-mortis”, que obedecem a três causas principais, sendo elas:

¹ STEVANATO, F. B. et al. **Aproveitamento de resíduos, valor nutricional e avaliação da degradação de pescado**. Publicações em Medicina Veterinária e Zootecnia, v. 1, n. 7, p. 1-6, 2007.

enzimáticas, oxidativa e bacteriana. No entanto, a velocidade que essas alterações ocorrem, é devido a aplicação dos princípios básicos da conservação dos alimentos (ORDÓÑEZ et al., 2005).

Conforme Connell (1988 apud YASHIRO, 2007)², o “rigor-mortis” ocorre devido a uma série de reações enzimáticas, que duram cerca de horas ou dias dependendo da temperatura, tornando a carne flácida. O rigor tem grande importância na qualidade dos peixes, pois promove alterações na sua textura.

2.4 Segurança na comercialização dos peixes (higiene, conservação e armazenamento)

O comércio de peixes nas feiras livres e também no mercado público necessita de muita atenção e cuidado, desta forma, a ação da vigilância sanitária nestes locais é de extrema importância, para que o consumidor possa adquirir e consumir um produto de ótima qualidade (XAVIER et al., 2009). Conforme Moura (2007) a contaminação dos peixes é ainda maior quando há a comercialização de produtos próximos uns aos outros, de diferentes gêneros, como por exemplo, lanchonetes, açougues, verduras, quitandas dentre outros, favorecendo um ambiente com maior risco de contaminação, propiciando a degradação dos alimentos.

Os peixes comercializados devem estar congelados ou frescos (submersos ao gelo), para que não haja a predisposição da proliferação de micro-organismos, que serão prejudiciais à saúde pública (HOLANDA et al., 2013). Além disso, outro fator que predispõe a alteração na qualidade dos peixes é a exposição ao ar livre, onde há presença de poeiras, insetos e outras sujidades, como também a refrigeração incorreta (CORREIA; RONCADA, 1997).

Conforme o artigo 439 artigo 1º do Regulamento da Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal (RIISPOA), o peixe considerado “fresco”, é aquele próprio ao consumo, que não sofre nenhuma ação na sua conservação, com exceção da ação do gelo.

Segundo Campos e Paiva (2011), o peixe fresco é um alimento muito perecível, sendo necessário tomar vários cuidados na sua manipulação, armazenagem, comercialização e no seu transporte. Desta forma, o controle de

² CONNELL, J. J. Control de la calidad del pescado. Zaragoza, Acribia, 1988.

qualidade dos peixes em feiras-livres, é realizado pela vigilância sanitária, onde será avaliada a qualidade higiênico-sanitária dos produtos colocados à disposição para o consumidor (GERMANO; GERMANO; OLIVEIRA, 2001).

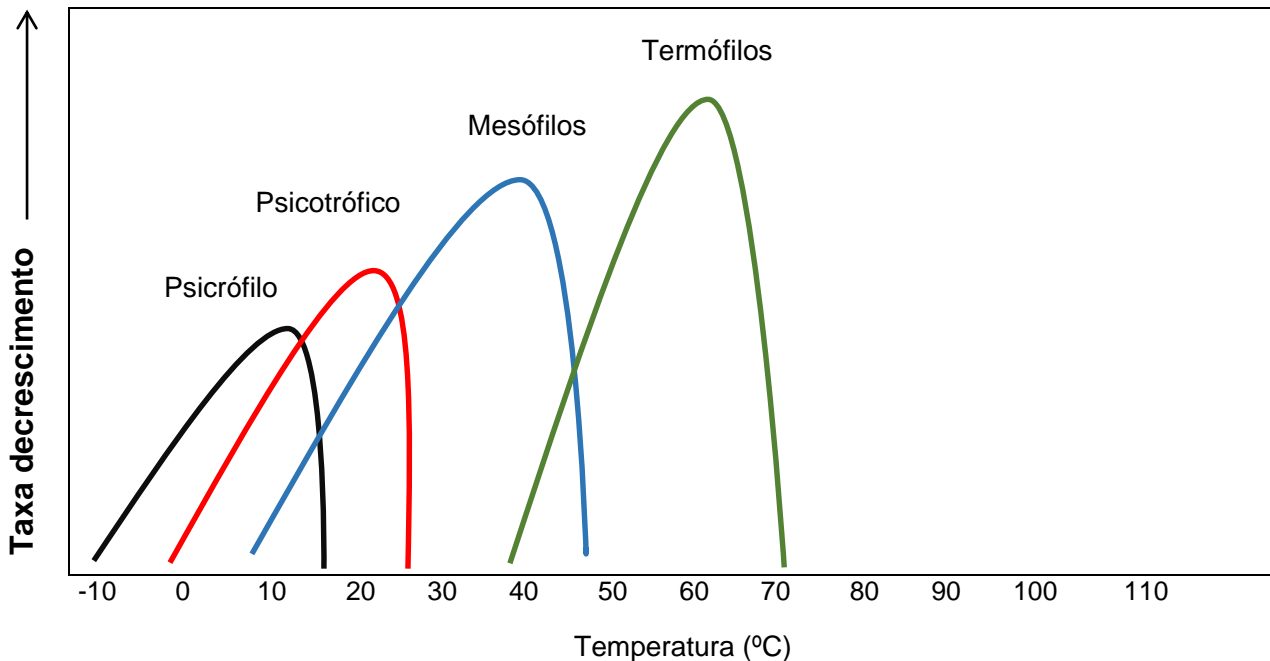
Quando o peixe é retirado da água, ele passa para outro ambiente diferente de seu “habitat”, sendo este o momento que se iniciam os problemas da perda de qualidade (OETTERER, [1985]). Conforme Salinas (2002), o resfriamento dos peixes, é a aplicação de gelo picado e misturado ao produto da pesca, para que a temperatura alcance cerca de 0° C, até a sua comercialização. As baixas temperaturas promovem um retardo nas reações químicas, nas ações das enzimas e diminui a atividade microbiana. Devido ao fato, a composição do gelo precisa ser de extrema qualidade em relação ao seu aspecto microbiológico, pois o mesmo em condições desfavoráveis pode afetar a qualidade dos peixes. Pode-se utilizar uma proporção de 1:1 (gelo : peixe), com variedades em algumas espécies e tamanhos (GALVÃO, [2006]).

Conforme Gerace, Quinto e Barros, (1987 apud YASHIRO, 2007)³, o gelo utilizado na conservação dos peixes, precisa ser produzido com água sanitariamente pura, de preferência a água doce clorada, onde o mesmo deve ser mantido fora de sujidades.

Muitos alimentos não precisam ser mantidos a baixas temperaturas na armazenagem, no entanto, para os peixes por exemplo, é indicado manter à temperaturas entre 0°C a 4°C, pois os micro-organismos que estarão presentes se multiplicarão pouco (YASHIRO, 2007). As primeiras bactérias a promover alterações nos peixes são as psicrófilas, entre elas estão as do gênero *Pseudomonas*, *Achromobacter*. Como podemos observar na Figura 1. os micro-organismos necessitam de temperaturas adequadas para o seu crescimento (CARVALHO, 2010).

³ GERACE, P. T.; QUINTO, F. C.; BARROS, G. C. **Tecnologia aplicada ao pescado da produção ao consumo**. Rio de Janeiro, 1987. Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro.

Figura 1. Curva de crescimento bacteriano.



Fonte: Adaptado de Tortora, Funke e Case (2005).

Germano, Germano e Oliveira, (2001), relatam, que a lavagem dos peixes, com a utilização de água hiperclorada a cinco ppm de cloro residual, auxilia na sua conservação. Além do mais, é de extrema importância eviscerar os peixes para reduzir as bactérias presentes em suas vísceras. É necessária uma lavagem após a evisceração para remoção de restos de vísceras e sangue.

Os peixes fornecidos em caixas de madeira não devem ser aceitos, pois as mesmas são de material poroso, o que aumenta a probabilidade do desenvolvimento de micro-organismos. O interior dos veículos de transporte para produtos perecíveis, devem conter: material impermeável, ser resistente à corrosão, de fácil limpeza e desinfecção, para que o mesmo não promova a absorção de odores, além do mais deve ser um ambiente arejado e com ventilação adequada (SILVA, 2007).

