

**Microbiologia do gelo utilizado na conservação do pescado em um mercado municipal de Belém, PA****The microbiological quality of ice used in fish conservation in a municipal market of Belém, PA**

DOI:10.34117/bjdv6n9-200

Recebimento dos originais: 01/09/2020

Aceitação para publicação: 10/09/2020

**Izabella Cristina da Silva Penha**

Bacharel em Engenharia de Pesca pela Universidade Federal Rural da Amazônia  
E-mail: izabella.penha@outlook.com

**Cleidiane Gonçalves e Gonçalves**

Mestre em Ciência e Tecnologia de Alimentos  
Universidade Federal Rural da Amazônia  
*Campus* Belém, Avenida Presidente Tancredo Neves, n° 2501, Bairro: Terra Firme, CEP: 66077-830, Belém, Pará, Brasil.  
E-mail: cleidiane.goncalves@ufra.edu.br

**Rosa Maria Souza Santa Rosa**

Doutora em Higiene e Processamento Tecnológico de Produtos de Origem Animal  
Docente do Instituto Socioambiental e dos Recursos Hídricos  
Universidade Federal Rural da Amazônia  
*Campus* Belém, Avenida Presidente Tancredo Neves, n° 2501, Bairro: Terra Firme, CEP: 66077-830, Belém, Pará, Brasil.  
E-mail: rosa.rosa@ufra.edu.br

**Fernando Elias Rodrigues da Silva**

Doutor em Higiene e Processamento Tecnológico de Produtos de Origem Animal  
Docente do Instituto da Saúde e Produção Animal  
Universidade Federal Rural da Amazônia  
*Campus* Belém, Avenida Presidente Tancredo Neves, n° 2501, Bairro: Terra Firme, CEP: 66077-830, Belém, Pará, Brasil.  
E-mail: fernando.silva@ufra.edu.br

**Carissa Michelle Goltara Bichara**

Doutora em Ciência e Tecnologia de Alimentos  
Docente do Instituto da Saúde e Produção Animal  
Universidade Federal Rural da Amazônia  
*Campus* Belém, Avenida Presidente Tancredo Neves, n° 2501, Bairro: Terra Firme, CEP: 66077-830, Belém, Pará, Brasil.  
E-mail: carissa.bichara@ufra.edu.br

**RESUMO**

O gelo tem papel importante na conservação do pescado em feiras e mercados do país, sendo considerado uma boa alternativa para manter o frescor dos produtos. Apresenta importante função,

que é a desaceleração da multiplicação bacteriana. Porém, se mantido em condições sanitárias insatisfatórias, pode tornar-se um fator de risco, potencial veículo de patógenos. Assim, este estudo teve por objetivo avaliar a qualidade microbiológica do gelo utilizado na conservação do pescado comercializado no Mercado Municipal do Guamá, localizado no município de Belém - PA, através da contagem de bactérias heterotróficas aeróbias mesófilas (CBHAM) e psicrotróficas (CBHAP), Coliformes Totais (CT) e Termotolerantes (C45), além de investigar a presença de *Escherichia coli* (*E. coli*). Foi coletada uma amostra em cada um dos oito boxes de venda de pescado, em dois diferentes períodos, totalizando 16 amostras de gelo. A CBHAM variou de  $1,8 \times 10^5$  a  $5,0 \times 10^6$  UFC.mL<sup>-1</sup> e CBHAP de  $1,1 \times 10^5$  a  $3,4 \times 10^8$  UFC.mL<sup>-1</sup>. 100% das amostras estavam fora do padrão legal exigido para CT e a presença de *E. coli* foi confirmada em 94% (15/16) das amostras analisadas. Portanto, pode-se concluir que o gelo utilizado para a conservação do pescado não atende aos parâmetros preconizados na legislação vigente. A qualidade da água utilizada para a produção, assim como os precários cuidados durante o armazenamento e o manuseio inadequado por parte dos permissionários são fatores de risco para a contaminação do gelo.

