

1 **Análise Bacteriológica E Morfológica Do Gelo Utilizado**
2 **Para Consumo Em Estabelecimentos De Alimentação**
3 **Do Município De Caruaru-PE**

4 **Bacteriological and Morphological Analysis Of Ice Used**
5 **For Consumption In Food Establishments In The City**
6 **Of Caruaru-PE**

7

8 *Karine André Dos Santos¹; Joanne Cordeiro De Lima Couto¹; Albiele Tatiana*
9 *Guedes Reinaldo¹; Cynthia Gisele de Oliveira Coimbra¹.*

10

11 ¹Associação Caruaruense De Ensino Superior Centro Universitário Tabosa De
12 Almeida (Asces – Unita), Caruaru, PE, Brasil.

13 Endereço: Rua Monte Castelo

14 Telefone: (87) 999615302

15 E-mail: santosakarine10@outlook.com

16

17 **Resumo**

18 **Introdução:** O gelo é composto por apenas água, um fator primordial de
19 dispersão de micro-organismos. Se a água utilizada para a produção do gelo
20 estiver contaminada com bactérias, o processo de congelação não as elimina,
21 permitindo a transferência do seu conteúdo para os alimentos e bebidas,
22 potencializando-se num veículo de infecções. **Objetivo:** Avaliar a qualidade
23 bacteriológica do gelo utilizado para consumo em estabelecimentos
24 alimentícios de Caruaru-PE, quanto à presença de coliformes totais,
25 termotolerantes e contagem de bactérias heterotróficas. **Método:** Foi realizado
26 um estudo exploratório, transversal, no qual foram coletadas amostras de gelo
27 de 20 estabelecimentos no período entre agosto a setembro de 2018. Para

28 análise da presença de coliformes, foi realizada a técnica dos tubos múltiplos.
29 Para contagem de bactérias heterotróficas foi feita a técnica de Pour Plate.
30 **Resultados:** Na análise morfológica 30% das amostras apresentaram
31 características alteradas. Na contagem de bactérias heterotróficas em UFC/mL,
32 nenhuma das amostras apresentou resultado superior a 500 UFC/mL, porém,
33 as três amostras que apresentaram as maiores contagens apresentaram
34 características morfológicas alteradas. A contagem de coliformes totais e
35 termotolerantes mostrou que apenas 20% das amostras estão dentro dos
36 padrões de consumo. **Conclusões:** Pôde-se concluir que 80% das amostras
37 foram consideradas impróprias para consumo.

38 **Palavras-chave:** Gelo; Água; Coliformes; Bactérias Heterotróficas.

39 **Abstract**

40 **Introduction:** Ice is composed of only water, a primary dispersion factor of
41 microorganisms. If the water used to produce the ice is contaminated with
42 bacteria, the freezing process does not eliminate them, allowing the transfer of
43 their contents to food and beverages, becoming a vehicle for infections.
44 **Objective:** To evaluate the bacteriological quality of ice used for consumption in
45 food establishments in Caruaru-PE, regarding the presence of total coliforms,
46 thermotolerant bacteria and heterotrophic bacteria count. **Method:** A cross-
47 sectional study was carried out in which ice samples were collected from 20
48 establishments during the period from August to September 2018. A multi-tube
49 technique was used to analyze the presence of coliforms. For the counting of
50 heterotrophic bacteria, the Pour Plate technique was used. **Results:** In the
51 morphological analysis, 30% of the samples presented altered characteristics.
52 In the counts of heterotrophic bacteria in CFU/mL, none of the samples
53 presented results higher than 500 CFU/mL, but the three samples that
54 presented the highest counts had altered morphological characteristics. The
55 total and thermotolerant coliform counts showed that only 20% of the samples
56 were within consumption patterns. **Conclusions:** It was concluded that 80% of
57 samples were considered unfit for consumption.

58 **Keywords:** Ice; Water; Coliforms; Heterotrophic Bacteria.