2.5 Alterações “*post mortem*”

Conforme Caderno Técnico de Veterinária e Zootecnia nº 77, (2015), Diversos são os métodos microbiológicos, físico químicos para avaliar a qualidade do pescado, como esses métodos são demorados, e de custo elevado e como o pescado é um produto perecível, utiliza-se os métodos de avaliação sensorial baseado nas características do mesmo (Tabela 1.).

Tabela 1 – Características organolépticas do peixe fresco e deteriorado.

	Peixe Fresco	Peixe Deteriorado
Odor	Fresco, algas marinhas	Pútrido especialmente nas brânquias
<i>Rigor mortis</i>	Corpo rígido, tecido muscular firme e elástico	Tecido muscular mole, permanecendo a impressão dos dedos quando comprimidos
Superfície	Brilhante, muco regularmente distribuído sobre a pele e transparente	Escura, manchas acinzentadas, muco coagulado, aspecto amarelo ou marrom em putrefação adiantada
Coluna vertebral	Ausência de cor	Cor avermelhada
Parede abdominal	Textura firme e elástica	Textura flácida
Firmeza da carne aos ossos	Exige considerável pressão para retirar	Carne desprega-se facilmente
Brânquias	Vermelhas intensas sem muco	Cinzas, marrons, vermelhas
Guelras	Salientes, pupila negra e córneas transparentes	Fundos

Fonte: Adaptado de BRESSAN (2001 apud ARGENTA, 2012)⁴.

A forma de manipulação destes produtos é o que vai determinar a intensidade das alterações, que podem ser de três formas: oxidativas, enzimáticas e bacterianas. Após a morte destes animais ocorre a produção de muco pelas glândulas mucosas da pele como uma reação do organismo do animal, este muco é composto por glicoproteína mucina, sendo um excelente meio para o desenvolvimento de micro-organismos, esta produção não quer dizer que o pescado esteja em más condições para o consumo, mais sim um veículo para penetração microbiana (ORDÓÑEZ et al., 2005).

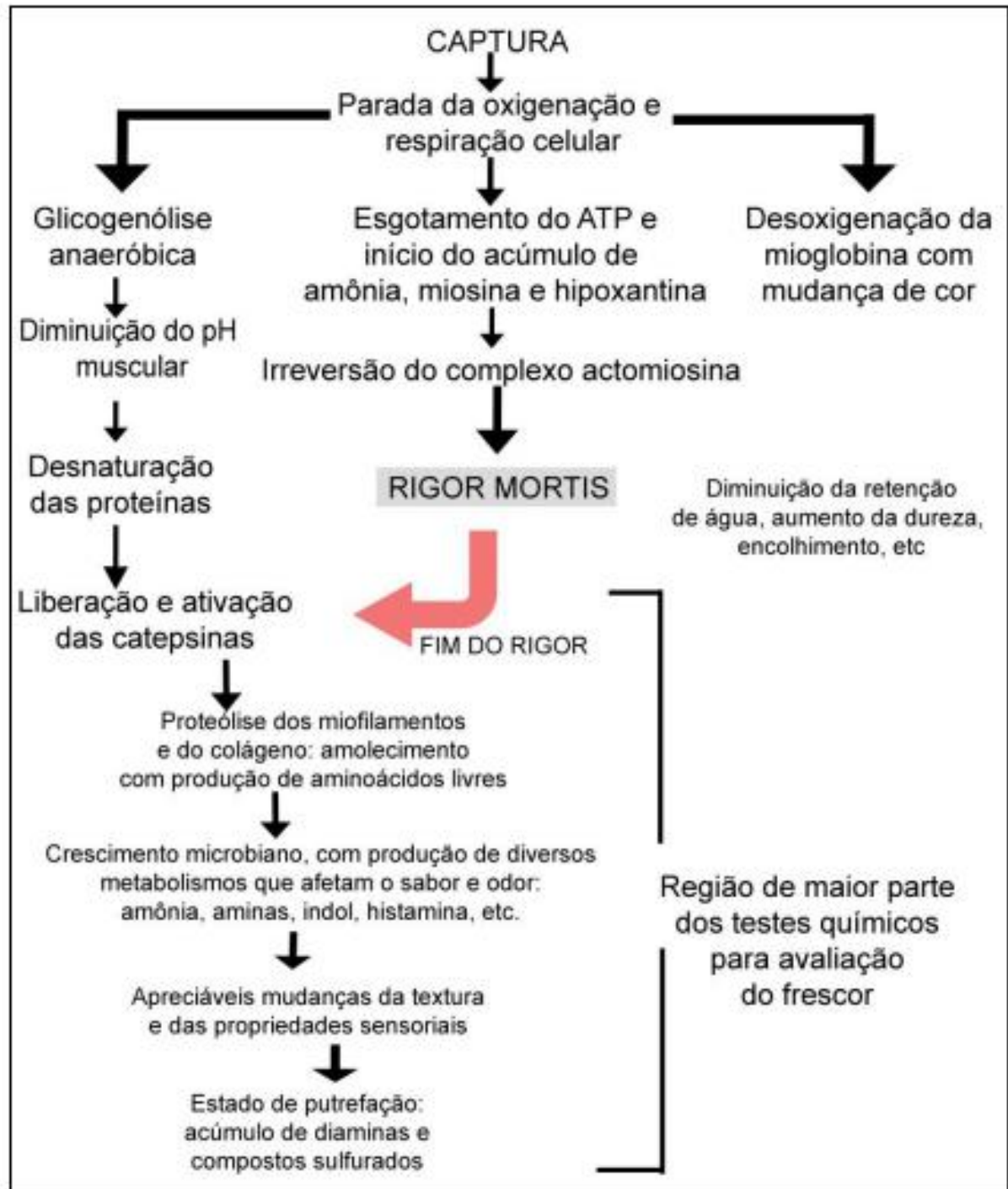
⁴ BRESSAN, M. C.; PERES, J. R. O. **Tecnologia de carnes e pescados**. Lavras, UFLA/FAEPE, p. 84-93). 2001.

O rigor mortis é o resultado de reações bioquímicas complexas na musculatura. Quando acaba o aporte de oxigênio da musculatura, a principal fonte de energia degradada é o glicogênio, que permanece até 24 horas e depois se esgota. A queda do pH da musculatura se dá devido ao acúmulo de ácido láctico procedente da glicólise e à hidrólise do ATP (Adenosina Trifosfato). A degradação de ATP é devido a dissociação das proteínas actina e miosina, formando-se actomiosina, promovendo a contração das miofibrilas, gerando conseqüentemente o encurtamento muscular (ORDÓÑEZ et al., 2005).

Já a autólise é a degradação do músculo e pele dos peixes, provocados por enzimas endógenas (LUZIA, 2010). Para Ordóñez et al., (2005) estas enzimas são as proteases e lipases tissulares, ou seja enzimas que degradam proteínas e gorduras respectivamente. As enzimas proteases do trato gastro intestinal geram uma grande alteração na qualidade dos peixes, principalmente aqueles que se alimentaram antes da captura, sendo que poucas horas após a morte destes, ocorre uma ruptura da parede abdominal e parte da musculatura. Junto com este fator também ocorre a lipólise, levando ao acúmulo de ácidos graxos livres, no entanto estas reações promovem um meio favorável aos micro-organismos, gerando a sua alteração.

Segundo Oetterer [1985], os peixes são compostos por bactérias na superfície, nas guelras e no intestino, não sendo patogênicas para o peixe vivo, mas após a sua morte, quando termina o rigor mortis, a acidez diminui, e estas bactérias invadem os tecidos. A Figura 2. apresenta os eventos de alteração, ou seja, desde a captura até a putrefação.

Figura 2 - Efeito do “rigor mortis”



Fonte: GUZMÁN (1988 apud ARGENTA, 2012)⁵.

⁵ GUZMÁN, E. S. C. Métodos químicos para análise de pescado. In: KAI, M.; RUIVO, U.E. **Controle de qualidade do pescado**. Editora Leopoldianum. p. 303. 1988.

