



## Indicadores de contaminação fecal em gelo utilizado na conservação de camarão em São Luís-MA

  <https://doi.org/10.56238/ciesaudesv1-068>

### Kelly Sâmara Albuquerque Sousa

Graduada em Tecnologia de Alimentos, pelo Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Maranhão (IFMA), São Luís, MA.

E-mail: [kellysamalbuquerque@gmail.com](mailto:kellysamalbuquerque@gmail.com)

### Rejeana Márcia Lima Silva

Profa mestra do curso de Agroindústria e superior em Tecnologia de Alimentos, do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Maranhão (IFMA), São Luís, MA.

E-mail: [scarlos.coelho@gmail.com](mailto:scarlos.coelho@gmail.com)

### Silvio Carlos Coelho

Prof. Dra. em Medicina Veterinária Preventiva do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Maranhão (IFMA), Campus São Luís –Maracanã. Av. dos Curiós, s/n, Vila Esperança, São Luís, MA, CEP 65095-460.

E-mail: [rejeana@ifma.edu.br](mailto:rejeana@ifma.edu.br)

### RESUMO

Este trabalho teve o objetivo de avaliar a qualidade microbiológica e físico-química do gelo que é utilizado na conservação do camarão. O estudo foi

conduzido em cinco supermercados que comercializam camarões resfriados utilizando gelo de fabricação própria ou terceirizado, na cidade de São Luís-MA, em cada estabelecimento foi realizada uma coleta, durante seis meses, totalizando 30 amostras. Os resultados deste trabalho revelaram quando as análises microbiológicas, que a maioria das amostras apresentaram contagens de coliformes totais e termotolerantes acima dos padrões estabelecidos pela legislação. Para a contagem de *Enterococcus* foi verificado que as amostras seguiram o padrão da legislação. Nas análises físico-químicas, os teores de cloro residual livre estavam abaixo do valor permitido pela legislação. E em relação ao pH e a turbidez, as amostras seguiram a legislação vigente. Dessa forma, sugere-se que os estabelecimentos avaliados tenham um maior controle da água utilizada na fabricação do gelo e do próprio gelo, visto que esse produto tem contato direto com o camarão e os grupos bacterianos avaliados podem conter agentes de infecção alimentar para o ser humano.

**Palavras-Chave:** Coliforms, Crustáceo, Gelo.

## 1 INTRODUÇÃO

Dentre as espécies na aquicultura, a criação de camarão destaca-se por contribuir bastante na expansão da aquicultura mundial em se tratando de volume de produção como também valor econômico. Assim como a produção, o consumo de camarão, que tem excelente valor nutritivo, tem crescido devido à procura de uma alimentação saudável por parte do consumidor (HONDA, 2012).

A carcinicultura é o cultivo de camarão em cativeiro, uma das atividades que mais crescem no Brasil, em especial na região Nordeste, sendo considerada como alternativa de renda, contribuindo de forma bastante positiva para o desenvolvimento de tecnologias que beneficiam toda a cadeia produtiva da aquicultura mundial (ABRUNHOSA, 2011).

O camarão geralmente é consumido “in natura”, porém, diversos pratos da culinária são preparados a partir deste alimento. Assim como os demais pescados, o camarão é muito sensível a deterioração, por isso, é necessário a utilização de métodos de conservação que minimizem essa

atividade. A utilização do gelo é um dos meios para manter o frescor do camarão, aumentando sua vida útil, reduzindo a atividade enzimática e dos micro-organismos.

Devido ao baixo custo operacional, a refrigeração com gelo é umas das modalidades mais empregadas na conservação do camarão. Entretanto, só será possível obter resultado satisfatório, se a quantidade e a qualidade desse produto forem controlados (BRANDÃO, 2007).

A água utilizada para a produção do gelo deve atender a legislação. Dessa forma, o gelo devendo ser fabricado mediante água potável e precisa ser manipulado e estocado sob condições sanitárias que evitem a sua contaminação. Caso contrário, vários micro-organismos, incluindo os patogênicos, podem ser veiculados por meio da água e conseqüentemente, do gelo, que tem contato íntimo com o camarão (ALIMENTARUM, 2016).

Por se tratar de uma cidade litorânea, em São Luís há grande comércio e consumo de camarão, entretanto, pouco se conhece a respeito da qualidade do gelo utilizado na conservação deste importante alimento. Dessa forma, o presente trabalho teve por objetivo avaliar a qualidade do gelo utilizado na conservação de camarão em estabelecimentos comerciais na cidade de São Luís, MA.

