

QUALIDADE MICROBIOLÓGICA DO GELO DE CONSUMO COMERCIALIZADO EM QUIOSQUES DA ORLA DO MUNICÍPIO DE SANTOS – SP.

Carolina Gonçalves Ferreira Lima

Universidade Federal de São Paulo – Campus Baixada Santista, Santos – SP.

Elke Stedefeldt

Universidade Federal de São Paulo – Departamento Centro de Desenvolvimento do Ensino Superior em Saúde. Campus São Paulo

Sascha Habu ✉

Universidade Federal de São Paulo – Departamento de Biociências – Campus Baixada Santista, Santos – SP.

✉ sashabu@yahoo.com.br

RESUMO

A cidade de Santos possui 60 quiosques distribuídos ao longo de sua orla da praia, oferecendo diferentes opções de alimentos e bebidas, tais como sucos, batidas, refrigerante e água, tornando o consumo de bebidas com gelo frequente, principalmente no verão. No entanto, a qualidade da água para o preparo do gelo deve ser potável, livre de patógenos, mantendo a qualidade da bebida. O objetivo deste trabalho foi analisar a qualidade microbiológica do gelo de consumo de 11 estabelecimentos durante os períodos de inverno e verão. As análises de coliformes a 35°C e termotolerantes obedeceram à RDC nº 12 de 02 de janeiro de 2001. Os resultados revelaram que as estações de inverno e verão apresentaram 81,8% das amostras de gelo impróprias para consumo, porém, a confirmação de *E. coli* foi maior no inverno, com 45,4% em relação ao verão que apresentou 27,2%. O uso de gelo industrializado para

consumo humano é prática comum, principalmente no verão quando a demanda é maior, porém é possível observar a utilização de gelo caseiro. Práticas de higiene inadequadas dos manipuladores, equipamentos contaminados, armazenamento incorreto e possível preparo do gelo com água contaminada desempenham um papel importante quanto à contaminação microbiológica, sendo um risco de transmissão de doenças.

Palavras-chave: Coliformes. Gelo. Qualidade.

ABSTRACT

The city of Santos has 7 km of beach and 60 kiosks distributed along its waterfront, offering different food and beverage options, such as juice, cocktails, soda and water. This makes the consumption of cold beverages into something usual, especially during the summer. However, the quality of the water for the ice preparation must be clean, free

*of pathogens, while maintaining the quality of the beverage. The objective of this study was to analyze the ice consumption of 11 establishments during winter and summer seasons. Microbiological analyzes of coliforms at 35°C and thermophilic obeyed the RDC nº 12 of January 02, 2001. The results revealed that winter and summer seasons showed the same failure rate for the ice quality, with 81.2% of unfit samples consumption. However, *E. coli* confirmation in ice samples were higher in winter with 45.4%, over the 27.2% presented over the summer. The use of industrial ice for human consumption is a common practice, especially in summer when demand is higher, but it is still possible to notice the use of homemade ice. Bad hygienic practices from food handlers, contaminated equipment, improper storage and the ice preparation with contaminated water play an important role for the microbiological contamination, and a risk of disease transmission.*

Keywords: Coliforms. Ice. Quality.

INTRODUÇÃO

A cidade de Santos, localizada no litoral paulista, é a principal cidade da região metropolitana da Baixada Santista, com 460 mil habitantes. Além disso, a cidade possui potencial significativo em relação às suas riquezas naturais, gastronômicas e culturais, contribuindo para o desenvolvimento de atividades turísticas (CLARO, 2010; POZO, 2010; TASHIZAWA, 2010).

Com sete quilômetros de praia, Santos conta com 60 quiosques distribuídos por seis canais, que oferecem cardápio diversificado e bebida para seus frequentadores. A cidade também possui o maior porto do país, recebendo diariamente navios e tripulantes de diferentes países. Tal fato, confere à cidade uma porta de entrada a novos agentes biológicos e possíveis patógenos. Isso reflete na importância da qualidade higienicossanitária dos produtos servidos, visando à saúde de seus consumidores.