59

60 **Introdução**

61 O gelo é de grande utilidade e pode ser usado de diversas formas,
62 conservando os alimentos para evitar a sua contaminação e a proliferação de
63 micro-organismos ou usado no resfriamento de bebidas de forma direta ou
64 indireta (1). O gelo para consumo humano pode ser produzido em grande
65 escala a nível industrial ou em estabelecimentos de restauração e bebidas para
66 consumo direto dos seus próprios clientes (2).

67 Segundo Lateef *et al.* (2006), se a água utilizada para fabricação do gelo
68 estiver contaminada, os micro-organismos patogênicos podem estar presentes
69 e sobreviver ao congelamento. Isto significa que eles podem estar viáveis e
70 capazes de causar infecção em quem o consumir (3). Por conseguinte, a
71 relação entre a água contaminada e doenças humanas enfatiza a importância
72 de um estudo para obter informações sobre as condições de higiene do gelo
73 comercial.

74 Além da água, há também outras fontes de contaminação a serem
75 consideradas, como, por exemplo, os equipamentos e utensílios utilizados, o
76 ambiente, contaminação cruzada durante o armazenamento do produto ou
77 mesmo e, principalmente, a manipulação do mesmo antes da embalagem ou
78 depois da abertura da mesma (4). O pH, a turbidez, a condutividade,
79 alcalinidade e a concentração de nitratos na água utilizada para produzir o gelo
80 são fatores ou indicativos de sua contaminação e podem influenciar a presença
81 de micro-organismos e o sabor do gelo (5).

82 O gelo em si, apesar de não ser um meio propício à proliferação de
83 micro-organismos, age como um veículo de contaminação pois quando em
84 contato direto com outro alimento de temperatura mais elevada, funde-se,
85 transferindo o conteúdo de seu interior e de sua superfície para o mesmo,
86 podendo ser a causa de infecções alimentares ao consumidor (2).

87 A RDC nº 274, de 22 de setembro de 2005, aprova o "Regulamento
88 Técnico de Águas Envasadas e Gelo" que define que o gelo deve ser
89 preparado a partir de água cujos parâmetros microbiológicos, químicos e
90 radioativos atendam à Norma de Qualidade da Água para Consumo Humano
91 (6). De acordo com a Portaria nº 2.914 de 2011, do Ministério da

92 Saúde/ANVISA, a água é considerada potável quando há ausência de
93 coliformes totais e termotolerantes em 100mL de amostra de água (7).
94 Também é recomendável, nessa legislação, a contagem de bactérias
95 heterotróficas, que não devem exceder de 500 Unidades Formadoras de
96 Colônia por mililitro (UFC/mL) (7).

97 Diante dos riscos que a contaminação da água e seus riscos à saúde,
98 observa–faz-se necessária um ampliar a discussão sobre a procedência e
99 qualidade do gelo, que estando contaminado pode causar enfermidades, como
100 gastroenterites, entre outras. Espera-se com este artigo evidenciar a
101 necessidade do seguimento de boas práticas de manipulação de alimentos
102 durante a fabricação, a distribuição, a estocagem e o ato de servir o gelo, a fim
103 de permitir sua chegada ao consumidor de forma mais higiênica possível
104 evitando a proliferação de micro-organismos e proporcionando melhor saúde
105 ao consumidor.

106 O objetivo desta pesquisa foi avaliar a qualidade bacteriológica do gelo,
107 quanto à presença de coliformes e bactérias heterotróficas e os parâmetros
108 morfológicos de qualidade do gelo, tais como sinais de congelamento e
109 descongelamento anteriores, já que alguns estabelecimentos tem o hábito de
110 desligar os freezers ou diminuir a sua temperatura o que pode acarretar a
111 proliferação de micro-organismos presentes no gelo.

112

113 **Método**

114 Foi realizado um estudo exploratório, transversal, laboratorial
115 quantitativo. Foram coletadas 30 amostras de gelo de estabelecimentos de
116 alimentação (bares, restaurantes e lanchonetes) da cidade de Caruaru- PE,
117 selecionados aleatoriamente. O período de coleta das amostras e sua análise
118 bacteriológica e morfológica foi de agosto a setembro de 2018, no município de
119 Caruaru-PE.