## **2 MATERIAL E MÉTODOS**

### **2.1 CARACTERIZAÇÃO DOS LOCAIS DE COLETA E DAS AMOSTRAS UTILIZADAS**

Durante 6 meses, foram coletadas em cinco supermercados (A, B, C, D e E), 30 amostras de gelo utilizado para a conservação do camarão. Para análises, foram coletadas 500 gramas de gelo antes de entrar em contato com o camarão. As amostras foram acondicionadas em sacos plásticos estéreis, sendo então transportadas imediatamente após a coleta em caixas isotérmicas ao Laboratório de Microbiologia do Instituto Federal do Maranhão, Campus Maracanã. No laboratório, foram transferidas dos sacos plásticos para beakers estéreis, de maneira asséptica. E os resultados foram expressos em mililitro(mL) de água de degelo.

No momento da primeira coleta, em cada estabelecimento, foi aplicado o “check list” de verificação de boas práticas no processo de comercialização do camarão baseado na Resolução RDC Nº 275/2002 da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA).

## **3 ANÁLISES MICROBIOLÓGICAS**

### **3.1 PREPARO DAS DILUIÇÕES DAS AMOSTRAS**

Foram preparadas as diluições das amostras, tomando 25mL da água de degelo e transferindo para um erlenmeyer contendo 225mL de água peptonada 0,1% esterilizada (diluição  $10^{-1}$ ). A partir desta diluição foram preparadas diluições decimais seriadas até  $10^{-3}$ , foi transferido 1 mL de cada diluição anterior para frasco contendo 9 mL do mesmo diluente.

### 3.2 DETERMINAÇÃO DO NÚMERO MAIS PROVÁVEL (NMP/ML) DE COLIFORMES TOTAIS E COLIFORMES TERMOTOLERANTES (APHA, 2001)

No teste presuntivo, a partir da amostra de gelo fundido e das diluições  $10^{-1}$  a  $10^{-3}$  foram inoculados com 1 mL respectivamente, três tubos de caldo Lauril Sulfato Triptose (LST) com tubo de Durham invertido. Os tubos foram incubados a  $37^{\circ}\text{C}$  por 24 a 48 horas e foram considerados positivos aqueles que apresentaram turvação do meio e produção de gás. No teste confirmativo, foi transferida uma alíquota dos tubos positivos na prova presuntiva para tubos de ensaio contendo caldo Lactose Verde Bile Brilhante a 2% (VB), com tubo de Durham invertido, que foram incubados a  $37^{\circ}\text{C}$  por 24 a 48 horas, considerados positivos os tubos que revelaram a presença de multiplicação bacteriana. De acordo com o número de tubos positivos, foi empregada a tabela de Hoskins e determinado o NMP de coliformes totais por mL.

Para coliformes termotolerantes, a partir de cada tubo de caldo (LST) com resultado positivo no teste presuntivo, uma alíquota, foi inoculada em tubos de ensaio contendo caldo *Escherichia coli* (EC), com tubo de Durham invertido, depois incubados a  $45,5\pm 0,2^{\circ}\text{C}$  por 24 a 48 horas, em banho-maria. A partir do número de tubos positivos, foi empregada a tabela de Hoskins, e considerado três diluições consecutivas a partir da maior diluição com três tubos positivos.

### 3.3 ESTIMATIVA DA POPULAÇÃO DE *ENTEROCOCCUS* PELA TÉCNICA NO NÚMERO MAIS PROVÁVEL (NMP) (APHA, 2001; CETESB, 1978).

#### 3.3.1 Prova Presuntiva

Foram inoculadas três séries de três tubos, contendo caldo Dextrose Azida (CDA), com alíquotas de 1mL de cada diluição decimal, foram incubadas a  $35^{\circ}\text{C}$  por 48 horas. A positividade da prova foi verificada por meio da turvação, o que caracterizou o crescimento bacteriano.

#### 3.3.2 Prova Confirmatória

A partir dos tubos positivos, em CDA, foram transferidos uma ou duas alçadas para tubos contendo caldo Etil-Violeta-Azida (EVA). Os tubos foram incubados a  $35^{\circ}\text{C}$  por 48 horas. A positividade foi verificada pela turvação e formação de precipitado vermelho escuro característico.

## 4 ANÁLISES FÍSICO-QUÍMICAS

### 4.1 DETERMINAÇÃO DO PH

O equipamento foi ligado e após 20 minutos a calibração foi realizada de acordo com o manual do fabricante, com as soluções tampões  $\text{pH}=4,0$  e  $\text{pH}=7,0$ . Foram colocadas 30 mL da amostra, introduziu o eletrodo, aguardou para que a leitura se estabilizasse e realizou a leitura. O equipamento

utilizado foi o pH-Metro da INSTRUTHERM pH-1800.

#### 4.2 CLORO RESIDUAL LIVRE

A determinação do cloro residual livre foi realizada pelo Método Colorimétrico, através da Solução de Ortotolidina 0,05% em meio ácido. Da marca GENKIT Cl/pH, comparador de 0,1 a 5,0 mg.L<sup>-1</sup>.