Com uma temperatura média anual de 22°C, chegando no verão a médias máximas superiores a 27°C (amplitudes térmicas de 10°C) (CIIAGRO, 2014), é frequente o consumo de bebidas adicionadas de gelo nos quiosques da orla. Porém, diferentemente da preocupação com a qualidade da água por parte da população, o gelo consumido não recebe a devida atenção, pela crença de que o frio tem capacidade de eliminar contaminantes. Para Mendes (2009), apesar da temperatura de formação do gelo e de conservação serem negativas, há possibilidade de existir carga microbiana. As baixas temperaturas de conservação diminuem o metabolismo das bactérias e podem provocar injúrias na parede celular, mas não tem potencial bactericida. Em caso de descongelamento do gelo, os micro-organismos podem se recuperar e retornar ao ciclo de vida rapidamente, agravando

a situação, na maioria dos casos, as condições de higiene, manipulação e equipamentos quando não seguem as normas de Boas Práticas de Manipulação.

A água, matéria-prima exclusiva do gelo, tem importância fundamental na disseminação de agentes causadores de doenças, podendo ser fonte direta de contaminação, pelo consumo em sua forma líquida ou sólida. Essa contaminação pode acontecer em qualquer etapa da cadeia de produção do gelo, tal como a não utilização de água tratada e imprópria para o consumo, além de contaminação no envase, armazenamento e transporte (MENDES, 2009; LATEEF et al., 2006; RIO, 2004). Os organismos patogênicos mais frequentemente encontrados são os bacilos Gram-negativos da família Enterobacteriaceae, tais como: *Salmonella*, *Shigella*, *Yersinia* e *Escherichia coli* (FALCÃO et al., 2002).

Conforme Regulamento técnico para águas envasadas e gelo, a água é considerada potável para consumo humano quando está em conformidade com o padrão microbiológico: ausência de coliformes a 35°C e termotolerantes (*E. coli*) em 100 mL de amostra de água (BRASIL, 2011).

O município de Santos é uma importante cidade turística do litoral paulista e possui o maior porto do país, o grande fluxo de transeuntes ocasiona alta demanda por serviços de alimentação, exigindo maior rigor no controle de qualidade. Por esse motivo, o presente trabalho teve como objetivo avaliar a qualidade microbiológica do gelo de 11 quiosques da orla do município de Santos-SP, nas estações de inverno e verão, a fim de verificar sua qualidade para consumo.

MATERIAL E MÉTODOS

Para o estudo, foram coletadas amostras de gelo de 11 quiosques, no período de inverno e verão, totalizando 22 coletas. As amostras

foram coletadas em frascos estéreis, acondicionadas em caixas térmicas e conduzidas imediatamente ao laboratório de microbiologia da Universidade Federal de São Paulo – Campus Baixada Santista.

O gelo foi analisado pelo Método do Número Mais Provável (NMP), recomendado pela *American Public Health of Water and Wastewater* (1985) e descrito nas normas publicadas pela International Standardization Organization (ISO). As amostras de gelo foram avaliadas para verificação da conformidade com padrões legais de potabilidade, atendendo à RDC nº 275 de 22 de setembro de 2005. Recomenda-se higienizar a área externa do frasco com etanol 70%, abrir asépticamente e transferir 10 porções de 10,0mL da amostra para tubos com 10,0mL de Caldo Lauril Sulfato Triptose (LST), em concentração dupla.

A análise possui duas etapas: teste presuntivo e teste confirmativo. A primeira etapa seleciona bactérias fermentadoras da lactose com produção de gás, que são capturados nos tubos de Durham no meio de cultura Lauril Sulfato Triptose (LST). A presença de bolha de gás nos tubos de Durham é a forma de determinar a positividade do teste. Na etapa de confirmação, os tubos positivos são inoculados em dois meios de cultura diferentes: Caldo Verde Bile Brilhante, que seleciona coliformes a 35°C/24-48 horas e Caldo *E. coli* (EC), que seleciona enterobactérias termotolerantes (45°C/24-48 horas). A positividade do teste é dada pela presença de bolhas de gás. Caso haja crescimento bacteriano típico no caldo EC, uma alíquota é semeada em placa de ágar Eosina Metileno Blue (EMB) a 35°C/24-48 horas. As colônias rosas indicam a presença de enterobactérias e a coloração verde metálica brilhante confirma a presença de *E. coli*.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