120 Os estabelecimentos que fizeram parte da pesquisa obedeceram aos
121 seguintes critérios de inclusão: servir gelo aos clientes para pôr em bebidas e
122 que funcionem durante o horário de funcionamento do laboratório de
123 Tecnologia de alimentos e de Microbiologia de Alimentos Asces-Unita.

124 Estabelecimentos a mais de uma hora de distância do laboratório de
125 Tecnologia de alimentos e de Microbiologia de Alimentos Asces-Unita foram
126 excluídos da pesquisa.

127 Foram adquiridas porções de gelo em quantidade suficiente para
128 preencher um saco plástico esterilizado (35 x 45 cm) e transportado em caixa
129 isotérmica com baterias de gelo suficientes para impedir o descongelamento.
130 No laboratório, o gelo foi pesado e fotografado dentro do saco de coleta para
131 sua preservação, e foi mantido sob refrigeração até sua fusão, após a qual foi
132 submetido às demais análises. As coletas das amostras nos estabelecimentos
133 foram realizadas nas segundas e terças, no período da manhã, entre as 11 e
134 12 horas.

135 A morfologia do gelo foi analisada quanto à presença de aglomerados e
136 quanto à falta de simetria. Sinais de quebra foram desconsiderados. Foram
137 consideradas apenas deformidades decorrentes do descongelamento e
138 recongelamento.

139 Para detectar a presença de coliformes totais e termotolerantes, foi
140 utilizada a técnica dos tubos múltiplos, que é uma técnica probabilística
141 recomendada pela *Standard Methods for the Examination of Water and*
142 *Wastewater* (21st edition) (8). A técnica se divide em três etapas:

143 a) Teste presuntivo

144 Na etapa presuntiva da técnica foram utilizados 15 tubos de ensaio,
145 cada um contendo um tubo de Durhan invertido para aprisionamento de gás. O
146 meio de cultura utilizado foi o Caldo Lactosado, sendo 5 tubos com Caldo
147 Lactosado de Concentração Dupla (CLD) e 10 com Concentração Simples
148 (CLS). Nos cinco tubos de concentração dupla foram inoculados 10mL da
149 amostra de água utilizando-se uma pipeta estéril. Em 5 tubos de concentração
150 simples foi inoculado 1mL da amostra, e nos outros 5 tubos restantes, 0,1mL
151 da amostra. Após a inoculação das amostras, os tubos foram levados à estufa
152 a 35,5°C por 24-48h. Após este tempo, a presença de gás no interior dos tubos
153 de Durhan indicaram que a amostra é positiva para bactérias fermentadoras de
154 lactose.

155 b) Teste confirmativo

156 Foram efetuadas a transferência de alíquotas com alça de platina dos
157 tubos presuntivos positivos para tubos preparados da mesma forma que no
158 anterior, porém contendo o meio Verde Brilhante Bile de Boi (VBBB) a 2%.
159 Todos os tubos foram, em seguida, incubados a 35°C durante 24-48h. A
160 presença de gás aprisionado no interior do tubo de Durhan após o período de
161 incubação indica a presença de coliformes totais na amostra, como *Escherichia*
162 *Coli*, *Klebsiella*, *Enterobacter* ou *Citrobacter*.

163 c) Pesquisa de Coliformes Termotolerantes

164 Após o teste confirmatório, foi feita a pesquisa de coliformes
165 termotolerantes, na qual ocorreu a transferência com uma alça de platina dos
166 tubos confirmatórios positivos para outro tubo, contendo Caldo EC e um tubo
167 de Durhan invertido. Estes tubos foram ao banho-maria a 44,5°C durante 24
168 horas. A presença de gás dentro dos tubos de Durhan indicou que a amostra
169 contém coliformes termotolerantes.