3 MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi realizado na feira livre do município de Formiga - MG, localizada no centro da cidade, próxima ao terminal rodoviário. As barracas são dispostas em lotes e demarcados no chão e são postas conforme o produto que for ser comercializado. Promovendo assim cada área de comercialização, como por exemplo, de quitandas (pastéis, salgados e bolos), hortifrúti (legumes, verduras e frutas) e os produtos cárneos (suínos, bovinos e pescado).

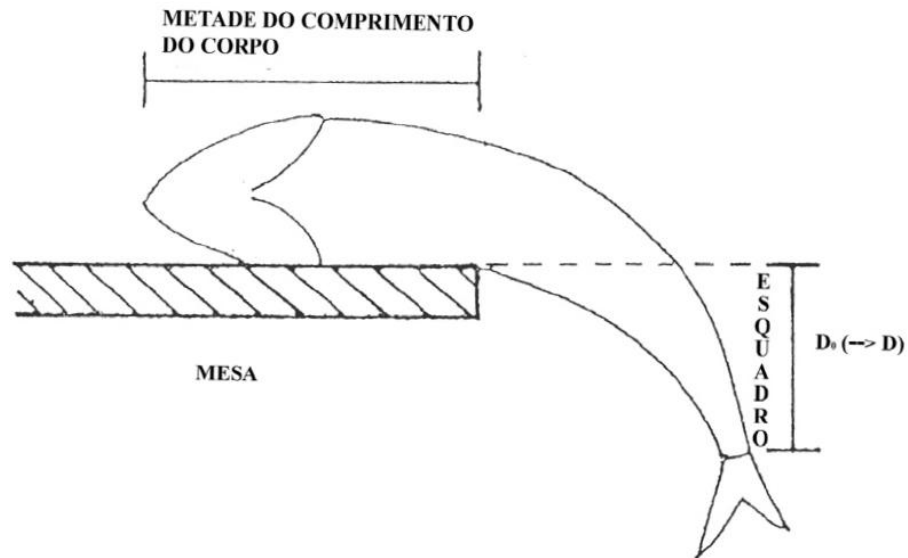
A cidade de Formiga está localizada no centro oeste de Minas Gerais, situada à 195 km da capital, Belo Horizonte. A cidade possui uma área de 1.501,915 km² e uma população estimada de 168.040 habitantes (IBGE, 2015). Os peixes analisados foram adquiridos durante os sábados dos meses de Março e Abril, sendo comprados aproximadamente cinco peixes de cada barraca aleatoriamente e transportados no mesmo dia em bolsas térmicas com gelo, até o Laboratório de Inspeção de Produtos de Origem Animal do Centro Universitário de Formiga - UNIFOR-MG.

No ato da compra foram avaliadas as seguintes características: formas de conservação dos peixes, presença de caixas térmicas (de fácil higienização), se as mesmas apresentavam-se limpas, existência de proteção contra insetos e sujidades (RDC 218), se os peixes estavam cobertos completamente pelo gelo, em camadas alternadas (peixe: gelo) (GALVÃO, [2006]), foi também efetuada a aferição da temperatura dos peixes (0°C), com auxílio de um termômetro portátil infravermelho artigo 439 do RIISPOA.

Conforme o artigo 442 do Regulamento da Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal (RIISPOA) foram avaliadas as características organolépticas do peixe fresco, para verificar se eles estavam aptos ou não ao consumo humano, através do preenchimento de um “*checklist*” (Apêndice A). Foi realizada também a avaliação do grau do “*rigor mortis*” onde colocava-se os peixes sobre uma mesa e verificar a distância da base da nadadeira caudal em relação à posição do peixe na mesa, como pode ser ilustrado na Figura 3.

Para tabulação dos dados foi utilizado o programa Excel

Figura 3. Determinação do grau de “rigor mortis” dos peixes.



Fonte: IWAMOTO et al., (1987 apud BATISTA et al., 2004)⁶

⁶ IWAMOTO, M. et al. Effect of storage temperature on rigor-mortis and ATP degradation in plaice (*Paralichthys olivaceus*) muscle. **J. Food Sci.**, v. 52, n. 6, p. 1514-1518, 1987.

4 RESULTADO E DISCUSSÃO

Durante os meses de Março e Abril de 2016, haviam nove sábados, no entanto dois eram feriados, totalizando sete visitas ao total na feira livre do município de Formiga – MG, sendo comprados 51 peixes ao total. Na Tabela 2. encontram-se a quantidade de peixes comprados por dia.

Tabela 2 - Quantidade de peixes comprados e os dias durante os meses de Março e Abril, na feira livre do município de Formiga - MG.

Dias	Quantidade de peixes comprados/dia
05/03/2016	8
12/03/2016	10
19/03/2016	5
02/04/2016	8
09/04/2016	8
16/04/2016	7
30/04/2016	5
Total	51

Foram avaliados diversos itens relevantes para a qualidade dos peixes, através de um “*checklist*” (Apêndice A), sendo subdividido em cinco áreas para avaliação: conservação dos peixes, temperatura, características organolépticas, presença de resto de vísceras e grau do “*rigor mortis*”.

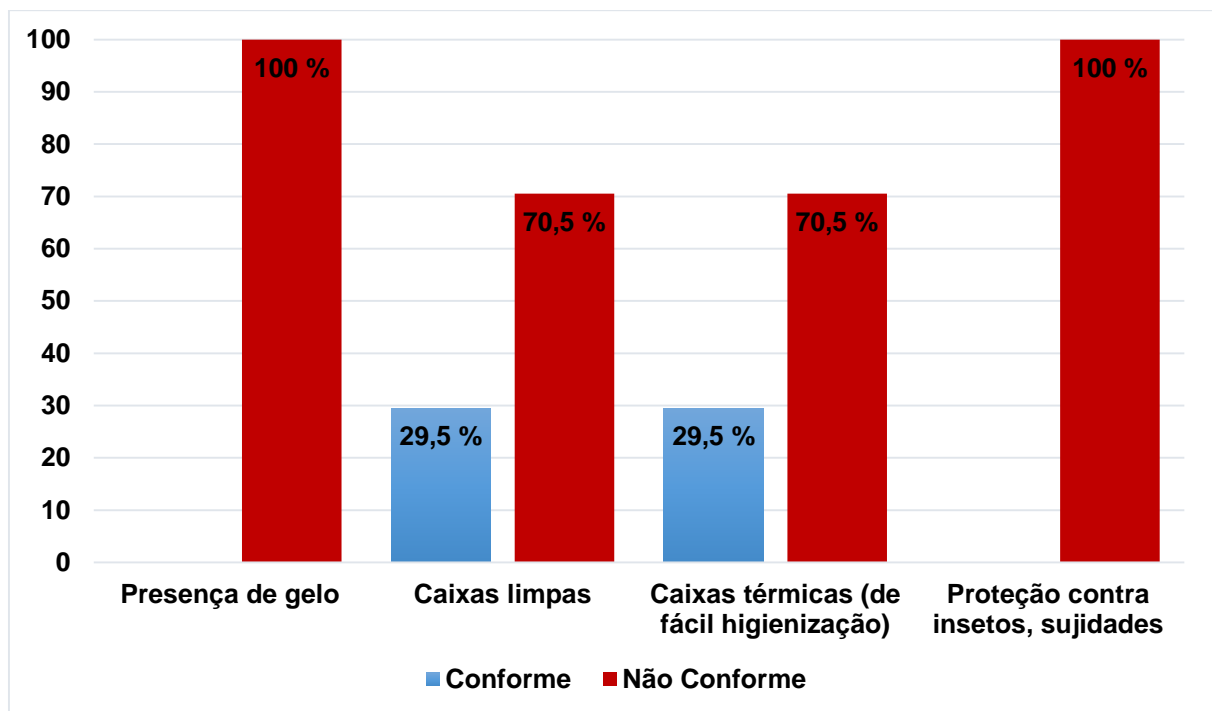
O primeiro item avaliado foi a forma de conservação dos peixes no ato da compra, avaliando a presença de gelo, se as caixas estavam limpas, se eram caixas térmicas (de fácil higienização) e se haviam proteção contra insetos, sujidades.