As análises microbiológicas para determinação do Número Mais Provável (NMP) de coliformes utilizaram a tabela de 10 alíquotas de 10 mL constituindo a análise de 100 mL de água. A RDC nº275 de 22 de setembro de 2005, estabelece os valores de <1,1 NMP para coliformes a 35°C e coliformes a 45°C para qualidade de água e gelo. Os resultados, apresentados na Tabela 1, revelam que a qualidade do gelo, tanto no inverno quanto no verão, não foi satisfatória. Ambas apresentaram 81,2% de amostras impróprias para consumo

conforme a portaria MS 2914 de 2011, que estabelece a ausência de coliformes a 35°C e termotolerantes em 100 mL de água.

Os dados mostram que, no período do inverno, 36,3% das amostras apresentam resultados >23 NMP/100mL para coliformes a 35°C e termotolerantes, ultrapassando os limites máximos da tabela de NMP recomendada *Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater (American Public Health Association)*, com intervalo de nível de 95% de probabilidade. Enquanto no verão, apenas um quiosque apresentou as mesmas condições, o

que representa 9,1%. As diferenças entre verão e inverno aparecem na confirmação da presença de *E. coli* visto que no verão observou-se 27,2% e no inverno 45,4%. Os resultados obtidos, juntamente com as observações realizadas em campo, sugerem que durante o período do verão a demanda de gelo é maior fazendo com que o comerciante adquira o gelo comercial. Consequentemente, acontece a redução da manipulação e armazenamento inadequado. Já no inverno, com a diminuição das vendas, o gelo pode ser elaborado de forma doméstica.

Tabela 1 - Número Mais Provável (NMP/100mL) de coliformes a 35°, coliformes a 45° e confirmação de *E. coli* encontrados nos quiosques da orla do município de Santos/SP.

Verão				
Quiosques	Coliformes 35° (NMP/100mL)	Coliformes 45° (NMP/100mL)	<i>E. coli</i>	Resultado
1	>23	>23	+	Impróprio
2	1,1	<1,1	-	Impróprio
3	9,2	<1,1	-	Impróprio
4	<1,1	<1,1	-	Próprio
5	23	1,1	-	Impróprio
6	1,1	<1,1	-	Impróprio
7	>23	<1,1	-	Impróprio
8	<1,1	<1,1	-	Próprio
9	>23	1,1	+	Impróprio
10	>23	16,1	+	Impróprio
11	2,2	1,1	-	Impróprio
Inverno				
Quiosques	Coliformes 35°C (NMP/100ml)	Coliformes 45°C (NMP/100ml)	<i>E. coli</i>	Resultado
1	<1,1	<1,1	-	Próprio
2	1,1	<1,1	-	Impróprio
3	<1,1	<1,1	-	Próprio
4	2,2	2,2	+	Impróprio
5	9,2	9,2	-	Impróprio
6	3,6	3,6	-	Impróprio
7	>23	>23	+	Impróprio
8	>23	>23	+	Impróprio
9	>23	>23	-	Impróprio
10	1,1	1,1	+	Impróprio
11	>23	>23	+	Impróprio

A detecção de *E. coli* mostra-se importante, pois é uma bactéria que faz parte da microbiota normal de animais de sangue quente e sua presença na água indica, provavelmente, contaminação com material fecal e existência de bactérias entéricas patogênicas. Micro-organismos como *E. coli*, *Salmonella*, *Vibrio cholerae*, vírus (hepatite e rotavírus), protozoários e helmintos podem ser encontrados. Além disso, algumas estirpes têm capacidade para produzir várias toxinas que podem causar toxinfecções graves no homem (SERRANO E SOUSA, 2008).