170 Contagem de bactérias heterotróficas

171 Utilizou-se a técnica de *Pour Plate*, em que se utilizaram sete placas de
172 Petri estéreis e o meio PCA (Plate Count Agar). Tal meio foi fundido e mantido
173 em banho-maria, antes da realização da análise. Utilizou-se uma placa
174 controle, contendo apenas o meio de cultura e as outras 6 placas foram
175 divididas em duas séries de 3 placas: na primeira série foi inoculado 1mL e na
176 segunda série, inoculou-se 0,1mL da amostra com o auxílio de pipetas
177 esterilizadas. Em seguida adicionou-se o meio de cultura à temperatura
178 máxima de 45°C. O conteúdo das placas foi homogeneizado fazendo
179 movimentos em forma de oito sobre a bancada. Após a solidificação do ágar,
180 as placas foram incubadas a 35°C por 48 horas, na posição invertida. Após
181 esse período, foi realizada a contagem das Colônias, utilizando-se um contador
182 de colônias.

183 A submissão deste projeto ao comitê de ética e pesquisa não foi
184 necessária por não envolver seres humanos, animais ou permitir a identificação
185 dos estabelecimentos em que as amostras foram coletadas (9).

186 **Resultados e Discussão**

187 Quanto à análise morfológica (Figura 1), das 20 amostras de gelo, 6
 188 (30%) apresentaram características morfológicas alteradas, como mostra a
 189 Tabela 1. Essas características alteradas incluem deformidades no formato do
 190 gelo e partes grudadas, característico do descongelamento e recongelamento.

191



Figura 1: Morfologia do Gelo. (a) Morfologia normal; (b) Morfologia alterada; (c) Gelo quebrado.

192 Tabela 1: Resultado da análise morfológica das amostras de gelo

Característica morfológica	N	%
Preservada	14	70
Alterada	6	30
TOTAL	20	100

193 O resultado da contagem de bactérias heterotróficas em UFC/mL está
 194 demonstrado na tabela 2. Nenhuma das amostras apresentou resultado
 195 superior a 500 UFC/mL. Porém, as três amostras que apresentaram as maiores
 196 contagens (13, 14 e 15) apresentaram características morfológicas alteradas.

197 Tabela 2: Resultados da contagem de bactérias heterotróficas

AMOSTRA	UFC/MI	AMOSTRA	UFC/MI
1	1,2 x 10 ²	11	7,2 x 10 ¹
2	4,0 x 10 ¹	12	2,0 x 10 ¹

3	$6,0 \times 10^1$	13	$4,0 \times 10^2$
4	$1,4 \times 10^2$	14	$3,35 \times 10^2$
5	$1,8 \times 10^2$	15	$3,23 \times 10^2$
6	$3,4 \times 10^1$	16	$1,93 \times 10^2$
7	$9,0 \times 10^1$	17	$1,0 \times 10^1$
8	$1,8 \times 10^1$	18	$1,4 \times 10^1$
9	$1,58 \times 10^2$	19	$9,6 \times 10^1$
10	$4,2 \times 10^1$	20	$1,1 \times 10^1$

198

199 Todas as amostras estavam, portanto, de acordo com a recomendação
200 do Ministério da Saúde, diferentemente do estudo realizado por Silva et al.,
201 (2009) em que foi encontrado 60% de 20 amostras com resultado superior a
202 500 UFC/mL (10). Essa diferença pode estar associada à manipulação dos
203 operadores dos estabelecimentos, e à utilização de utensílios contaminados,
204 em que bactérias oriundas do ambiente podem formar biofilmes na superfície
205 dos equipamentos, contaminando assim, as amostras (11).