**Palavra-chave:** Conservação de alimentos, peixe, coliformes, *E. coli*, qualidade do gelo.

## ABSTRACT

Ice has been considered the main means of conservation of the fish in fairs and markets of the country, since it is an excellent way to maintain the freshness of the fish and in the bacteriological standard it has one of the most important functions, since it decelerates the bacterial multiplication and, if kept in poor sanitary conditions can become a risk factor for consumers. Since it becomes a vehicle for disease. The objective of this study was to evaluate the bacteriological quality of the ice used in fish conservation in the Municipal Market of Guamá, through the collection and analysis of 16 ice samples by means of viable mesophilic and psychrotrophic heterotrophic microorganisms quantification, total (TC) and thermotolerant coliforms (C45), and to investigate the presence of *Escherichia coli* on ice used in the Guamá Market Belém – PA. Therefore, a sample was collected in each of the eight boxes of fish sale on the market, in each one of the two moments of collection. After microbiological analysis, the results were obtained: the populations of mesophilic heterotrophic ranging from  $1.8 \times 10^5$  to  $5.0 \times 10^6$  CFU.mL<sup>-1</sup> and psychrotrophic microorganisms ranging from  $1.1 \times 10^5$  to  $3.4 \times 10^8$  CFU.mL<sup>-1</sup>. All of the samples were outside the legal standard for TC and the presence of *E. coli* was confirmed in 94% (15/16) of the samples. Therefore, it can be concluded that the ice used for the fish conservation does not meet the parameters recommended in current legislation. The production water quality, as well as the precarious care during storage and the inadequate handling by permit holders are risk factors for ice contamination.

**KeyWords:** Food preservation, fish, coliforms, *E. coli*, ice quality

## 1 INTRODUÇÃO

A atividade pesqueira possui grande importância no setor alimentício mundial, principalmente, para as regiões costeiras, servindo também como fonte de renda em muitos estados brasileiros. Segundo dados mais recentes da *Food and Agriculture Organization of the United Nations*, é estimado que o consumo de pescado represente 17% da ingestão de proteína animal pela população mundial (FAO, 2020).

Depois de capturado, o pescado decompõe-se gradualmente, pois é um alimento altamente perecível. Dentre os produtos de origem animal, é um dos produtos mais suscetíveis ao processo de

deterioração, devido a fatores como pH próximo à neutralidade, elevada atividade de água, teor de nutrientes propício para a proliferação de microrganismos, alta atividade metabólica da biota microbiana já presente no corpo do animal, prática inadequada de manuseio, dentre outros fatores (SILVA et al., 2002).

As áreas mais importantes de penetração de bactérias no músculo do pescado são as brânquias, pele, epitélio e cavidade abdominal. A deterioração do pescado começa logo após a morte e avança com o tempo. A velocidade de decomposição depende de fatores endógenos e exógenos. Os fatores exógenos são a temperatura, microrganismos, processamento e manipulação e fatores endógenos são a composição química e a textura dos tecidos (BARROS, 2003).

Das 177 milhões de toneladas da produção total de peixes em 2018, cerca de 88% foi utilizado para o consumo humano direto, uma parcela que aumentou significativamente nas últimas décadas. Vivo, fresco ou refrigerado são as formas de maior preferência e de mais alto valor agregado e representam a maior parte dos peixes para consumo humano (44% em 2018), seguido por peixes congelados (35%) (FAO, 2020).

Pescado fresco pode ser definido segundo o Regulamento de Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal (RIISPOA) como "*aquele que não foi submetido a qualquer processo de conservação, a não ser pela ação do gelo, mantido em temperaturas próximas à do gelo fundente, com exceção daqueles comercializados vivos*" (BRASIL, 2020). Assim, fica evidente o uso do gelo como importante método de conservação do pescado. Ainda segundo o RIISPOA, o gelo utilizado na conservação do pescado deve ser produzido a partir de água potável ou de água do mar limpa (BRASIL, 2017a). Por outro lado, quando não adotadas as medidas higiênico-sanitárias se torna um importante veículo de contaminação microbiana para o pescado.

Sendo assim, o processamento e manuseio do gelo destinado à conservação do pescado requer um rigoroso controle de qualidade e monitoramentos sucessivos, diante do potencial risco de contaminação humana. A partir destes fatos, este trabalho objetivou avaliar a qualidade microbiológica do gelo utilizado para conservação do pescado em um mercado de grande importância na região metropolitana de Belém, haja vista os escassos estudos acerca desse importante tema nas feiras livres e mercados.