Em conformidade com os resultados apresentados no presente trabalho, outros estudos também evidenciam o risco do gelo como veículo de patógenos (FALCÃO et al., 2004; PAWSEY & HOWARD, 2001). Gerokomou et al. (2011), avaliando a qualidade física, química e microbiológica de gelo utilizado para refrigerar bebidas e alimentos na Grécia, verificaram que, em 100 amostras, 37% apresentaram coliformes a 35°C, 25% apresentaram coliformes termotolerantes e 15% tiveram confirmação de *E. coli*. No estudo avaliando a qualidade microbiológica do gelo em estabelecimentos de alimentação das universidades federais de Pernambuco, Silva et al. (2009) encontraram 90% de amostras coletadas contaminadas por coliformes a 35°C e 50% por coliformes termotolerantes. Em uma avaliação da qualidade microbiológica do gelo em restaurantes e lanchonetes dos shoppings da cidade de São Luiz/MA, das 30 amostras de gelo, 60% tinham presença de coliformes termotolerantes e 73% de coliformes a 35°C (BATISTA e ALVES, 2011). Em um estudo desenvolvido em Hong Kong (FEHD, 2005), as amostras de gelo embalado foram monitoradas em suas fábricas

e mostraram possuir qualidade satisfatória. No entanto, amostras de gelo produzido nessa mesma fonte, mas recolhidas em lojas de varejo, tiveram contagem de coliformes e micro-organismos cultiváveis superiores. Isso deixa claro que, além da contaminação da matéria-prima do gelo, existe a possibilidade de contaminação por via ambiental, que pode ocorrer principalmente por meio do ar e dos utensílios usados para manipular o gelo, que se encontram muitas vezes expostos sem qualquer proteção. O gelo também é normalmente armazenado em baldes ou geladeiras, ao lado de alimentos de várias origens, particularmente em bares e restaurantes, ficando suscetível à contaminação ambiental (GEROKOMOU et al. 2011). Nichols et al. (2000) acreditam não ser possível esperar que o gelo utilizado para refrigerar bebidas e alimentos possa atender os padrões para água potável, uma vez que é exposto às contaminações, à medida que passa pelo processo de manipulação em lojas de varejo. Falcão et al. (2004) entendem que o gelo, produzido e embalado, deveria ser da mesma qualidade microbiológica da água, e assim permanecer, uma vez aberta a embalagem do gelo, dado que é ingerido diretamente quando adicionado a bebidas ou indiretamente quando usado para refrigerar alimentos.

Na coleta em campo foi possível observar que a manipulação do gelo, muitas vezes, foi realizada pelo funcionário ou proprietário do estabelecimento com as mãos, sem auxílio de instrumentos próprios. Tal cenário sugere que a manipulação configura uma fonte potencial de contaminação. Martini e Bortolini (2013) avaliaram amostras coletadas das mãos de 16 manipuladores de alimentos de restaurantes em diferentes datas, sendo observada a presença de *E. coli* em 21,87% das

32 amostras. No estudo é ressaltado a importância do conhecimento dos manipuladores quanto às boas práticas de manipulação dos alimentos, visto que os mesmos não reconhecem seu papel como possíveis agentes transmissores de doenças transmitidas por alimentos.

CONCLUSÃO

A qualidade higienicossanitária do gelo não é a maior preocupação da população consumidora, porém o gelo pode ser um veículo de transmissão de doenças transmitidas por alimentos. Os resultados do presente trabalho indicam que o gelo de consumo utilizado nos quiosques da praia do município de Santos-SP, encontram-se em desacordo com a Portaria MS nº 2.914 de 2011 e a RDC nº 274, mediante a presença de bactérias coliformes a 35°C e termotolerantes, determinando-as impróprias para consumo. O resultado sugere que as Boas Práticas de Manipulação devem ser praticadas efetivamente, desde a utilização do gelo comercial próprio para consumo, bem como o seu armazenamento adequado e manipulação.

REFERÊNCIAS

- AMERICAN PUBLIC HEALTH ASSOCIATION. **Standard methods for the examination of water and wastewater**. 16th ed. Washington: APHA, 1985. 1268 p.
- BATISTA, AB; ALVES, LMC. **Avaliação microbiológica do gelo de restaurantes e lanchonetes dos shoppings da cidade de São Luiz – MA**. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE MEDICINA VETERINÁRIA, 38, 2001, Florianópolis. Disponível em: < <http://www.sovergs.com.br/site/38conbravet/resumos/738.pdf>>. Acesso em: 5 set. 2015

- BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução – RDC nº 274, de 22 de setembro de 2005. Aprova o Regulamento técnico para águas envasadas e gelo. **DOU**, Brasília, DF, de 23 de setembro de 2015.
- 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. **DO** [da] República Federativa do Brasil, Brasília, D.F., 14 de dezembro de 2011.
- CIIAGRO – Centro Integrado de Informações Agrometeorológicas. Disponível em: <<http://www.ciiagro.sp.gov.br/ciiagroonline/Quadros/QTmedPeriodo.asp>>. Acesso em: 12 jul. 2015.
- FALCÃO, JP; DIAS, AMG; CORREA, EF; FALCÃO, DP. *Microbiological quality of ice used to refrigerate foods*. **Food Microbiology**, v.19, n.4, p.269-276, 2002.
- FALCÃO, JP; FALCÃO, D; GOMES, TAT. *Ice as a vehicle for diarrheagenic Escherichia coli*. *Int J Food Microbiology*, v.91(1), p.99-103, 2004.
- FEHD – FOOD AND ENVIRONMENTAL HYGIENE DEPARTMENT – Risk Assessment Studies – Report nº21: The microbiological quality of edible ice from ice manufacturing plant and retail businesses in Hong Kong, 2005.
- GEROKOMOU, V; VOIDAROOU, C; VATAPOULOS, A; VELONAKIS, E; ROZOS, G; ALEXOPOULOS, A; PLESSAS, S; STARROPOULOS, E; BEZIRTZOGOU, E; DEMERTZIS, PG; AKRIDA-DEMERTZIS, PG. *Physical, chemical and microbiological quality of ice used to cool drinks and foods in Greece and its public health implication*. **J. Anaerobe**, v.17, p.351-353, 2011.
- LATEEF, A; OLOKE, JK; KANA, EBG; PACHECO, E. *The microbiological quality of ice used to cool drinks and foods in Ogbomoso Metropolis, Southwest, Nigeria*. **Internet Journal of Food Safety**, v.8, p.39-43, 2006.
- MARTINI, SM; BORTOLINI, F. Avaliação microbiológica das mãos dos manipuladores de alimentos, de restaurantes de uma cidade do meio oeste catarinense. **Rev Hig Alimentar**. São Paulo, v.27, n.226, 227, p.56-59, nov/dez. 2013.
- MENDES, ALS. **Qualidade microbiológica do gelo para consumo em bebidas**: Um estudo nos estabelecimentos das zonas balneárias do Porto. 2009. 111 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Medicina, Instituto de Ciências Biomédicas Abel Salazar, Universidade do Porto, Porto, 2009.
- NICHOLS, G; GILLESPIE, I; LOUVOIS, J. *The microbiological quality of ice used to cool drinks and ready-to-eat food from retail and catering premises in the United Kingdom*. **Journal of Food Protection**. London, v.63, n.1, p.78-82, 2000.
- PAWSEY, RK; HOWARD, P. *Drinking ice as a vector for gastrointestinal disease*. **British Food Journal**, v.103, p.253 – 263, 2001.
- POZO, H; CLARO, JACS; TACHIZAWA, T. Organização não governamental como uma alternativa de desenvolvimento: uma experiência na região metropolitana da Baixada Santista. **Redes: Rev do Desenvolvimento Regional**, v.16, p.183-200, 2010.
- RIO, APD. **Manual de boas práticas de fabricação em indústria de gelo**. 2004. 31 f. Monografia (Especialização) - Curso de Turismo, Centro de Excelência em Turismo, Universidade de Brasília, Brasília, 2004.
- SERRANO, NFG; SOUSA, CP. **Incidência de Coliformes, Staphylococcus coagulase positivo e Pseudomonas spp. em gelo produzido e comercializado na cidade de São Carlos – SP**. Universidade Federal de São Carlos, Centro de Ciências Biológicas e da Saúde, Departamento de Enfermagem, Departamento de Morfologia e Patologia. 2008.
- SILVA, GD; DEMETRIO, AA; AGNANI, JAT; SHIMNOHARA, NKS; SIQUEIRA, LP. **Análise microbiológica do gelo em estabelecimentos de alimentação das universidades federais de PE**. In: JORNADA DE ENSINO, PESQUISA E EXTENSÃO, 14, 2009, Recife.

Acesse:

www.higienealimentar.com.br
e obtenha informações preciosas
sobre os alimentos

 www.facebook.com/profile.php?id=100008458574333