206 A contagem de bactérias heterotróficas, genericamente definidas como
207 micro-organismos que requerem carbono orgânico como fonte de nutrientes,
208 fornece informações sobre a qualidade bacteriológica da água de uma forma
209 ampla. O teste inclui a detecção inespecífica, de bactérias ou esporos de
210 bactérias, sejam de origem fecal, que compunha a flora natural, da água ou
211 resultantes da formação de biofilmes no sistema de distribuição (12). Esta
212 determinação serve, portanto, como indicador auxiliar da qualidade da água, ao
213 fornecer informações adicionais sobre eventuais falhas na desinfecção,
214 colonização e formação de biofilmes no sistema de distribuição (13). Apesar da
215 maioria das bactérias heterotróficas não serem patogênicas, podem
216 representar riscos à saúde, como também deteriorar a qualidade da água,
217 provocando o aparecimento de odores e sabores desagradáveis.

218 A determinação do Número Mais Provável (NMP/100mL) de coliformes
219 totais e termotolerantes revelou que 16 (80%) das 20 amostras eram
220 impróprias para consumo de acordo a portaria MS 2914 de 2011 que
221 estabelece a ausência de coliformes totais e termotolerantes em 100 ml de
222 água. Entre as 16 amostras impróprias para consumo na pesquisa de

223 coliformes encontram-se também as três amostras que apresentaram as
 224 maiores contagens de bactérias heterotróficas e morfologia alterada.

225 Tabela 3: Resultados da contagem de coliformes totais e termotolerantes

AMOSTRA	Coliformes totais NMP/100ml	Coliformes termotolerantes NMP/100ml	Resultados
1	4	<2	Impróprio
2	2	<2	Impróprio
3	2	<2	Impróprio
4	2	<2	Impróprio
5	<2	<2	Próprio
6	2	<2	Impróprio
7	<2	<2	Próprio
8	2	<2	Impróprio
9	2	<2	Impróprio
10	2	<2	Impróprio
11	4	<2	Impróprio
12	2	<2	Impróprio
13	4	<2	Impróprio
14	2	<2	Impróprio
15	2	<2	Impróprio
16	6	<2	Impróprio
17	<2	<2	Próprio
18	<2	<2	Próprio
19	4	<2	Impróprio
20	2	<2	Impróprio

226 Foi feita também uma tabela de comparação de resultados entre outros
 227 estudos sobre o mesmo assunto, demonstrado na tabela 4.

228 Tabela 4: comparação entre outros estudos

Autores (Ano)	Etapas da análise	Número de amostras analisadas	Percentual de amostras impróprias
Ferreira (2013) (14)	Consumo	29	93%
Mendes (2011) (15)	Consumo	23	83%
Senhorinho & Carvalho (2017) (16)	Pacote fechado	9	77%

Candeias (2014) (2)	Consumo	31	19%
Silva et al (2009) (10)	Consumo	20	90%
Batista & Alves (2011) (17)	Consumo	30	73%
Gerokomou et al (2011) (18)	Consumo	100	37%
Facure et al (2014) (1)	Consumo	22	81%
Giampietro (2009) (19)	Pacote Fechado	30	40%
Mako et al (2014) (5)	Pacote fechado	250	37%

229 Segundo a portaria nº 2.914 de 2011 da ANVISA, a água é considerada
230 potável para consumo humano quando estiver em conformidade com o padrão
231 microbiológico: ausência de *Escherichia coli* em 100 ml de amostra de água
232 (7). Desta forma a matéria prima utilizada para produção do gelo deve
233 apresentar características que estejam de acordo com a legislação e as,
234 amostras de gelo que apresentaram coliformes totais, não estão conformidade
235 com a legislação vigente. Nenhuma das amostras continha coliformes
236 termotolerantes, entretanto, a presença de coliformes totais nas amostras, já as
237 torna impróprio para o consumo.

238 No estudo realizado por Silva et al., (2009) com o gelo dos
239 estabelecimentos de alimentação das Universidades Federais de PE, dentre as
240 20 amostras de gelo coletadas, 90% estavam contaminadas com coliformes
241 totais e 50% das amostras contaminadas com isolados potencialmente
242 patogênicos de *E. coli*, mostrando que o gelo pode ser um veículo importante
243 de transmissão de enteropatógenos, e especialmente de algumas categorias
244 de *E. coli* (10).