## **2 MATERIAL E MÉTODOS**

### **2.1 CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO E DAS AMOSTRAS ANALISADAS**

A área de estudo compreendeu o Mercado do Guamá, que está localizado no bairro do Guamá, na Avenida José Bonifácio, 2202 - Belém, Pará. O Bairro do Guamá é um dos bairros mais populosos do Município de Belém e abriga esse importante Mercado, considerado o mais antigo

dentre os localizados nas periferias de Belém (CASTRO; CASTRO, 2017). Nele foram analisados os boxes onde ocorre a comercialização do pescado e que utilizam o gelo como principal método de conservação, totalizando 8 boxes analisados. Esses locais comercializavam peixes frescos eviscerados, camarão fresco e peixe salgado. Os boxes foram codificados de "A" à "H".

As coletas foram realizadas em dois momentos, no período de maio/2019 e junho/2019, totalizando 16 amostras de gelo. O gelo foi coletado antes de entrar em contato com o pescado, e no momento da coleta, observou-se que, na grande maioria, encontrava-se armazenados em baús (freezers antigos e sem funcionamento adequado).

A coleta foi realizada manualmente, em recipientes de vidro estéreis, com auxílio de luvas e de modo aleatório, abrangendo a superfície, meio e fundo do baú. As amostras foram transportados em caixa de material isotérmico para o Laboratório de Análises de Produtos de Origem Animal, do Instituto de Saúde e Produção Animal (ISPA), da Universidade Federal Rural da Amazônia (UFRA), para a realização das análises.

## 2.2 ANÁLISES MICROBIOLÓGICAS

### 2.2.1 Contagem de Bactérias Heterotróficas Aeróbias Mesófilas (CBHAM) e Psicotróficas (CBHAP) Viáveis

A primeira etapa das análises foi a preparação e diluição das amostras coletadas, onde 25 mL de cada amostra foi homogeneizada em 225 mL de água peptonada 0,1%, referente à diluição  $10^{-1}$  e realizadas diluições sucessivas até  $10^{-5}$ . Para a CBHAM, 1 mL de cada diluição foi inoculada em profundidade, utilizando ágar padrão para contagem (PCA) e incubação à 30 °C por 72 horas, segundo preconizado na ISO 4832-1:2013, metodologia oficial segundo Brasil (2018).

Para a CBHAP, utilizou-se a técnica em superfície, onde 0,1 mL de cada diluição foi transferida para o ágar PCA solidificado, segundo preconizado na ISO 4832-2:2013, homogeneizado e incubado à 7 °C por 10 dias. Os resultados foram expresso em UFC.mL<sup>-1</sup> de água.

### 2.2.2 Determinação do Número Mais Provável (NMP) de Coliformes Totais (CT) (C45) e presença de *Escherichia coli*

A metodologia foi baseada no Método do NMP APHA9:2015 (*apud* SILVA et al. 2017) onde para o teste presuntivo, a partir da amostra de gelo fundido ( $10^{\circ}$ ) foram inoculados 10 mL, em série de cinco tubos de Caldo Lauril Sulfato Triptose (LST) em concentração dupla, com tubo de Durham invertido. Após a inoculação estes tubos foram incubados a  $35 \pm 0,5$  °C por 24 a 48 horas e considerados positivos aqueles que apresentaram crescimento com produção de gás.

No teste confirmativo para CT e C45, a partir de cada tubo positivo no teste presuntivo foi transferida, uma alçada da cultura para tubos correspondentes contendo Caldo Verde Brilhante Bile 2% (VB) e Caldo Escherichia Coli (EC), respectivamente. A incubação foi realizada a  $35 \pm 0,5$  °C por 24 a 48 horas e em banho-maria a  $44,5 \pm 0,2$  °C por  $24 \pm 2$  horas, respectivamente, sendo considerados positivos os tubos que revelaram o crescimento bacteriano caracterizado por turvação de meio e com produção de gás. Os resultados foram expressos como NMP.100 mL<sup>-1</sup>.