#### 4.3 TURBIDEZ

Na determinação da turbidez, o equipamento foi ligado e após 20 minutos, a calibração foi executada de acordo com o manual do fabricante. A amostra foi colocada na cubeta limpa e seca e a leitura foi realizada em Unidade Nefelométrica de Turbidez (NTU). O equipamento utilizado foi o Turbidímetro Modelo AP-2000 IR da Marca PoliControl.

#### 4.4 ESTATÍSTICA

Para a determinação dos dados estatísticos, tanto das análises microbiológicas quanto das análises físico-químicas foi utilizado o programa BioEstat 5.0, onde foi calculado as médias e o desvio padrão. Sendo que o intervalo de confiança foi de 95%.

### 5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

#### 5.1 ANÁLISES MICROBIOLÓGICAS

A tabela 1 apresenta os resultados do Número Mais Provável (NMP/100 mL) de coliformes totais, das amostras de gelo analisadas em cinco supermercados em São Luís- MA.

Tabela 1 - Resultados da contagem de NMP/mL de coliformes totais das amostras de gelo (n=6) dos supermercados em São Luís, MA.

Coliformes Totais- Número Mais Provável (NMP/100mL)			
	Parâmetros		
Supermercados	Mínimo-Máximo	Média/desvio padrão	Legislação
A	0,0-1,1	0,18±0,47	Ausência de coliformes totais em 100 mL.
B	0,0-3,6	0,6±1,54	
C	0,0-12	3,82±11,38	
D	0,0-12	7,2±4,69	
E	1,1-16	6,73±6,41	

Fonte: Elaborada pela autora.

A média dos valores por estabelecimento de NMP/100 mL de coliformes totais variou de 0,18 (A) a 7,2 (D). Foi observado que todas as médias das amostras de gelo apresentaram população de

coliformes totais acima do permitido pela legislação (Tabela 1), indicando que essas amostras de gelo dos estabelecimentos estão inadequadas para a utilização na conservação do camarão. De acordo com a Portaria N° 2.914 do Ministério da Saúde, a água utilizada para produção de gelo (água tratada no sistema de distribuição: reservatórios e redes), deve apresentar ausência de coliformes totais em 100 mL em 95% das amostras examinadas (BRASIL, 2011). No município de Raposa (MA), foram analisadas oito amostras de gelo provenientes de duas fábricas fornecedoras do produto, constataram que seis (75%) estavam contaminadas por coliformes totais, sendo que variou de <3 a 1100 (FERREIRA; LOPES; PEREIRA et al., 2014). Em um trabalho realizado em Cedral (MA), 11 amostras de gelo utilizado no resfriamento dos peixes pelos pescadores, provenientes das fábricas locais encontraram elevados níveis de contaminação nas amostras de gelo coletadas sendo consideradas impróprias para o uso na conservação do pescado (LOPES; FERREIRA; PEREIRA et al., 2012). Rodrigues Neto, Vasconcelos, Almeida et al. (2009) analisando amostras de gelo comercializados em Recife/PE confirmaram amostras positivas para coliformes totais. Todos esses trabalhos apresentam dados que corroboram com os do presente estudo. Castro (2011) relata que a presença de coliformes totais está relacionada com condições inadequadas de higiene do ambiente de processamento e manipulação. Por isso é necessário que o gelo utilizado na conservação do pescado esteja de acordo com a legislação, devendo este ser de ótima qualidade em relação ao aspecto bacteriológico, caso contrário a qualidade deste afetará tanto o pescado quanto o consumidor (VIEIRA, 2004). De acordo com o “check list” realizado nos estabelecimentos foi observado uma grande quantidade de itens de não conformidades, essas elevadas populações de coliformes totais encontradas nas amostras, pode ter relação direta com esse fato, principalmente no que diz respeito a falhas durante o processo de armazenamento do gelo em local inadequado, transporte irregular.

A tabela 2 apresenta os resultados do Número Mais Provável (NMP/100 mL) de coliformes termotolerantes, das amostras de gelo analisadas em cinco supermercados em São Luís- MA.

Tabela 2 - Resultados da contagem de NMP/mL de coliformes termotolerantes das amostras de gelo (n=6) dos supermercados em São Luís, MA.

Coliformes Termotolerantes- Número Mais Provável (NMP/100mL)			
Supermercados	Parâmetros		Legislação
	Mínimo-Máximo	Média/desvio padrão	
A	0,0-0,0	0,0±0,0	Ausente
B	0,0-2,2	0,55±0,96	
C	0,0-3,6	0,97±1,46	
D	0,0-5,1	1,77±1,86	
E	0,0-0,0	3,72±5,68	

Fonte: Elaborada pela autora.