Observando o (Gráfico 1) 100% (51/51) dos peixes estavam armazenados em caixas sem a presença ideal de gelo (peixe :gelo) além disso, as mesmas não

possuía proteção contra insetos e sujidades. A maioria das caixas, que continham aproximadamente 70,5% (36/51) dos peixes encontravam-se sujas e eram de difícil higienização. Isto pode gerar contaminações, muitas vezes devido ao fato de apresentarem uma superfície porosa, que propicia a ação de micro-organismos.

Os itens 3.1.2 e 4.1.3.16 da Portaria N° 368 de 1997, determinam que os produtos precisam estar protegidos contra poeiras e sujidades, os materiais devem ser resistentes a corrosão e de fácil limpeza e desinfecção. Ao avaliar esses itens na feira livre do município de Formiga - MG verificamos que os mesmos estavam fora do padrão recomendado.

Gráfico 1. Resultados das condições de conservação dos peixes comercializados na feira livre do município de Formiga-MG.



Resultados semelhantes foram encontrados no trabalho de Holanda et al., (2013), que avaliaram os peixes comercializados em três feiras livres do município de Caxias - MA, e 100% dos peixes estavam expostos de formas inadequadas, sem proteção, sujeito ao contato com insetos, sujidades, manipulação de terceiros, como outras fontes de contaminação. Em relação a presença de gelo, na feira livre 1, 50% das barracas apresentavam os peixes cobertos com gelo, contra 20% das barracas na feira livre 2 e 10% das barracas da feira livre 3.

Esses resultados assemelham-se com os de Macedo et al., (2012), que ao avaliar as condições higiênico-sanitárias dos locais de venda dos peixes “in natura” no mercado municipal de Castanhal-PA, verificaram que os peixes ficavam expostos em bancadas sem nenhuma refrigeração e também não havia nenhuma proteção contra poeiras e insetos. Tendo como base as condições de alguns equipamentos, constatou-se que 46,2% utilizavam-se freezer horizontal, 15,4% caixas isotérmicas sem tampa, 7,7% baú de madeira e 30,8% baú com casco de geladeira e tampa de madeira, esses resultados corroboram com Umehara et al., (2015), que avaliaram as condições higiênico-sanitárias da comercialização do pescado no mercado municipal de Vigia-PA, sendo citados os equipamentos e utensílios em que os peixes ficavam expostos para comercialização, como por exemplo, bancadas de alumínio que permaneciam em temperatura ambiente. Estes equipamentos apresentavam-se deteriorados e o local que realizava o corte dos peixes era de madeira, sendo assim um material de difícil higienização.

Em relação a temperatura de armazenamento dos peixes foi observado, que 100% (51/51) dos peixes não apresentavam temperatura próxima ao ponto de fusão do gelo (0°C). Portanto, os valores encontrados estavam acima dos recomendados pela legislação do § 1º do artigo 439 do RIISPOA, e também da Portaria nº 185 - MAPA, de 13 de maio de 1997, que aprova o Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade do Peixe Fresco (Inteiro e Eviscerado).

Quando o pescado está com uma temperatura baixa, ou seja, próxima a 0°C, pode-se evitar a proliferação de micro-organismos, o que contribui para manter em boa qualidade as características organolépticas e nutricionais (ORDÓÑEZ et al., 2005).

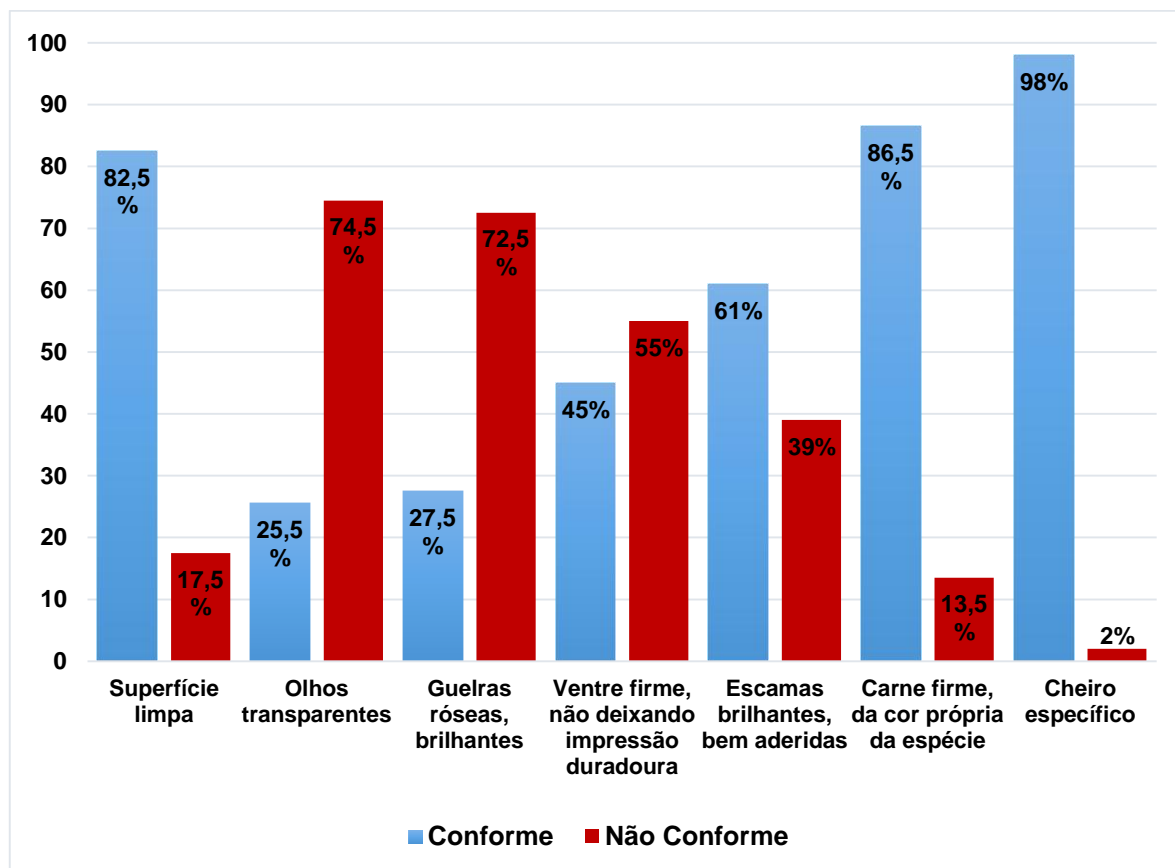
Moura (2007) ao realizar um estudo de caso na feira livre de Fortaleza-CE, também verificou uma situação crítica em relação a temperatura de armazenamento dos peixes. O valor encontrava-se próximo a 22°C, indicando que o pescado não estava armazenado de forma correta.

Resultados semelhantes foram encontrados no estudo de Pavão et al., (2015), que realizaram a avaliação da qualidade do pescado comercializado em feiras livres no município de Zé Doca – MA, e verificaram que 75% dos pescados encontrados em caixas com quantidade de gelo insuficiente apresentavam temperaturas de 5°C e 25% apresentavam 20°C, sendo estes resultados não permitidos pela legislação.

Em relação às características organolépticas dos peixes, a maioria dos itens estavam em desacordo com as legislações (Gráfico 2.).

Entre os itens descritos pelo RIISPOA para avaliação da qualidade dos peixes, estão a avaliação das vísceras que devem estar perfeitamente diferenciadas e também o ânus completamente fechado. Estes itens não foram avaliados, porque os animais eram comercializados eviscerados.

Gráfico 2. Resultados das características organolépticas dos peixes comercializados na feira livre do município de Formiga - MG.



Resultados próximos foram encontrados no trabalho de Almeida et al., (2006), que avaliaram as alterações “post-mortem” em tambaqui, e notaram que as primeiras alterações sensoriais do peixe cru, foram o aparecimento de uma maior quantidade de muco nas guelras, e ligeiras deformações na sua textura, devido o acondicionamento em gelo dos peixes.

Resultados semelhantes foram encontrados no estudo de Rosso (2011) que avaliou as atividades dos pescadores na praia de Ponta Negra- Natal/RN, a fim de relatar as principais características organolépticas observadas por eles, onde 100%

dos pescadores afirmaram que a primeira coisa que observaram foram as guelras, que apresentaram coloração modificada, 80% relataram a textura da carne, 40% consideraram que o cheiro é outro fator e 20% citaram a cor do abdômen e a aparência dos olhos.