A partir dos tubos com caldo EC que apresentaram resultados positivos para C45, foi realizado o Teste do Indol, com incubação das amostras em Caldo Triptona 1% à  $44,5 \pm 0,2$  °C por  $24 \pm 2$  horas. Após a adição do reativo de Kovac's, as amostras que apresentaram halo rosa avermelhado, foi considerado positivo para presença de *E. coli*. O resultado foi expresso como NMP.100 mL<sup>-1</sup>.

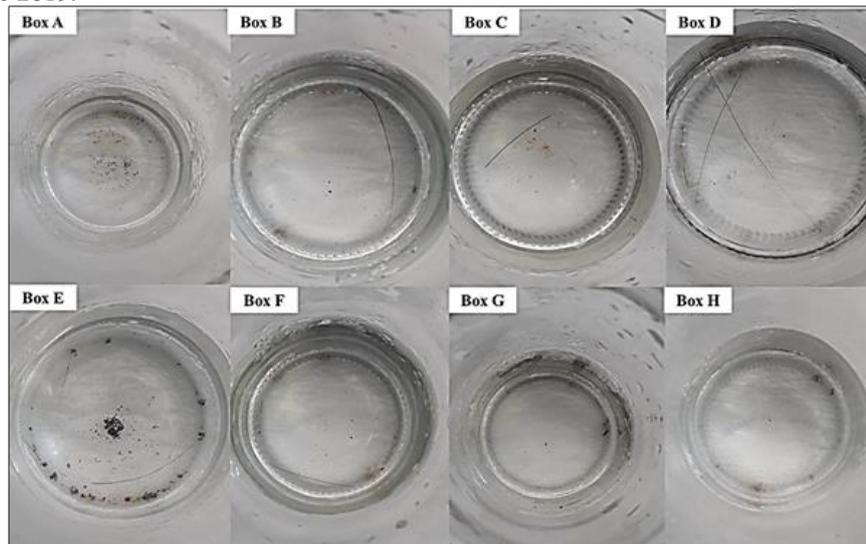
### 2.3 DETERMINAÇÃO DO POTENCIAL HIDROGENIÔNICO (PH)

Para a determinação do potencial Hidrogeniônico, foi utilizado um peagômetro da marca THERMO ORION, modelo STAR A2215. A mediação do pH foi feita após a realização de todas as análises bacteriológicas nas amostras.

## 3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

No momento da realização das coletas, observou-se que em todos os oito boxes que utilizavam gelo para conservação e comercialização do pescado, nenhum possuía métodos seguros e higiênicos para o armazenamento deste gelo, possuindo equipamentos precários e com vida útil ultrapassada. No laboratório, após a fusão do gelo, foi possível observar, à olho nu, em 100% das amostras, presença consideravelmente alta de sujidades, corroborando com as condições inadequadas de armazenamento observadas *in loco* (Figura 1).

**Figura 1:** Recipientes contendo as amostras de gelo fundido coletados no Mercado do Guamá, Belém-PA, no período de maio a junho de 2019.



Fonte: Acervo pessoal (2019)

Com relação aos parâmetros bacteriológicos, conforme citados na Tabela 1, para CT, C45 e *E. coli* demonstram que na 1ª coleta, dos oito boxes analisados, 100% dos tubos tiveram resultado positivo para a presença de CT e C45. Para a presença de *E. coli*, sete dos oito boxes, tiveram a confirmação da presença desta bactéria nos cinco tubos, exceto o boxe "F", que obteve resultado positivo em quatro da série de cinco tubos analisados.

No que se refere à 2ª coleta, e com relação aos CT e C45, 100% dos boxes foram positivos na série de 5 tubos, enquanto que para *E. coli* os boxes "A", "C", "D", "E" e "H" obtiveram o mesmo resultado que da primeira coleta, cinco tubos com resultados positivos, enquanto que os boxes "B" e "F" tiveram a presença desta bactéria confirmada em quatro dos cinco tubos analisados. Em relação ao box "G", nesta segunda coleta apresentou resultado negativo para *E. coli* em todos os tubos analisados, representando ausência de *E. coli*.

**Tabela 1:** Resultados do Número Mais Provável (NMP) de Coliformes Totais (CT), Coliformes à 45 (C45) e *Escherichia coli* (*E. coli*) nas amostras de gelo coletadas no Mercado do Guamá, Belém-PA, no período de maio a junho de 2019. Resultados expressos em NMP.100mL<sup>-1</sup>.