A média dos valores por estabelecimento de NMP/100mL de coliformes termotolerantes variou de 0,0 (A) a 3,72 (E). Dentre os estabelecimentos somente o A está de acordo com a legislação. Os demais B, C, D e E apresentaram médias acima da legislação (Tabela 2), esses resultados sugerem que os gelos desses supermercados estão contaminados com material fecal ou fezes. Segundo a Portaria N° 2.914 de 12 de dezembro de 2011, a água utilizada para produção de gelo (água tratada no sistema de distribuição: reservatórios e redes) deverá ter ausência de *E. coli* ou coliformes termotolerantes (BRASIL, 2011). Castro, Nascimento, Teles et al. (2013) em seu trabalho observaram contaminação por coliformes termotolerantes no gelo comercializado na cidade de São Luís do Maranhão. Baldin, Borges, Júnior et al. (2016), foram colhidas amostras de gelo antes de entrar em contato com o pescado, oriundas de seis estabelecimentos sendo cinco hipermercados e uma peixaria, situados no município de Ribeirão Preto/SP nesta pesquisa as amostras de gelo estavam contaminadas por coliformes termotolerantes. Na Índia, Kumar, Parvathi, Karunasagar et al. (2005) analisaram 10 amostras de gelo de diferentes mercados de peixes frescos, sendo sete (70%) positivos para *E. coli*, isso mostrou que o gelo é um veículo de contaminação para os peixes comercializados neste local. Diante dos resultados, a presença de coliformes termotolerantes nas amostras analisadas é preocupante, pois indica que a água utilizada para o preparo do gelo possivelmente teve contato direto ou indireto com fezes, evidenciando a má qualidade da matéria prima utilizada ou falhas durante o processo de elaboração do produto. Deve-se lembrar que a *E. coli* encontra-se em percentuais em torno de 96 a 99% nas fezes, logo esses micro-organismos tem presença assegurada nas fezes, humanas e animais homeotérmicos (SOUTO; LIRA; FIGUEIRA et al. 2015).

É importante relatar que a maioria dos supermercados o gelo é obtido de empresas terceirizadas, esse fato sugere que a contaminação por coliformes pode ter acontecido antes mesmo do gelo adentrar aos supermercados, seja por falhas no processamento, seja durante o transporte. Entretanto, pelo fato dos estabelecimentos apresentarem várias não conformidades no “check list”, não se descarta a possibilidade de falhas na manipulação e armazenamento desse produto, o que poderia ter possibilitado a contaminação do gelo.

## 5.2 *ENTEROCOCCUS SP*

Segundo os resultados das amostras analisadas, não houve contagem de *Enterococcus sp.* em nenhuma das amostras. O que significa, que nesse caso, as amostras estão dentro do padrão preconizado pela RDC N° 275/2005 que determina que *Enterococcus sp.* deve ser ausente ou <1,15 NMP em 100mL (ANVISA, 2005). O resultado do trabalho indica que essas bactérias, se presentes na água, não resistiram às baixas temperaturas apresentadas nas amostras de gelo analisadas. Ao contrário desta pesquisa, as análises para *Streptococcus fecalis* do trabalho de Ferreira (2010) sobre o gelo para

consumo humano apenas 37,93% das amostras apresentaram índices de contaminação por *Enterococcus sp.*. Quanto ao trabalho de Mendes (2009), a análise do gelo para o consumo de bebidas também foi verificada a presença de *Enterococcus sp.* nas amostras.

### 5.3 ANÁLISES FÍSICO-QUÍMICAS

#### 5.3.1 Cloro Residual Livre

Em relação ao cloro residual livre, o resultado do trabalho revela que as médias dos valores das amostras por estabelecimentos apresentaram abaixo do permitido pela legislação. De acordo com a portaria N 2.914 do Ministério da Saúde é obrigatório a manutenção de, no mínimo, 0,2 mg/L de cloro residual livre em toda a extensão do sistema de distribuição (reservatório e rede) (BRASIL, 2011). A ausência do cloro no gelo pode ter contribuído para a ocorrência das elevadas contagens bacterianas nas amostras. Trabalho realizado por Giampietro e Rezende-lago (2009), na cidade de Ribeirão Preto/SP, foram analisados 30 amostras de gelo utilizado na conservação de pescados, foi verificado que apenas uma amostra com cloro residual livre (0,5 ppm), atendeu a legislação. Em outro estudo, foram colhidas amostras de gelo antes de entrar em contato com o pescado, oriundas de seis estabelecimentos sendo cinco hipermercados e uma peixaria, situados no município de Ribeirão Preto/SP, as amostras de gelo analisadas apresentaram valores de cloro residual livre dentro do padrão (BALDIN; BORGES; JUNIOR et al., 2016). Dessa forma, a ausência de cloro residual livre nas amostras de gelo deste estudo sugere que a qualidade do camarão armazenado com esse gelo possa ficar comprometida, pois este tem contato direto a este tipo de crustáceo, durante o processo de conservação.

A tabela 3 apresenta os resultados do pH das amostras de gelo analisadas em cinco supermercados em São Luís- MA.

