

# ANÁLISE MICROBIOLÓGICA DO GELO PRODUZIDO E COMERCIALIZADO NA CIDADE DE MACEIÓ, AL.

Eliane Costa Souza ✉

Tayná Maria Coutinho Teotônio

Izabel Maria da Conceição Lira

Mirelly Raylla da Silva Santos

Silvia Carolina Correia de Lima

Centro Universitário Cesmac, Maceió, AL.

✉ elicosouza@hotmail.com

## RESUMO

As doenças de origem alimentar são reconhecidas pela Organização Mundial de Saúde como um grave problema de saúde pública. Como qualquer outro alimento, o gelo é uma fonte de transmissão de sérias doenças infecciosas. Com o presente estudo pretendeu-se avaliar a qualidade microbiológica do gelo em cubos e escamas produzidos e comercializados na cidade de Maceió/AL. Participaram deste estudo nove fábricas localizadas em diversos bairros. De cada fábrica foi coletada uma amostra do gelo em cubo e do de escamas. Foram realizadas duas visitas, uma no mês de fevereiro e outra em julho de 2018, totalizando 36 amostras. Foram pesquisadas as bactérias do grupo coliformes a 35 °C e *Escherichia coli*. Todas as amostras apresentaram contaminação pelos micro-organismos pesquisados, determinando, portanto, que estavam impróprias para consumo humano segundo os parâmetros da legislação em vigor. Faz-se necessário uma fiscalização mais rigorosa dos órgãos competentes, para que o consumidor não adquira um produto que possa causar problemas a sua saúde.

**Palavras-chave:** *Água Potável. Higiene. Indústria de Gelo.*

## ABSTRACT

*Food-borne diseases are recognized by the World Health Organization as a serious public health problem. Like any other food, ice is a source of transmission of serious infectious diseases. With the present study was to assess the microbiological quality of ice cubes and scales produced and sold in the city of Maceió/AL. Participated in this study nine factories located in various districts. Each plant was collected a sample of ice cube and scales. Two visits, one in February and one in July 2018, a total of 36 samples. Were the bacteria coliform group to 35 °C and Escherichia coli. 100% of the samples showed contamination by micro-organisms surveyed, determining that they were improper for human consumption according to the parameters of the legislation in force. A more rigorous inspection of the competent bodies is necessary, so that the consumer does not buy a product that can cause problems to his health.*

**Keywords:** *Drinking Water. Hygiene. Ice Industry.*

## INTRODUÇÃO

Nos últimos anos o tema “água” ganha cada vez mais espaço nas discussões voltadas ao interesse humano pois, além de ter importância vital para manter os ciclos biológicos, químicos e geológicos, é também responsável pelo equilíbrio dos ecossistemas e pela existência da vida no planeta, sendo assim, o recurso mais utilizado pela humanidade para sua sustentabilidade, seja nos espaços rurais ou urbanos, a fim de desenvolver suas atividades produtivas (GOMES et al., 2012).

No corpo humano, a água é uma substância que exerce variadas atividades essenciais para garantir o equilíbrio e funcionamento adequado do organismo como um todo (FISBERG, 2004). A água é essencial para a vida, a quantidade de água necessária para ingestão/dia depende de vários fatores como: atividades físicas, condições de saúde, idade e fatores ambientais (BRAKE; BATES, 2003).

É necessário que todas as pessoas, independentemente das condições sócio-econômicas, possam ter o acesso adequado à água potável, de modo que não ofereça risco à saúde, visto que, água e saneamento inadequados são responsáveis de forma direta e indireta respectivamente por diversas doenças de saúde pública (PEIXOTO, 2012). Os riscos biológicos relacionam-se com a presença de contaminantes (bactérias, vírus e protozoários), seja como parte do processo produtivo ou mesmo derivado de condições inadequadas de higiene (MARZIALE et al., 2015).

A Portaria nº 2.914, de 12 de dezembro de 2011 do Ministério da Saúde, dispõe sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade, portanto, estabelece que para a água ser considerada potável, sob o ponto de vista físico químico e microbiológico, deve atender entre outras as seguintes conformidades: exige ausência em 100 mL de coliformes a 35 °C e *Escherichia coli* na água de consumo humano (BRASIL, 2011).

Doenças que tem a água como um agente etiológico, como a febre tifoide, cólera, salmonelose, shigelose, poliomielite, hepatite A, verminoses, amebíase e giardíase são responsáveis por cerca de 80% de todas as doenças que acometem os países em desenvolvimento, segundo a Organização Mundial de Saúde (OMS, 2006) e são resultados principalmente da contaminação fecal/oral, o que em indivíduos com baixa resistência imunológica representa uma elevada taxa de mortalidade (PORTO et al., 2008).