Boxes	1º coleta			2º coleta		
	CT	C45	<i>E. coli</i>	CT	C45	<i>E. coli</i>
A	> 16	> 16	> 16	> 16	> 16	> 16
B	> 16	> 16	> 16	> 16	> 16	16
C	> 16	> 16	> 16	> 16	> 16	> 16
D	> 16	> 16	> 16	> 16	> 16	> 16
E	> 16	> 16	> 16	> 16	> 16	> 16
F	> 16	> 16	16	> 16	> 16	16

G	> 16	> 16	> 16	> 16	> 16	<2,2
H	> 16	> 16	> 16	> 16	> 16	> 16
Padrão Utilizado (BRASIL, 2017b)	Ausência em 100 mL	--	Ausência em 100 mL	Ausência em 100 mL	--	Ausência em 100 mL

Um detalhe que chamou a atenção durante a realização das análises foi o fato dos resultados positivos (série de 5 tubos), tanto no teste presuntivo quanto no confirmativo acontecerem em 100% das amostras após 24 horas de incubação, e não em até 48 horas como preconiza o método, o que já nos levou a concluir que as amostras estariam com índices elevados de contaminação.

De acordo com os resultados obtidos, pode-se verificar que as amostras de gelo utilizadas como meio de conservação do pescado no Mercado do Guamá, no que diz respeito a CT e *E. coli*, não atendem ao que está previsto no Anexo XX da Portaria de Consolidação GM/MS nº 5 (BRASIL, 2017b), a qual preconiza como padrão microbiológico mínimo para qualidade da água para consumo humano e o padrão de potabilidade a ausência de CT e *E. coli* em 100 mL de água.

A avaliação da qualidade bacteriológica do gelo neste trabalho nos permite inferir que a água utilizada para a fabricação desse gelo não é potável, tornando-se um fator de risco para a saúde do consumidor, uma vez que o gelo em contato com o pescado pode contaminá-lo.

Trabalhos na literatura apontam resultados semelhantes, tais como Giampietro; Rezende-Lago (2009) que, ao avaliarem amostras do gelo em quatro diferentes estabelecimentos comerciais de Ribeirão Preto (SP), encontraram 96,7% das amostras de gelo com resultados positivos para CT e 73,3% para C45.

Ferreira; Calil e Silva (2013) avaliando a qualidade microbiológica do gelo em feiras livres do município de São Bernardo do Campo-SP identificaram que na feira A, 75% das amostras de gelo estavam em desacordo com a legislação; da mesma forma 62,5% na feira B e 37,5% na feira C.

Ferreira et al. (2014), analisando a qualidade bacteriológica de gelos no Município de Raposa-MA também identificaram a presença de CT em 100% das amostras analisadas, porém, contaminações bastante inferiores quando comparados a esta pesquisa; e a presença da *E. coli* foi constatada em 2 de um total de 8 amostras. Entretanto, como a legislação brasileira preconiza ausência de ambos os grupos microbianos, o gelo encontrava-se com qualidade sanitária insatisfatória.

Segundo Brasil (2017b), a *E. coli* é reconhecidamente o indicador mais preciso de contaminação fecal em água, por isso é amplamente utilizado para verificação da qualidade microbiológica da água de consumo humano, sendo portanto, sua presença suficiente para condenar a qualidade da água, pois indica contaminação fecal decorrente de falhas no tratamento ou na sua distribuição.

A *E. coli* é um dos principais agentes de infecção intestinais, uma vez que sua ingestão por meio de alimentos ou água, é de fácil acesso e o intestino humano é suscetível à essas infecções (SOUSA, 2003). Várias doenças intestinais tem a *E. coli* como principal indicador, sendo assim constitui-se um grave problema de saúde pública. Segundo os dados mais recentes do Ministério da Saúde, a *E. coli* foi o principal agente responsável por toxinfecções alimentares no Brasil durante os anos de 2009 a 2018, sendo responsável por 27,5% dos surtos (BRASIL, 2019). Os resultados obtidos neste trabalho são preocupantes, uma vez que o gelo entra em contato direto com o pescado comercializado no mercado diariamente e, por consequência, entra em contato com a população consumidora de pescado da região, tornando alto o risco de toxiinfecções alimentares.