Tabela 3 - Resultados da análise do pH das amostras de gelo (n=6) dos supermercados em São Luís, MA.

pH			
Supermercados	Parâmetros		Legislação
	Mínimo-Máximo	Média/desvio padrão	
A	6,25-9,88	8,743±1,436	6-9,5
B	8,16-9,17	8,847±0,426	
C	7,3-9,72	8,143±0,941	
D	6,32-9,54	8,427±1,351	
E	6,3-9,97	8,062±1,453	

Fonte: Elaborada pela autora.

Os resultados da Tabela 3 demonstraram que as médias dos valores das amostras em relação ao pH por estabelecimentos variaram de 8,062 (E) a 8,847 (B). No presente trabalho, observou-se que

as amostras analisadas se encontraram dentro das diretrizes preconizadas pela legislação. Esse fato é importante, pois sugere que as amostras de gelo não se apresentaram no meio ácido, visto que, a acidez exagerada pode ser um indicativo de contaminação (BAIRD, 2004). É sabido que as bactérias coliformes se proliferam com o pH próximo a neutralidade (Oliveira; Martins; Leite et al., 2011). Segundo a Portaria N° 2.914 do Ministério da Saúde, recomenda-se que, no sistema de distribuição, o pH da água seja mantido na faixa de 6,0 a 9,5 (BRASIL, 2011). Em trabalho realizado por Baldin, Borges, Júnior et al. (2016), foram colhidas amostras de gelo antes de entrar em contato com o pescado, oriundas de seis estabelecimentos sendo cinco hipermercados e uma peixaria, situados no município de Ribeirão Preto/SP, o pH de todas as amostras de gelo dos estabelecimentos analisados estava dentro do padrão da legislação, resultado igual ao observado no presente estudo. Já no trabalho de Giampietro e Rezende-Lago (2009), na cidade de Ribeirão Preto/SP, foram analisados 30 amostras de gelo utilizado na conservação de pescados, foi constatado que o pH variou de 4,98 a 6,98 e a maioria (60%) das amostras estava em acordo com a legislação vigente. Dessa forma, valores de pH abaixo de 6,0, embora seja favorável para aumentar a ação bactericida do cloro apresenta um risco importante de agressividade contra os materiais que constituem as tubulações, diminuindo sua vida útil, podendo deteriorar a qualidade da água tratada pela dissolução de produtos oriundos da própria corrosão e/ou do meio externo (SCURACCHIO, 2010).

A tabela 4 apresenta os resultados da turbidez das amostras de gelo analisadas em cinco supermercados em São Luís- MA.

Tabela 4 - Resultados da análise de Turbidez das amostras de gelo (n=6) dos supermercados em São Luís, MA.

<b>Turbidez</b>			
	<b>Parâmetros</b>		
<b>Supermercados</b>	<b>Mínimo-Máximo</b>	<b>Média/desvio padrão</b>	<b>Legislação</b>
<b>A</b>	0,33-1,39	0,738±0,383	5 NTU
<b>B</b>	1,01-1,51	1,19±0,186	
<b>C</b>	0,34-1,82	0,938±0,637	
<b>D</b>	1,21-5,67	3,078±1,831	
<b>E</b>	0,88-5,29	2,328±1,732	

Fonte: Elaborada pela autora.

As médias dos valores obtidos demonstram que a Turbidez, variou 0,738 (A) a 3,078 (D). Em relação a turbidez foi verificado que todos os estabelecimentos estão dentro do padrão preconizado pela legislação. A Portaria N 2.914 do Ministério da Saúde, o valor máximo permitido é de 5,0 Unidade de Turbidez (uT) em toda a extensão do sistema de distribuição (reservatório e rede) (BRASIL, 2011). Giampietro e Rezende-Lago (2009), na cidade de Ribeirão Preto/SP, foram analisados 30 amostras de gelo utilizado na conservação de pescados, foi constatado que apenas quatro amostras (13,33%)

atendiam a legislação vigente em relação à turbidez. Os resultados encontrados nas 26 amostras que estavam em desacordo com a legislação variavam de 2,68 a 306,0 NTU. No trabalho de Silva Junior (2013), na cidade de Macapá/AP, foram analisados o controle de qualidade do pescado e avaliação higiênico-sanitária do gelo utilizado na sua conservação na feira do Perpétuo Socorro, das amostras de gelo analisadas apenas 3 amostras (20%) atendiam a legislação vigente. Nas 12 amostras que estavam em desacordo com a legislação variaram de 3,34 a 275,0 NTU. Água com elevado teor de turbidez é indicativo de um alto conteúdo orgânico e inorgânico suspenso, que pode servir de abrigo para micro-organismos (VON SPERLING, 2005). No presente trabalho a turbidez possivelmente não interferiu na baixa qualidade do gelo.