245 Em conformidade com os resultados apresentados no presente trabalho,
246 outros estudos também evidenciam o risco do gelo como veículo de patógenos.
247 Em uma avaliação da qualidade microbiológica do gelo em restaurantes e
248 lanchonetes dos shoppings da cidade de São Luiz – MA, das 30 amostras de
249 gelo, 60% tinham presença de coliformes termotolerantes e 73% de coliformes
250 a 35°C (17).

251 Gerokomou et al. (2011), em estudo realizado da qualidade física,
252 química e microbiológica de gelo utilizado para refrigerar bebidas e alimentos
253 na Grécia, verificaram que em 100 amostras 37% apresentaram coliformes
254 totais, 25% apresentaram coliformes termotolerantes e 15% continham *E. coli*
255 (18).

256 De acordo com Ferreira (2013) a presença de coliformes termotolerantes
257 está representada quase na sua totalidade por *Escherichia coli*, o que é
258 extremamente preocupante, haja vista que esse microrganismo pode acometer
259 desde uma simples gastroenterite, até evoluir a casos letais principalmente em
260 gestantes, crianças, idosos e imunodeprimidos (14).

261 A Resolução RDC nº 274, de 22 de setembro de 2005, em que foi
262 estabelecido o Regulamento Técnico para Águas Envasadas e Gelo,
263 preconizam que o gelo deve ser preparado, a partir da água cujos parâmetros
264 microbiológicos, químicos e radioativos atendam à norma de qualidade da água
265 para consumo humano, sem oferecer riscos à saúde (6).

266 A qualidade microbiológica do gelo depende de uma série de fatores,
267 incluindo a qualidade microbiológica da água utilizada na sua preparação,
268 associada às práticas de higiene, manipulação e armazenamento, a fim de
269 assegurar a manutenção da sua qualidade (20).

270 De acordo com Shamsuddeen et al., (2010) a elevada contaminação
271 constatada nas amostras de gelo indicam, provavelmente, que ocorreu
272 contaminação em alguma das etapas do processo produtivo, ou que a água
273 utilizada como matéria-prima se encontrava contaminada (21). Essa
274 contaminação pode acontecer de várias maneiras seja no seu trajeto do
275 reservatório à fábrica, no próprio reservatório, ou ainda, por algum tipo de
276 manuseio inadequado da mesma, após a saída do reservatório.

277 **Conclusões**

278 No presente estudo foi possível apurar que o gelo servido em 80% dos
279 estabelecimentos alimentícios do município de Caruaru- PE apresentaram-se
280 microbiologicamente impróprios para consumo, em oposição com os padrões
281 vigentes legais, mediante a presença de bactérias coliformes totais, sugerindo
282 condições higiênico-sanitárias ineficientes.

283 É importante ressaltar que os estudos sobre a qualidade do gelo têm
284 sido realizados em diversos estados brasileiros, revelando índices de
285 contaminação elevados. Isso indica a não execução das Boas Práticas de
286 Fabricação (BPF), como, armazenamento em recipientes precários, falhas no
287 processo de produção, violação das embalagens e manipulação inadequada.