Esta realidade encontrada no Mercado do Guamá não é uma realidade muito diferente das outras feiras e mercados ao ar livre de Belém, visto que toda essa contaminação, muitas das vezes, é proveniente do manuseio inadequado dos próprios permissionários, contaminação cruzada por parte dos equipamentos e utensílios, água de baixíssima qualidade utilizada para a produção do gelo, e condições estruturais e higiênicas precárias que são encontradas nesses locais de venda.

Na Tabela 2 são apresentados os resultados encontrados para a CBHAM e CBHAP nas amostras de gelo.

**Tabela 2:** Resultados da Contagem de Bactérias Aeróbias Mesófilas (CBHAM) e Psicrotrofílicas (CBHAP) nas amostras de gelo coletadas no Mercado do Guamá, Belém-PA, no período de maio a junho de 2019. Resultados expressos em unidades Formadoras de Colônias (UFC.mL<sup>-1</sup>).

Boxes	CBHAM (UFC.mL <sup>-1</sup> )		CBHAP (UFC.mL <sup>-1</sup> )	
	1° coleta	2° coleta	1° coleta	2° coleta
A	1,0 x 10 <sup>6</sup>	3,7 x 10 <sup>6</sup>	1,5 x 10 <sup>5</sup>	1,2 x 10 <sup>7</sup>
B	1,8 x 10 <sup>6</sup>	1,6 x 10 <sup>6</sup>	6,3 x 10 <sup>6</sup>	5,3 x 10 <sup>6</sup>
C	1,8 x 10 <sup>6</sup>	1,1 x 10 <sup>6</sup>	1,1 x 10 <sup>5</sup>	3,4 x 10 <sup>8</sup>
D	1,2 x 10 <sup>6</sup>	1,4 x 10 <sup>6</sup>	3,5 x 10 <sup>5</sup>	2,3 x 10 <sup>8</sup>
E	1,7 x 10 <sup>6</sup>	3,3 x 10 <sup>6</sup>	1,8 x 10 <sup>5</sup>	2,0 x 10 <sup>6</sup>
F	2,4 x 10 <sup>6</sup>	2,2 x 10 <sup>6</sup>	8,0 x 10 <sup>6</sup>	2,4 x 10 <sup>6</sup>
G	1,9 x 10 <sup>6</sup>	1,8 x 10 <sup>5</sup>	1,3 x 10 <sup>5</sup>	2,5 x 10 <sup>8</sup>
H	2,8 x 10 <sup>6</sup>	5,0 x 10 <sup>6</sup>	1,0 x 10 <sup>7</sup>	6,3 x 10 <sup>6</sup>

Padrão Utilizado Máximo 5x10<sup>2</sup> UFC.mL<sup>-1</sup>  
(BRASIL, 2017b)

Brasil (2017b) não estabelece limite numérico para esse parâmetro em seu padrão de potabilidade, mas indica que alterações bruscas de contagens devam servir como alerta e inclui, como recomendação, que a contagem não ultrapasse 5x10<sup>2</sup> UFC.mL<sup>-1</sup>. Através dos resultados

obtidos, observa-se que 100% das amostras foram identificadas elevadas contagens, para ambos os grupos, indicando uma contaminação muito acima do recomendado na legislação vigente.

No momento da contagem das CBHAP da segunda coleta, após os 10 dias de incubação, observou-se que uma das placas correspondentes aos boxes “B” e “D”, estavam com proliferação de larvas no meio de cultura. A contagem padrão de bactérias heterotróficas é de grande importância durante o processo de tratamento da água, visto que permite avaliar a eficiência das várias etapas do tratamento. Assim, os resultados obtidos nessa análise, reforçam as avaliações anteriores, de que a água utilizada para a fabricação desse gelo não é potável, não apresentando uma qualidade mínima e, conseqüentemente, não devendo ser usada para consumo humano e não devendo entrar em contato com alimentos.

Muitos autores como Viera et al. (1997), Lateef et al (2006) e Baldin (2016) verificaram altos índices de contaminação por bactérias mesófilas e psicrotróficas em gelo utilizado para conservação, o que gera uma preocupação com a população consumidora dos produtos que entram em contato com esse gelo ou no seu consumo direto, uma vez que muitas doenças podem ser veiculadas e transmitidas através do consumo desse produto contaminado.