## 6 CONCLUSÃO

De acordo com as condições de realização do trabalho:

- ✓ Todos os estabelecimentos estavam fora dos padrões da legislação vigente em relação ao NMP de coliformes totais;
- ✓ A maioria dos estabelecimentos estava fora do padrão estabelecido pela legislação quanto ao NMP de coliformes termotolerantes;
- ✓ Não houve contagens de *Enterococcus sp.* em nenhum dos supermercados;
- ✓ Todas as amostras apresentaram teores de cloro abaixo do permitido pela legislação.
- ✓ Em relação ao pH e a turbidez, todos os estabelecimentos encontraram-se dentro das diretrizes preconizadas pela legislação.

Dessa forma, constatou-se a necessidade de maior conscientização por parte dos responsáveis pelos estabelecimentos em relação ao cumprimento dos padrões estabelecidos pela legislação.

## 7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O gelo que conserva o camarão requer um rigoroso controle de qualidade, visto que a correta utilização do gelo tem a função de manter o frescor do pescado. Muito embora haja uma legislação específica sobre a potabilidade da água, os resultados encontrados no presente estudo demonstram que a água utilizada nos supermercados para a fabricação do gelo não é adequada para a conservação do camarão. Esse fato é preocupante, uma vez que o gelo em contato com o camarão pode ser veículo de contaminação microbiológica, inclusive de bactérias patogênicas. Diante dos resultados apresentados e da real situação encontrada nos estabelecimentos que comercializam o camarão, se faz necessário seguir o que preconiza a legislação, tendo em vista a saúde do consumidor no que diz respeito à melhoria das condições higiênico-sanitárias nos locais, infraestrutura, aplicação de boas práticas de fabricação (BPF), e controle da procedência do gelo obtido.

## 7.1 APÊNDICE

1. “Check list” de verificação de boas práticas no processo de comercialização de alimentos

2. Baseado na RESOLUÇÃO RDC N<sup>o</sup> 275/2002 da ANVISA

<b>Crítérios de avaliação</b>	<b>Sim</b>	<b>Não</b>	<b>NA*</b>
1-O piso do local de venda se encontrava em condições que facilitava sua higienização, apresentava ainda ralos ou escoadores que impediam o acúmulo de resíduos no ambiente.			
2- As paredes e divisórias do estabelecimento se encontravam em bom estado de conservação, livre de umidade, descascamentos, de cores claras e de fácil higienização.			
3- Instalações sanitárias unitárias para os manipuladores de alimentos separadas por sexo, com lavatórios íntegros para higiene pessoal.			
4- Área exterior próximo ao ponto de venda era livre de animais, de poeiras, de lixo nas imediações ou água estagnada.			
5- A área de manipulação de alimentos apresentava lavatórios com torneiras automáticas e eram dotados de utensílios para assepsia, como: sabonete líquido e álcool em gel, toalhas de papel descartáveis e coletores de lixo com tampa.			
6- Havia constante retirada dos resíduos de alimentos inseridos na produção para diminuir os focos de contaminação.			
7- Utensílios utilizados eram armazenados adequadamente em locais livres de focos de contaminação.			
8- Os manipuladores apresentavam as unhas curtas e sem esmaltes. Mãos limpas, sem o uso de adornos (brincos, pulseiras, colares), com cabelos protegidos por toucas.			
9- Os manipuladores tinham contato com dinheiro, tossiam, espirravam ou fumavam no estabelecimento.			
10- Os manipuladores apresentavam infecções respiratórias, gastrointestinais ou oculares.			
11- O ambiente interno possuía uma ventilação adequada para evitar o acúmulo de poeiras e circulação de ar capazes de garantir o conforto térmico e o ambiente livre de fungos, gases, fumaça.			

NA\*: Não se aplica

## AGRADECIMENTOS

Instituto Federal do Maranhão (IFMA - campus Maracaná), pelo apoio financeiro e disponibilização do laboratório para as análises;

Fundação de Amparo à Pesquisa e ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico do Maranhão (FAPEMA), pela bolsa de iniciação científica concebida;

Aos proprietários dos estabelecimentos pela disponibilidade das amostras para a análise.

## REFERÊNCIAS

Abrunhosa, f. Carcinicultura. Belém; natal: e-tec brasil; instituto federal de educação, ciência e tecnologia do pará. 2011. 78p. Disponível em: <<http://abccam.com.br/site/wp-content/uploads/2015/07/etec-brasil-curso-tecnico-em-pesca-e-aquicultura.pdf>>. Acesso em: 10 mai. 2016.

Alimentarum. Cuidados com o gelo. 2016. Disponível em: <<http://www.alimentarum.com.br/ler-post/14/cuidados-com-o-gelo>>. Acesso em: 06 set. 2016.

Apha. American public health association. Committee on microbiological methods for foods. Compendium of methods for the microbiological examination of foods. 4<sup>th</sup>.ed. Washington: american public health association, 2001. 676p.

Anvisa. Agência nacional de vigilância sanitária. Resolução de diretoria colegiada - rdc nº. 275, de 22 de setembro de 2005. Disponível em : <http://www.ecosystem.com.br/wp-content/uploads/2014/03/rdc-275.pdf> . Acesso em: 06 jan. 2017.