Resultados divergentes foram encontrados por Pavão et al., (2015) que avaliaram a qualidade do pescado comercializado na feira livre do município de Zé Doca – MA, verificou que 67% das características organolépticas estavam excelentes e 33% apresentaram características indesejáveis, principalmente na textura do pescado, que apresentaram pouco brilho, pequenas deformidades e olhos nebulosos.

Resultados diferentes foram encontrados por Campos e Paiva (2011), que ao avaliarem as condições higiênico-sanitárias do pescado na feira de Manaus-AM, notaram pela avaliação visual que os peixes expostos apresentavam aparência de frescor, isentos de evidência de decomposição, sem manchas ou coloração anormal. As escamas, pele, olhos, brânquias, abdômen e músculos, também se apresentavam com características próprias de cada espécie examinada. Apesar das condições da feira estarem precárias, os autores citam fatores que podem influenciar neste resultado, como por exemplo, a grande procura pelo pescado, que reduzia o acúmulo destes em caixas, bancadas ou freezers, por muito tempo (CAMPOS; PAIVA, 2011).

Poucos são os trabalhos na literatura que utilizam a avaliação das características do RIISPOA. Nos últimos 60 anos, foram desenvolvidos vários métodos para a realização da análise sensorial dos peixes frescos, podendo-se destacar os seguintes: Torry, o Esquema da União Europeia e o Método Índice de Qualidade (QIM). A maioria dos trabalhos utilizam o (QIM), que é responsável por avaliar o frescor do pescado, sendo formulado conforme cada espécie (MARINHO, 2011).

No QIM, é utilizado um sistema de qualificação, onde o pescado é avaliado e as observações são anotadas. São avaliados diversos atributos na qualidade dos peixes como por exemplo: aparência, textura, olhos, guelras, abdômen, e as modificações que estes peixes sofrem com o tempo de estocagem. Cada atributo é avaliado com um escore que varia de zero a três ou zero a dois, isto é determinado conforme o seu grau de importância. No momento da captura dos peixes, a

pontuação é zero ou próxima de zero caracterizado como melhor, conforme os peixes vão se deteriorando, estes atributos vão adquirindo um aumento nestas pontuações, podendo ser considerado um peixe de pior qualidade (SANTANA; FREITAS, 2011).

No trabalho de Almeida et al., (2006) os autores utilizaram o método índice de qualidade para avaliar as alterações post-mortem em tambaqui, verificaram que com 40 dias de estocagem os peixes apresentam ausência da cor normal, olhos esbranquiçados, com derramamento de sangue e pupilas cinzas.

Em relação a presença de resto de vísceras observou-se que todos os peixes apresentavam restos de órgãos. Sendo que a sua presença, ou até mesmo a sua retirada incorreta pode acelerar a multiplicação bacteriana. Borges et al., (2007) relata que todo pescado, se não for eviscerado imediatamente após a sua morte, terá sua conservação diminuída, devido as bactérias que colonizam o seu intestino.

Resultados próximos foram encontrados por Eiroa (1980 apud BORGES 2005 et al., 2007)⁷, e relatam que após a morte dos peixes, as bactérias das guelras, superfície e vísceras penetram rapidamente nos tecidos, observando assim um crescimento mais acentuado na carne.

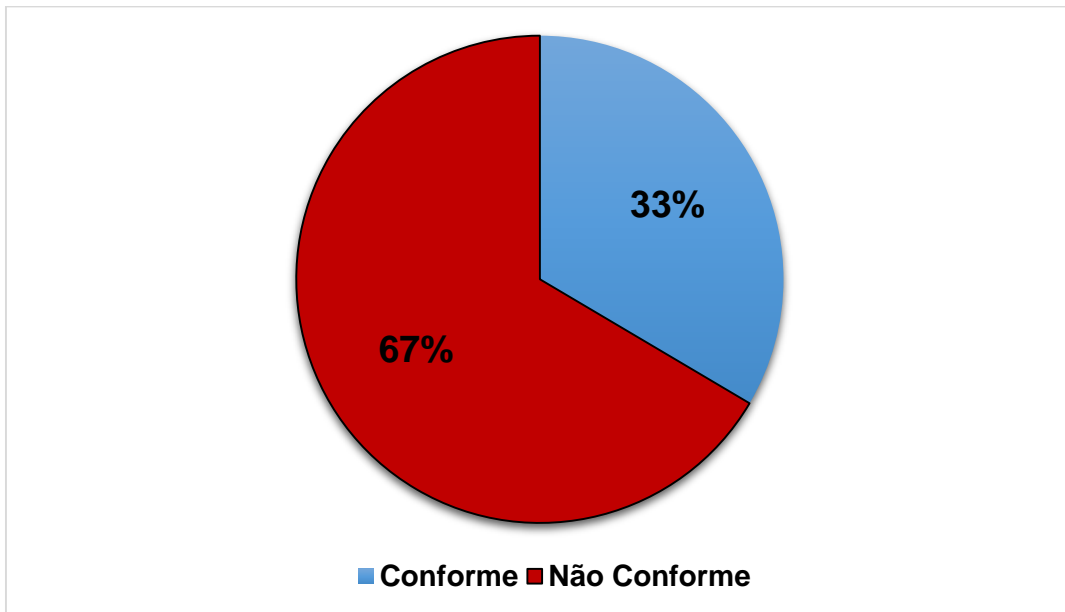
Em relação ao grau de rigor mortis dos peixes avaliados na feira livre do município de Formiga-MG (Gráfico 3.), nota-se que 67% (34/51) dos peixes apresentavam-se com a base da nadadeira caudal vertical e apenas 33% (17/51) dos peixes com a base da nadadeira caudal horizontal.

Bitto et al., (1983 apud BATISTA et al., 2004)⁸, relatam que o teste para avaliar o grau do “*rigor mortis*” dos peixes, é realizando colocando sobre uma mesa e verificar a distância da base da nadadeira caudal em relação à posição do peixe na mesa, sendo considerado o pré-rigor quando o mesmo permanece em posição horizontal. Conforme vai aumentando o rigor, ocorre uma diminuição entre a distância da mesa para a base da nadadeira caudal, sendo considerado o rigor pleno, permanecendo em posição vertical. Como pode ser ilustrado na Figura 3.

⁷ EIROA, M.N.U. **Aspecto microbiológicos relacionados à conservação e ao consumo de pescado**. Boletim da Sociedade Brasileira Ciência e Tecnologia de Alimentos, Campinas, v. 54, p. 9-37, 1980.

⁸ BITO, M., et al. Studies on rigor mortis of fish – I. Difference in the mode of rigor mortis among some varieties of fish by modified Cutting’s method. **Bull. Tokai Reg. Fish. Res. Lab.**, n. 109, p. 89-96, 1983.

Gráfico 3. Resultado do grau do “*rigor mortis*” dos peixes comercializados na feira livre do município de Formiga-MG.



O trabalho de Batista et al., (2004), relatam em seu estudo, que os peixes mortos por hipotermia apresentavam corpo totalmente flácido, com a metade do comprimento deste inclinado (0% de rigor). Com 15 minutos dos peixes presentes ao gelo, nota-se um início do rigor (17,65%), e já com 75 minutos eles apresentam 100% de rigor. A resolução do “*rigor mortis*”, ocorreu depois de 10 dias, com média de inclinação de 88,07%.

O “*rigor mortis*” determina o tempo de prateleira dos peixes frescos. Quando é prolongado no tempo, por atraso no seu início, diminui a multiplicação de micro-organismos no pescado (AMLACHER, 1961 apud BATISTA, 2004)⁹.

⁹ AMLACHER, E. Rigor mortis in fish. In: BORGSTROM, G. (Ed.) **Fish as Food**. New York: Academic Press, 1961. Cap. 12, p. 385-409.

5 CONCLUSÕES

Foi verificado com este trabalho que houve uma alta taxa de não conformidade em relação a qualidade e comercialização dos peixes na feira livre do município de Formiga - MG, estando estes fora do padrão exigido pelas legislações.