Os valores do pH estão dispostos na Tabela 3. Observa-se que o pH na primeira coleta manteve-se, em média,  $5,37 \pm 0,12$  e na segunda coleta o resultado obtido manteve-se variando entre 5 e 6, onde 100% e 62,5% das amostras analisadas na 1ª e 2ª respectivamente, mantiveram-se abaixo do estabelecido pela legislação vigente, que é na faixa de 6,0 a 9,5.

**Tabela 3:** Resultados do potencial Hidrogeniônico (pH) Das amostras de gelo coletadas no Mercado do Guamá, Belém-PA, no período de maio a junho de 2019.

<b>pH</b>		
<b>Boxes</b>	<b>1° Coleta</b>	<b>2° Coleta</b>
A	5,59	5,88
B	5,36	5,86
C	5,41	5,84
D	5,18	5,67
E	5,30	5,54
F	5,35	6,46
G	5,45	6,37
H	5,33	6,45
média±desvio padrão	$5,37 \pm 0,12$	$6,03 \pm 0,39$
Padrão Utilizado (Brasil, 2017b)	6,0 - 9,5	

Pimentel e Panetta (2003) em uma análise semelhante, observaram valores de pH entre 4,88 e 6,98 em amostras de gelo antes de serem colocados em contato com o pescado em supermercados de São Paulo/SP. Da mesma maneira que Giampietro e Rezende-Lago (2009) constataram valores de pH em desacordo com o padrão estabelecido em amostras de gelo para conservação de pescado em Ribeirão Preto/SP.

É inquestionável a importância da avaliação da qualidade da água, principalmente quando sua finalidade está relacionada ao consumo humano, preparação e produção de alimentos. E, através dos resultados obtidos, fica notório que a qualidade do gelo utilizado para conservação do pescado no mercado do Guamá não é de boa qualidade, visto que os valores encontrados para a população de bactérias heterotróficas, CT, *E. coli* e pH estão completamente fora dos padrões legais vigentes.

#### **4 CONSIDERAÇÕES FINAIS**

O gelo utilizado para conservar o pescado coletado no Mercado do Guamá apresentou-se fora dos padrões estabelecidos na legislação vigente para potabilidade da água, não sendo, portanto, indicado para consumo humano, nem para preparação e produção de alimentos. Essa contaminação observada neste estudo poderia ser minimizada e/ou até mesmo cessada se fosse utilizada água de procedência conhecida e de boa qualidade bacteriológica para a produção do gelo, assim como métodos higiênico-sanitários por parte dos permissionários durante a manipulação e conservação do mesmo.

Por isso, faz-se importante a qualificação dos permissionários, ou seja, o repasse de conhecimentos sobre as Boas Práticas de Fabricação, manuseio, higiene e até mesmo sobre os equipamentos para proteção individual (EPI) que deveriam ser utilizados, visto que um dos agravantes desta contaminação seja a falta de conhecimento dos perigos e dos males que esses microrganismos, que habitam os produtos comercializados por eles, podem oferecer à saúde da população.

#### **REFERÊNCIAS**

- BALDIN J.C., BORGES L.A., JUNIOR P.G., MICHELIN E.C., JUNIOR D.R. Qualidade microbiológica do gelo utilizado na conservação de pescado. **Global Science and Technology**, Rio Verde, v.09, n.02, p.74 – 78, mai/ago. 2016.
- BARROS C.G. Perda da Qualidade do Pescado, Deteriora e Putrefação. **Revista do Conselho Federal de Medicina Veterinária**. Brasília, v.2, n.30, p. 59 –66. 2003.
- BRASIL. Presidência da República. Decreto nº 9.013, de 29 de Março de 2017a. **Regulamenta a Lei nº 1.283, de 18 de dezembro de 1950, e a Lei nº 7.889, de 23 de novembro de 1989, que**

dispõem sobre a **Inspecção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal**. Diário Oficial da União. 30 de março de 2017. Brasília, DF.