Baird, c. Química ambiental. Porto alegre: bookman, 2004. 622p.

Baldin, j. C.; borges, l. A.; junior, p. G. Et al. Qualidade microbiológica do gelo utilizado na conservação de pescado. Global science and technology, rio verde, v.09, n.02, p.74 – 78, maio /ago. 2016. Disponível em: <<http://rv.ifgoiano.edu.br/periodicos/index.php/gst/article/viewfile/813/506>>. acesso em: 21 dez. 2016.

Brandão, w.n. beneficiamento de camarões marinhos. Salvador: retec/ba, 2007. 25p. Disponível em: <<http://respostatecnica.org.br/dossie-tecnico/downloadsdt/mtiz>>. Acesso em: 06 setembro 2016.

Brasil ministério da saúde. Portaria nº 2.914 de 12 de dezembro de 2011. Dispõe sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade. Diário oficial da união, Brasília, df, 2011. Disponível em: <[http://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2011/prt2914\\_12\\_12\\_2011.html](http://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2011/prt2914_12_12_2011.html)>. Acesso em: 28 set. 2015.

Castro, a. C., nascimento, a. R., teles, a. M et. Al. Qualidade microbiológica do gelo em cubos comercializado em são luis – ma. In. 53º congresso brasileiro de química (química dos alimentos), rio de janeiro, brasil, 2013. Disponível em: <<http://www.abq.org.br/cbq/2013/trabalhos/10/2905-16228.html>>. Acesso em: 03 jan. 2017.

Castro, j.g. análises microbiológicas de salsichas bovinas em embalagens a vácuo e a granel em supermercados de foz do iguaçu- paraná, brasil. 2011. 60 f. Monografia (graduação)- curso em tecnologia em alimentos, universidade tecnológica federal do paraná, 2011. Disponível em: <[http://repositorio.roca.utfpr.edu.br/jspui/bitstream/1/354/1/md\\_coalm\\_2011\\_2\\_04.pdf](http://repositorio.roca.utfpr.edu.br/jspui/bitstream/1/354/1/md_coalm_2011_2_04.pdf)>. Acesso 02 jan. 2017.

Companhia de tecnologia de saneamento ambiental. Determinação do n.m.p. de estreptococos fecais pela técnica de tubos múltiplos. São paulo, 1978b. 12p. (normalização técnica – 15.205).

Ferreira, e.m. f.; lopes, i.s.; pereira, d.m et al. Qualidade microbiológica do peixe serra (*scomberomeres brasiliensis*) e do gelo utilizado na sua conservação. Arquivos do instituto biológico, são paulo, v.81,

n.1, p. 49-54, 2014. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/aib/v81n1/1808-1657-aib-81-01-00049.pdf>>. Acesso em: 10 fev. 2017.

Ferreira, m. De j. Características microbiológicas do gelo para consumo comercializado no recôncavo baiano. 2010. 45 f. Monografia (graduação)- universidade federal do recôncavo da bahia, cruz das almas - ba, 2010. Disponível em:<<http://docplayer.com.br/3262695-caracteristicas-microbiologicas-do-gelo-para-consumo-comercializado-no-reconcavo-baiano.html>>. Acesso em: 21 jan. 2017.

Franco, bernadete d. Gombossy de melo; landgraf, mariza. Microbiologia dos alimentos. São paulo: atheneu, 2008. 182 p. Disponível em: <<http://docslide.com.br/documents/livro-microbiologia-dos-alimentos-bernadete-franco-mariza-landgraf.html>>. Acesso em: 17 fev. 2017.

Giampietro, a.; rezende-lago, n.c.m. qualidade do gelo utilizado na conservação de pescado fresco. Arq. Inst. Biol., são paulo, v.76, n.3, p.505-508, jul. /set., 2009. Disponível em: <[http://www.biologico.sp.gov.br/docs/arq/v76\\_3/giampietro.pdf](http://www.biologico.sp.gov.br/docs/arq/v76_3/giampietro.pdf)>. Acesso em: 21 dez. 2016.

Honda, s.n. avaliação microbiológica do camarão da amazônia (*macrobrachium amazonicum*) e sua relação com ambiente de criação na carcinicultura. Dissertação apresentada ao programa de pós-graduação em aquicultura- centro de aquicultura da unesp- caunesp. Jaboticabal-sp, 2012. Disponível em: <[http://repositorio.unesp.br/bitstream/handle/11449/86675/honda\\_sn\\_me\\_jabo.pdf?sequence=1](http://repositorio.unesp.br/bitstream/handle/11449/86675/honda_sn_me_jabo.pdf?sequence=1)>. Acesso em 23 jun. 2016.