Desta forma é de extrema importância a ação da vigilância sanitária nestes locais, para orientar e conscientizar, uma melhor manutenção das temperaturas, impor práticas de higiene, melhorar as condições de infra estrutura, resultando assim em uma melhor qualidade dos peixes e garantindo segurança para a saúde do consumidor.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALMEIDA, N. M. de., et al. Alterações *post-mortem* em tambaqui (*Colossoma macropomum*) conservados em gelo. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 36, n. 4, p. 1288-1293, jul. - ago. 2006. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/%0D/cr/v36n4/a38v36n4.pdf>>. Acesso em: 01 jun. 2016.
- ARGENTA, F. F. **Tecnologia de Pescado: Características e Processamento da Matéria-Prima**. 2012. 61 p. Monografia (Especialização em Produção, Tecnologia e Higiene de Alimentos de Origem Animal)–Universidade Federal do Rio Grande do Sul – Faculdade de Veterinária, Porto Alegre, 2012. Disponível em: <<http://www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/40077/000827108.pdf?se>>. Acesso em: 26 maio 2016.
- BARBOSA, M. M. C. **Qualidade Higiênico-Sanitária e Ocorrência de *Aeromonas* sp. e *Escherichia coli* em Tilápias Comercializadas no Varejo**. 2013. 91 p. Tese (Doutorado em Aquicultura)–Universidade Estadual Paulista – UNESP – Centro de Aquicultura da UNESP. Jaboticabal, 2013. Disponível em: <<http://repositorio.unesp.br/bitstream/handle/11449/108911/000777574.pdf?sequenc e=1&isAllowed=y>>. Acesso em: 03 maio 2016.
- BATISTA, G. M., et al. Alterações Bioquímicas Post-Mortem de Matrinxã *Brycon cephalus* (Günther, 1869) Procedente da Piscicultura, Mantido em Gelo. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**. Campinas, v. 4, n. 24, p. 573 – 581, out.-dez. 2004. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/cta/v24n4/a16v24n4>>. Acesso em: 01 jun. 2016.
- BORGES, A., et al. Qualidade da corvina (*Micropogonias furnieri*) eviscerada e inteira em diferentes períodos de estocagem à temperatura de 0°C. 2007. **Ciência Rural, Santa Maria**, v.37, n.1, p.259-264, jan-fev,2007. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/cr/v37n1/a42v37n1.pdf>>. Acesso em: 01 jun. 2016.
- BRASIL. MINISTÉRIO DA AGRICULTURA E DO ABASTECIMENTO. **Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade de Peixe Fresco (Inteiro e Eviscerado)**. Portaria Nº 185, de 13 de maio de 1997. Disponível em: <<http://www.cidasc.sc.gov.br/inspecao/files/2012/08/portaria-185-1997.pdf>>. Acesso em: 03 maio 2016.
- BRASIL. MINISTÉRIO DA AGRICULTURA E DO ABASTECIMENTO. GABINETE DO MINISTRO. **Regulamento Técnico sobre as Condições Higiênico-Sanitárias e de boas Práticas de Elaboração para Estabelecimentos Elaboradores/Industrializadores de Alimentos**. Portaria Nº 368, de 04 de Setembro de 1997. Disponível em: <<http://www.cidasc.sc.gov.br/inspecao/files/2012/08/PORTARIA-368.pdf>>. Acesso em: 28 maio 2016.
- BRASIL. Ministério da Pesca e Aquicultura. **A Pesca no Brasil**. Brasília, DF, 2014. Disponível em:

<file:///C:/Users/Notebook/Searches/Medicina%20Veterinaria/TCC/Artigos%20pr%C3%A9-projeto/Minist%C3%A9rio%20da%20Pesca%20e%20Aquicultura%20-%20MPA%20-%20PESCA.html>. Acesso em: 20 abr. 2016.

BRASIL. Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão- Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE. **Produção da Pecuária Municipal**, volume 42, 2014. Disponível em: < <http://loja.ibge.gov.br/producao-da-pecuaria-municipal-2014.html>>. Acesso em: 26 abr. 2016.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Resolução RDC Nº 218**, de julho de 2005. Dispõem sobre o Regulamento Técnico de Procedimento Higienicos-Sanitários para Manipulação de Alimentos e Bebidas Preparadas com Vegetais. Disponível em: <https://www.agencia.cnptia.embrapa.br/Repositorio/Legislacao_000gbxzxqot02wx5ok01dx9lcu9bukbs.pdf>. Acesso em: 12 abr. 2016.

BRASIL. **Food and Agriculture Organization of the United Nations– FAO**. 2014. Disponível em: <<http://www.fao.org/3/a-i3720e.pdf>>. Acesso em: 26 abr. 2016.

BRASIL. **Plano Safra – Pesca e Aquicultura/2015-2016**. Brasília, DF, 2015. Disponível em: <http://docplayer.com.br/11035752-Plano-safra-da-pesca-e-aquicultura-2015-2016.html>>. editor/file/Aniamal/MercadoInterno/Requisitos/RegulamentoInspecaoIndustrial.pdf>. Acesso em: 12 abr. 2016.

BRASIL. **Regulamento da Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal - RIISPOA**. Rio de Janeiro, RJ, 1952. Disponível em: <http://www.agricultura.gov.br/arq_editor/file/Aniamal/MercadoInterno/Requisitos/RegulamentoInspecaoIndustrial.pdf>. Acesso em: 12 abr. 2016.

CONSELHO REGIONAL DE MEDICINA VETERINÁRIA DO ESTADO DE MINAS GERAIS - CRMV. **Cadernos Técnicos De Veterinária E Zootecnia**. FEPMVZ, n.77, set. 2015. Disponível em: <https://issuu.com/escoladeveterinariaufmg/docs/caderno_tecnico_77_inspecao_produto>. Acesso em: 12 abr. 2016.

CAMPOS, D. S.; PAIVA, Z. C. Condição Higienico-Sanitária do Pescado Comercializado em Feira no Município de Manaus – AM. **Cadernos de Pós-Graduação da Fazu**. Uberaba, v. 2, 2011. Disponível em: <<http://www.fazu.br/ojs/index.php/posfazu/article/view/405>>. Acesso em: 24 maio 2016.

CARVALHO, I. T. de. Microbiologia dos Alimentos. In: _____. **Alterações Microbiológicas do pescado**. Recife: EDUFRPE, 2010. p. 53 - 57. Disponível em: <http://ad.rosana.unesp.br/docview/directories/Arquivos/Cursos/Apoio%20Did%C3%A1tico/Marcus%20Henrique%20Rolim%20Leite/Alimento%20e%20Bebidas%20o%20Per%C3%ADodo/Publica%C3%A7%C3%B5es%20em%20A%20e%20B/Microbiologia_dos_Alimentos.pdf>. Acesso em: 26 maio 2016.

CORREIA, M.; RONCADA, M. J. Características microscópicas de queijos prato, mussarela e mineiro comercializados em feiras livres da cidade de São Paulo.

Revista de Saúde Pública. São Paulo, v. 31, n. 30, jun. 1997. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-89101997000300011&lng=en&nrm=iso&tlng=en>. Acesso em: 24 maio 2016.

GALVÃO, J. A. **Boas Práticas de Fabricação: da Despesca ao Beneficiamento do Pescado.** [2006]. Disponível em: <http://www.simcope.com.br/II_Simcope/pdf/oficina_juliana_galvao.pdf>. Acesso em: 24 maio 2016.

GERMANO, P.M.L.; GERMANO, M. I. S. OLIVEIRA, C. A. F. Qualidade do pescado. In: GERMANO, P.M.L.; GERMANO, M. I. S. **Higiene e vigilância sanitária de alimentos.** São Paulo: Livraria Varela, 2001. p. 125-139.

HOLANDA, M. de. F. de. A., et al. Avaliação das condições higiênico-sanitárias das feiras livres de comercialização de peixe na cidade de Caxias - MA. **Acta Tecnológica**, v. 8, n. 2, p. 30 – 35, 2013. Disponível em: <<http://portaldeperiodicos.ifma.edu.br/index.php/actatecnologica/article/view/101>>. Acesso em: 24 maio 2016.

IBGE. **Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística.** 2015. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/home/>>. Acesso em: 24 maio 2016.