BRASIL. Ministério da Saúde. Anexo XX - **Controle e da Vigilância da Qualidade da Água para Consumo Humano e seu Padrão de Potabilidade**. Portaria de Consolidação nº 5 de 28 de setembro de 2017b. Consolidação das normas sobre as ações e os serviços de saúde do Sistema Único de Saúde. Diário Oficial da União. Brasília, DF.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa nº 30, de 26 de Junho de 2018. **Manual de Métodos Oficiais para Análise de Alimentos de Origem Animal**. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Poder Executivo, Brasília, DF, 13 de julho de 2018.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. **Surtos de Doenças Transmitidas por Alimentos no Brasil Informe 2018**. Fevereiro de 2019. Disponível em: [www.saude.gov.br/svs](http://www.saude.gov.br/svs)

BRASIL. Presidência da República. Decreto nº 10.468, de 18 de agosto de 2020. **Altera o Decreto nº 9.013, de 29 de março de 2017, que regulamenta a Lei nº 1.283, de 18 de dezembro de 1950, e a Lei nº 7.889, de 23 de novembro de 1989, que dispõem sobre o regulamento da Inspecção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal**. Diário Oficial da União. 19 de agosto de 2020. Brasília, DF.

CASTRO M.R.N., CASTRO F.F. No emaranhado do Guamá: trajetos etnográficos numa feira de Belém. **Ponto Urbe [Online]**, 20 | 2017. <http://journals.openedition.org/pontourbe/3404>; DOI: <https://doi.org/10.4000/pontourbe.3404> Acesso em 26 de agosto de 2020.

FAO. 2020. **The State of World Fisheries and Aquaculture 2020. Sustainability in action**. Rome. Disponível em <<https://doi.org/10.4060/ca9229en>>. Acesso em 26 de Agosto de 2020.

FERREIRA E.M., LOPES I.S., PEREIRA D.M, RODRIGUES L.C., COSTA F.N. Qualidade microbiológica do peixe serra (*Scomberomerus brasiliensis*) e do gelo utilizado na sua conservação. **Arquivos do Instituto Biológico**. v.81, n.1, p.49-54, 2014.

FERREIRA F.L.A., CALIL E.M.B., SILVA, C.M. Qualidade do gelo utilizado na conservação do pescado comercializado em três feiras livres do município de São Bernardo do Campo, SP. **Revista Higiene Alimentar**. Edição Temática, Vol 27 - nº 3, Mar, 2013.

GIAMPIETRO A., REZENDE-LAGO N.C.M. Qualidade do gelo utilizado na conservação de pescado fresco. Arquivo do Instituto Biológico, São Paulo, v. 76. n.3, p. 505-508, 2009.

LATEEF A., OLOKE J.K., KANA E.B.G. PACHECO E. The microbiological quality of ice used to cool drinks and foods in Ogbomoso Metropolis, Southwest, Nigeria. **Journal of Food Safety**, v.8, p.39-43, 2006.

PIMENTEL L.P.S., PANETTA J.C. Condições higiênicas do gelo utilizado na conservação de pescado comercializado em supermercados na Grande São Paulo. Parte 1, resultados microbiológicos. **Revista Higiene Alimentar**, São Paulo, v. 17, n. 106, p. 56-63, 2003

SILVA M.C., NORMANDE L.C.A., FERREIRA V.M., RAMALHO S.L. Avaliação da qualidade microbiológica do pescado comercializado em Maceió, AL. **Revista Higiene Alimentar**, São Paulo, v.6, n. 96, p. 60 - 64, nov. 2002.

## **Brazilian Journal of Development**

SILVA N., JUNQUEIRA V.C.A., SILVEIRA N.F.A., TANIWAKI, M.H., GOMES R.A.R.G., OKAZAKI M.M. **Manual de Métodos de análise microbiológica de alimentos e água**. 5<sup>a</sup> ed. São Paulo:Blucher. 2017. 535p

SOUSA C.P. Pathogenicity mechanisms of prokaryotic cells: an evolutionary view. **Brazilian Journal of Infectious Diseases**, v.7, p. 23-31, 2003

VIERA R.H.S.F., SOUZA O.V., PATEL T.R. Bacteriological quality of ice used in Mucuripe Market, Fortaleza, Brasil. *Food Control, Guildford*, v. 8, n. 2, p. 83-85, 1997.