Kumar, h.s.; parvathi, a.; karunasagar, i. Et al. Prevalence and antibiotic resistance of *escherichia coli* in tropical seafood. World journal of microbiology & biotechnology, oxford, v. 21. P. 619-623, 2005. Disponível em: <[https://www.researchgate.net/publication/226340352\\_prevalence\\_and\\_antibiotic\\_resistance\\_of\\_esc\\_herichia\\_coli\\_in\\_tropical\\_seafood](https://www.researchgate.net/publication/226340352_prevalence_and_antibiotic_resistance_of_esc_herichia_coli_in_tropical_seafood)>. Acesso em: 06 jan. 2017.

Lopes, i. Da s.; ferreira, e. M.; pereira, d. De m. Et al. Pescada amarela (*cynoscion acoupa*) desembarcada: características microbiológicas e qualidade do gelo utilizado na sua conservação. Revista do instituto adolfo lutz, são paulo, vol.71, n.4, 2012. Disponível em: < <http://revistas.bvs-vet.org.br/rialtutz/article/view/5519>>. Acesso em: 07 ago. 2015.

Mendes, a. L. S. Qualidade microbiológica do gelo para consumo em bebidas: um estudo nos estabelecimentos das zonas balneares do porto. 2009. 111 f. Dissertação (mestrado em saúde pública) - instituto de ciências biomédicas abel salazar, universidade do porto, porto, 2009. Disponível em: <[https://www.google.com.br/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&ved=0ahukewjn5lzys5lnahxlosykhslnbz8qfggdmaa&url=https%3a%2f%2frepositorio-aberto.up.pt%2fbitstream%2f10216%2f22456%2f4%2fdissertaoanasmendespdf.pdf&usg=afqjnevvl8xw03cnh3kthepltzpc03mvg&sig2=ga7swesv9u8c\\_ssquj74ca](https://www.google.com.br/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&ved=0ahukewjn5lzys5lnahxlosykhslnbz8qfggdmaa&url=https%3a%2f%2frepositorio-aberto.up.pt%2fbitstream%2f10216%2f22456%2f4%2fdissertaoanasmendespdf.pdf&usg=afqjnevvl8xw03cnh3kthepltzpc03mvg&sig2=ga7swesv9u8c_ssquj74ca)>. Acesso em: 03 maio 2016.

Oliveira, v. I.; martins, g. R.; leite, s. A. F. Et al. Avaliação de contaminação por *escherichia coli* em amostras de água de lagoa. In: ii congresso brasileiro de gestão ambiental, 2.,2011, londrina/pr. Anais eletrônicos...londrina, ibeas, 2011. Disponível em: < <http://www.ibeas.org.br/congresso/trabalhos2011/ix-010.pdf>>. Acesso em: 15 nov. 2016.

Rodrigues neto, a. A. R.; vasconcelos, u.; almeida, f.r.et al. Avaliação bacteriológica do gelo em pacote comercializado em recife – pe. Revista higiene alimentar, são paulo, v. 23, n. 168/169, p. 172-175, 2009.

Scuracchio, p. A. Qualidade da água utilizada para consumo em escolas no município de são carlos - sp. Araraquara, sp. 2010. 57 f. Dissertação (mestrado) –faculdade de ciências farmacêuticas, universidade estadual paulista, são paulo, 2010.

Disponível em:

<[http://repositorio.unesp.br/bitstream/handle/11449/88588/scuracchio\\_pa\\_me\\_arafcf.pdf?sequence=1](http://repositorio.unesp.br/bitstream/handle/11449/88588/scuracchio_pa_me_arafcf.pdf?sequence=1)>. Acesso em: 09 jan. 2017.

Silva junior, a. C. S. Controle de qualidade do pescado e avaliação higiênico-sanitária do gelo utilizado na sua conservação na feira do perpétuo socorro, macapá-ap. 2013. 106 f. Dissertação (mestrado em ciências da saúde) – programa de pós-graduação em ciências da saúde, universidade federal do amapá, macapá, 2013. Disponível em: <http://www2.unifap.br/ppcs/files/2014/09/antonio-carlos-junior.pdf>. Acesso em: 09 jan. 2017.

Souto, j. P.; lira, a. G. S.; figueira, j. S. Et al. Poluição fecal da água: microorganismos indicadores. In: congresso brasileiro de gestão ambiental, 6, 2015, porto alegre. Anais... Porto alegre: instituto brasileiro de estudos ambientais, 2015. P. 1 – 6. Disponível em:< <http://www.ibeas.org.br/congresso/trabalhos2015/viii-009.pdf>>. acesso em: 08 fev. 2017.

Vieira, r.h.s.f. microbiota natural do pescado fresco. In: microbiologia, higiene e qualidade do pescado - teoria e prática. São paulo: varela, 2004. Cap. 4. P. 45-58.

Von sperling, m. Introdução à qualidade das águas e ao tratamento de esgotos. 3. Ed. Belo horizonte: ufma; departamento de engenharia sanitária e ambiental. 2005. 452p