LUZIA, M. A. V. **Processamento e Qualidade higiênico-sanitária do pescado.** 2010. 35 p. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Medicina Veterinária) – Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Campus de Botucatu, Universidade “Júlio de Mesquita Filho”, Botucatu, 2010. Disponível em: <http://repositorio.unesp.br/bitstream/handle/11449/119726/luzia_mav_tcc_botfmvz.pdf?sequence=1>. Acesso em: 26 maio 2016.

MACEDO, A. R. G., et al. **Análise das Condições Higiênico-Sanitárias na venda de Pescado “in natura” no Mercado de Peixe no Município de Castanhal-Pará, Brasil.** 3º Congresso Internacional de Tecnologias para o Meio Ambiente. Bento Gonçalves – RS, Brasil, 25 a 27 de Abril de 2012. Disponível em: <<http://www.proamb.com.br/downloads/htxb68.pdf>>. Acesso em: 26 maio 2016.

MARINHO, L. S. **Critérios para avaliação da qualidade da Piramutuaba (*Brachyplatystoma vaillantii*) inteira estocada em gelo.** 2011. 111 p. Tese (Doutorado em Higiene Veterinária e Processamento Tecnológico de Produtos de Origem Animal)-Universidade Federal Fluminense-Faculdade de Veterinária. Belém, 2011. Disponível em: <http://www.uff.br/higiene_veterinaria/teses/leonysoares.pdf>. Acesso em: 20 abr. 2016.

MOURA, H. F. **A Qualidade dos Alimentos no Contexto da Política de Segurança Alimentar: estudo de Caso numa Feira Livre Tradicional de Fortaleza.** 2007. 114 p. Dissertação (Mestrado em Planejamento e Políticas Públicas)-Universidade Estadual do Ceará, Fortaleza, 2007. Disponível em: <<http://livros01.livrosgratis.com.br/cp097364.pdf>>. Acesso em: 20 abr. 2016.

OETTERER, M. **Aula de tecnologia do pescado.** Universidade de São Paulo – Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz” Departamento de Agroindústria,

Alimentos e Nutrição. [1985]. Disponível em:
<<http://www.esalq.usp.br/departamentos/lan/pdf/Tecnologia%20do%20Pescado.pdf>>
. Acesso em: 03 maio 2016.

ORDÓÑEZ, J.A., et al. Características gerais do pescado. In:____. **Tecnologia de Alimentos – Origem Animal I**. Porto Alegre: Artmed, 2005. p. 219-239.

PAVÃO, L. A., et al. Qualidade do Pescado Comercializado em Feiras Livres no Município de Zé Doca- MA. In: CONGRESSO LATINO-AMERICANO E XIII CONGRESSO BRASILEIRO DE HIGIENISTAS DE ALIMENTOS, 7, 2015, Búzios. **Anais...** Búzios: CBMVHA, 2015. v. 29. 1 CD-ROM.

RIBEIRO, S. da. C. A. Análise Sensorial de Músculo de Mapará com e sem Tratamento Osmótico. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v. 30, n. 1, p. 24-32, maio. 2010. Disponível em:
<<http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=395940103005>>. Acesso em: 03 maio 2016.

ROSSO, C. A. de. A. **Apreciação Ergonômica da Atividade dos Pescadores Artesanais que Utilizam Jangadas na Praia de Ponta Negra – Natal/RN**. 2011. 101 p. Dissertação de Mestrado (Graduação em Mestre em Engenharia de Produção) – Universidade Federal do Rio Grande do Norte - Centro de Tecnologia – Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, Natal, 2011. Disponível em: <<http://www.abergo.org.br/revista/index.php/ae/article/view/188>>. Acesso em: 01 jun. 2016.

SALINAS, R. D. Produtos de Pesca. In:____. **Alimentos e Nutrição: Introdução à Bromatologia**. 3. ed. Porto Alegre: Artmed, 2002. p. 91-98.

SANTANA, L.S.; FREITAS, M. Q. de. Aspectos Sensoriais do Pescado. In: GONÇALVES, A. A. **Tecnologia do Pescado: Ciência, Tecnologia, Inovação e Legislação**. São Paulo: Atheneu, 2011. p. 21- 32.

SILVA, C. Portal de saúde pública. Higiene alimentar. **Código de boas práticas de higiene/fabrico**. 2007. Disponível em:
<http://www.saudepublica.web.pt/TrabClaudia/HigieneAlimentar_BoasPraticas/Higie neAlimentar_CodigoBoasPraticas_Anexo2Mercadorias.htm#Carnes.>. Acesso em: 26 maio 2016.

TORTORA, G. J.; FUNKE, B.R.; CASE, C.L. Crescimento Microbiano. In:____. **Microbiologia**. 8. ed. Porto Alegre: Artmed, 2005. p. 155-182.

UMEHARA, J. K. Condições Higiênico-Sanitárias da Comercialização de Pescado no Mercado Municipal de Vigia – PA. In: CONGRESSO LATINO-AMERICANO E XIII CONGRESSO BRASILEIRO DE HIGIENISTAS DE ALIMENTOS, 7, 2015, Búzios. **Anais...** Búzios: CBMVHA, 2015. v. 29. 1 CD-ROM.

VICENTE, C.P. Qualidade do Pescado Fresco Comercializado no Comércio Varejista no Município de São Gonçalo – RJ. In: CONGRESSO LATINO-AMERICANO E XIII CONGRESSO BRASILEIRO DE HIGIENISTAS DE ALIMENTOS, 7, 2015, Búzios. **Anais...** Búzios: CBMVHA, 2015. v. 29. 1 CD-ROM.

XAVIER, A. Z. P., et al. **Condições higiênico- sanitárias das feiras-livres do município de Governador Valadares.** 2009. 95 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Nutrição) - Faculdade de Ciência da Saúde da Universidade Vale do Rio Doce - UNIVALE, Governador Valadares, 2009. Disponível em: <<http://docplayer.com.br/749317-Condicoes-higienico-sanitarias-das-feiras-livres-do-municipio-de-governador-valadares.html>>. Acesso em: 24 maio 2016.

YASHIRO, D. S. **Qualidade do pescado em feira livre.** 2007. 33 p. Monografia de Pós-Graduação (Pós Graduação em Higiene e Inspeção de Produtos de Origem Animal e Vigilância Sanitária Animal) - Universidade Castelo Branco, São Paulo, 2007. Disponível em: <<http://docplayer.com.br/7418804-Universidade-castelo-branco-curso-de-especializacao-lato-sensu-de-higiene-e-inspecao-de-produtos-de-origem-animal-e-vigilancia-sanitaria-animal.html>>. Acesso em: 24 maio 2016.

APÊNDICE A – Checklist de observação para avaliar a qualidade dos peixes comercializados na feira livre de Formiga-MG.

Data:

Peixe:

Barraca:

Temperatura: Feira:

Faculdade:

		Sim	Não
Conservação dos peixes	Presença de gelo		
	Caixas limpas		
	Caixas térmicas (de fácil higienização)		
	Proteção insetos, sujidades		
		Conforme	Não conforme
Temperatura	Temperatura 0°C		
Características organolépticas	Superfície limpa/ Brilho metálico		
	Olhos transparentes, brilhantes e salientes, ocupando completamente as órbitas.		
	Guelras róseas ou vermelhas, úmidas e brilhantes/ com odor natural, próprio e suave.		
	Ventre roliço, firme, não deixando impressão duradoura a pressão dos dedos.		
	Escamas brilhantes, bem aderidas à pele/nadadeiras apresentando certa resistência aos movimentos provocados.		
	Carne firme, consistência elástica, da cor própria da espécie.		
	Vísceras íntegras, perfeitamente diferenciadas.		
	Anus fechado		
	Cheiro específico, lembrando o das plantas marinhas.		
Presença de resto de vísceras			
Grau de rigor mortis			

APÊNDICE B - Foto ilustrativa demonstrando caixa de fácil higienização e sem presença de gelo correta (peixe:gelo)



APÊNDICE C - Foto ilustrativa demonstrando caixa em péssimo estado de conservação e sem a presença de gelo correta (peixe:gelo)



APÊNDICE D - Foto ilustrativa demonstrando a caixa suja, sem proteção e com presença de madeira