288 **Referências**

- 289 1. U. B. Facure P, S. Bizinoto C, A. L. Guimarães D, P. Santos Neto J, E. P.
290 Miranda C. Avaliação microbiológica do gelo para consumo humano
291 comercializado em um município do triângulo mineiro, Minas Gerais. Rev
292 Inst Adolfo Lutz. 2014;73(1).
- 293 2. Candeias GMR. Qualidade microbiológica do gelo usado em
294 estabelecimentos de restauração e de bebidas. Instituto Superior de
295 Ciências da Saúde Egas Moniz; 2014.
- 296 3. Lateef A, Oloke JK, Gueguim Kana EB, Pacheco E. The microbiological
297 quality of ice used to cool drinks and foods in Ogbomoso Metropolis,
298 Southwest, Nigeria. Internet J Food Saf. 2006;8:39–43.
- 299 4. Food Safety Authority of Ireland (FSAI). Microbiological Quality of Ice for
300 Cooling Drinks. In: 1st National Microbiological Survey. 2007.
- 301 5. MAKO SL, HARRISON MA, SHARMA V, KONG F. Microbiological
302 Quality of Packaged Ice from Various Sources in Georgia. J Food Prot.
303 2014;
- 304 6. BRASIL. Resolução RDC nº 274, de 22 de setembro de 2005. ANVISA -
305 Agência Nacional de Vigilância Sanitária. 2005.
- 306 7. Brasil. Portaria nº2.914, de 12 de dezembro de 2011. Diário Of da União.
307 2011;
- 308 8. APHA/AWWA/WEF. Standard Methods for the Examination of Water and
309 Wastewater. Stand Methods. 2012;
- 310 9. Brasil. Resolução nº466, de 12 de dezembro de 2012. Conselho Nacional
311 De Saúde. 2012.
- 312 10. da Silva GD, Araujo Demetrio A, Takeda Agnani JA, Sakugawa
313 Shinohara NK, Pereira de Siqueira L. Análise Microbiológica Do Gelo Em
314 Estabelecimentos De Alimentação Das Universidades Federais De Pe.
315 Universidade Federal Rural de Pernambuco; 2009.
- 316 11. Nichols G, Gillespie I, De Louvois J. The Microbiological Quality of Ice

- 317 Used to Cool Drinks and Ready-to-Eat Food from Retail and Catering
318 Premises in the United Kingdom. *J Food Prot.* 2000;
- 319 12. Domingues VO, Tavares GD, Stuker F, Michelot TM, Reetz LGB,
320 Bertoncheli CM, et al. Contagem de Bactérias Heterotróficas na água
321 para consumo humano: Comparação entre duas metodologias. *Saúde*
322 *(Santa Maria)*. 2007;
- 323 13. Guerra NMM, Otenio MH, Zamberlan Silva ME, Guilhermetti M,
324 Nakamura CV, Ueda-Nakamura T, et al. Ocorrência de *Pseudomonas*
325 *aeruginosa* em água potável. *Acta Sci - Biol Sci.* 2006;
- 326 14. Ferreira M de J. Características microbiológicas do gelo para consumo
327 comercializado no Recôncavo Baiano. 2013.
- 328 15. Mendes AL de S. Qualidade Microbiológica do gelo para consumo em
329 bebidas-um estudo nos estabelecimentos das zonas balneares do Porto.
330 2011.
- 331 16. Senhorinho JM, de Carvalho LR. Avaliação microbiológica de gelo
332 destinado ao consumo humano comercializado na cidade de Itabuna-
333 Bahia. *Rev Eletrônica Farmácia.* 2017;14(2).
- 334 17. Batista AB, Alves LMC. Avaliação microbiológica do gelo de restaurantes
335 e lanchonetes dos shoppings da cidade de São Luiz – MA. Universidade
336 Estadual do Maranhão;
- 337 18. Gerokomou V, Voidarou C, Vatopoulos A, Velonakis E, Rozos G,
338 Alexopoulos A, et al. Physical, chemical and microbiological quality of ice
339 used to cool drinks and foods in Greece and its public health implications.
340 *Anaerobe.* 2011;
- 341 19. Giampietro A, Rezende-Lago NCM. Qualidade do gelo utilizado na
342 conservação de pescado fresco. *Arq do Inst Biol.* 2009;505–8.
- 343 20. Dickens DL, DuPont HL, Johnson PC. Survival of Bacterial
344 Enteropathogens in the Ice of Popular Drinks. *JAMA J Am Med Assoc.*
345 1985;
- 346 21. Shamsuddeen U, Bukar A, Usman A, Kabir M, Abdulmalik S.

347 Bacteriological quality of water used for ice making in some partd of Kano
348 metropolis, Nigeria. Bayero J Pure Appl Sci. 2010;3(1):199–201.