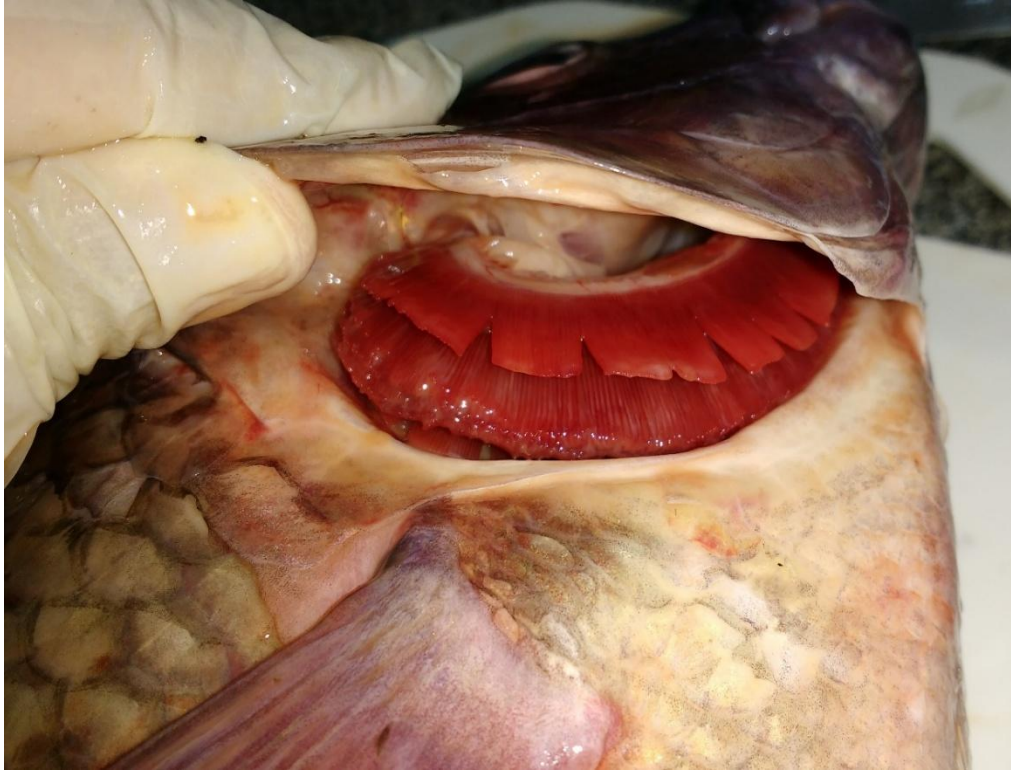
APÊNDICE E - Imagem superior demonstrando a superfície corporal do peixe limpa e imagem posterior demonstrando a superfície corporal do peixe suja



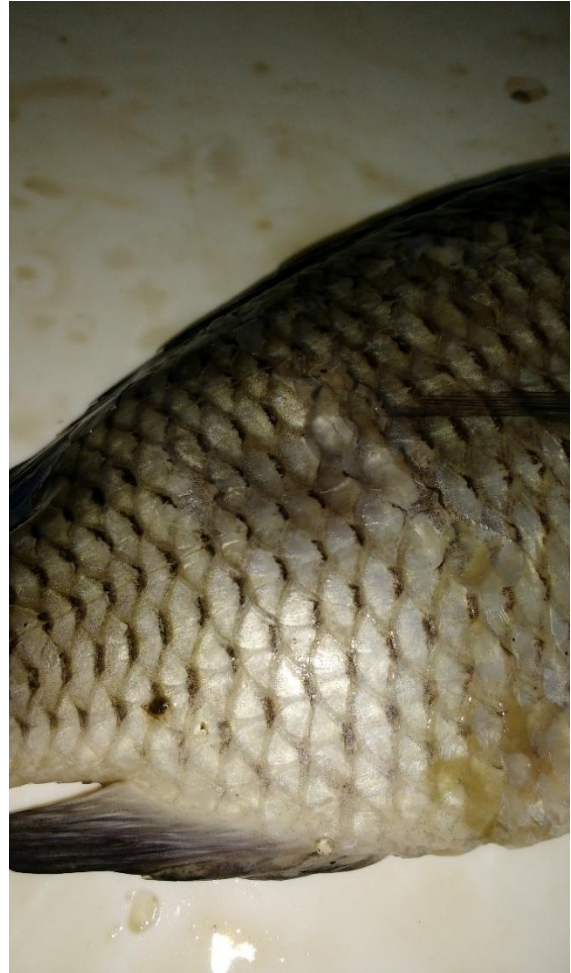
APÊNDICE F – Imagem à esquerda demonstrando o olho do peixe normal e imagem à direita demonstrando o olho do peixe enevoadado



APÊNDICE G – Imagem superior demonstrando coloração normal na guelra e imagem posterior demonstrando coloração pálida na guelra



APÊNDICE H – Imagem à esquerda demonstrando o teste da impressão duradoura no peixe e imagem à direita demonstrando o resultado do teste da impressão duradoura no peixe



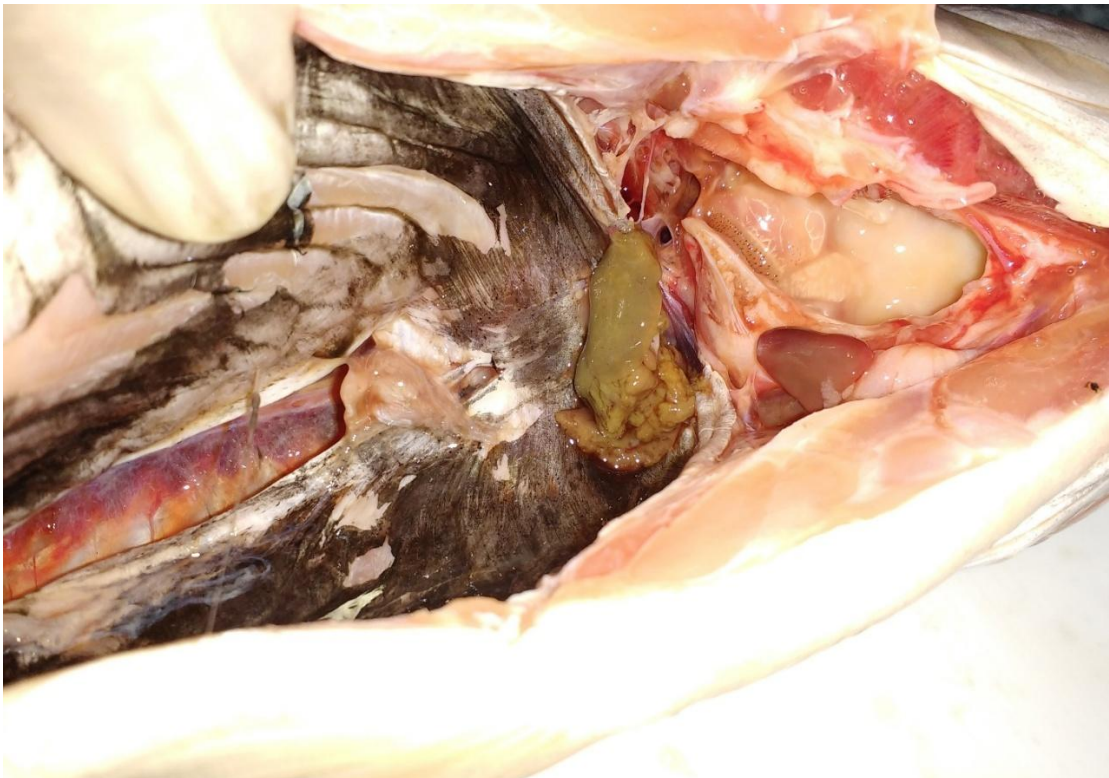
APÊNDICE I – Imagem ilustrativa de escamas resistentes ao movimento provocado



APÊNDICE J – Imagem superior demonstrando coloração normal da carne do peixe e imagem posterior demonstrando coloração anormal da carne do peixe



APÊNDICE K - Imagens ilustrativas do peixe com presença de resto de vísceras



APÊNDICE L – Imagem superior demonstrando resultado adequado do grau de “rigor mortis” e imagem posterior demonstrando resultado inadequado do grau de “rigor mortis”.