O gelo pode conter micro-organismos patogênicos quando ocorre uma utilização inadequada de fonte de água contaminada na sua produção ou se ocorrer falhas de condições higienicos- sanitárias no seu manuseio. Como exemplo, na Tailândia,

onde um surto de Hepatite A acometeu cerca de 900 pessoas após a utilização de gelo produzido em fábrica da Província de Chiang Rai, oriundo de poços artesianos contaminados (FEHD, 2005).

Naturalmente, a água pode ser encontrada em três estados físicos, sendo eles: sólido (gelo), líquido (água líquida) e gasoso (vapor). Em forma de gelo a água é um alimento como qualquer outro, podendo afetar a saúde dos consumidores, desse modo é muito importante a qualidade na fabricação do gelo, com a necessidade da adoção de práticas rigorosas de higiene no seu manuseio, embalagem, conservação e distribuição (GOMES et al., 2012).

Portanto, as Boas Práticas de Fabricação são normas importantes para minimizar falhas de higiene na cadeia produtiva, sendo de suma importância avaliar a origem do gelo em cubos, uma vez que muitas fabricas de gelo são destituídas de condições ambientais adequadas e de manipuladores preparados, sem participarem de treinamento técnico adequado, podendo ocorrer riscos biológicos ao produto (SILVA; BATISTA, 2016).

O descumprimento das Boas Práticas de Fabricação e das demais exigências sanitárias compromete a produção de alimentos seguros e, no que se refere à industrialização de gelo, a água é considerada um fator determinante para obtenção de um produto de qualidade. Embora as empresas sejam inspecionadas e notificadas quanto à importância e obrigatoriedade da adoção das boas práticas na fabricação, na maioria das vezes não consideram que o produto final ofereça grandes riscos à saúde da população (GERMANO; GERMANO, 2001).

Atualmente, as empresas de alimentos idôneas estão preocupadas com a garantia da qualidade dos produtos que comercializam para a população. Neste contexto controlar a

cadeia produtiva por meio da análise da qualidade sanitária da matéria-prima, surge como principal alternativa para o conhecimento de como elaborar produtos inócuos para o consumidor. O objetivo desta pesquisa, portanto, é avaliar a qualidade microbiológica do gelo fabricado e comercializado na cidade de Maceió/AL.

## MATERIAL E MÉTODOS

Trata-se de um estudo transversal, analítico e prospectivo. Foram mapeadas e identificadas com letras do alfabeto, nove fabricas de gelo localizadas em diversos bairros na cidade de Maceió/AL. As análises microbiológicas foram realizadas segundo a APHA (2001). Os parâmetros microbiológicos para determinar a potabilidade da água utilizada na fabricação do gelo, foram de acordo com a Portaria nº 2.914, de 12 de dezembro de 2011 do Ministério da Saúde (BRASIL, 2011).

De cada fábrica foram adquiridos 3kg de gelo em cubos e 0,5kg de gelo em escamas. As amostras foram transportadas na própria embalagem do fabricante em caixa isotérmica, para o Laboratório do Centro Universitário Cesmac, onde foram realizadas as análises microbiológicas. Ocorreram duas visitas em cada fábrica, a primeira no mês de fevereiro e a segunda em julho/2018, totalizando 36 amostras.

O descongelamento da amostra foi realizado no laboratório, na sua embalagem original, dentro de um refrigerador marca Brastemp 250 L com temperatura interna < 5°C (BRASIL/2004).

### Determinação de coliformes a 35°C e *Escherichia coli*

Foi realizado o teste presuntivo, onde com uma pipeta volumétrica, foram adicionados 100 mL da amostra, sendo 10 mL em 10 tubos de

ensaio contendo tubos de Durhan invertidos. Cada tubo de ensaio contém 10 mL do meio de cultura Caldo Lauril Sulfato Triptose (LST) com concentração dupla. Os tubos de ensaio foram incubados a 35 °C, em estufa bacteriológica, onde as leituras foram realizadas após 48 horas, observando se houve desenvolvimento microbiano, caracterizado pela turvação do meio, com a produção de gás no interior dos tubos de Durhan.

Para o teste confirmativo, dos tubos positivos da prova presuntiva, foi transferida uma alçada, para tubos de ensaio com tubos de Durhan invertidos, contendo 10 mL de meio de cultura Caldo Verde brilhante (VB), estes foram incubados a 35°C ± 0,5 °C/ 48 h. Após o período, os que se apresentaram positivos, mediante a turvação com produção de gás, foram considerados confirmativo para a presença de coliformes a 35°C. Os números de tubos com gás

foram anotados e foi determinado o Número Mais Provável (NMP) de coliformes a 35°C/100 mL de gelo.

Para a pesquisa de *Escherichia coli*, de cada tubo do LST positivo, inoculou-se uma alçada em tubos de Caldo Triptona 1% para teste de Indol. Os tubos foram incubados 44,5 ± 0,5 °C/ 24 h, e após esse tempo, foi adicionado a cada tubo 0,2 a 0,3 mL de Reagente de Kovacs. O desenvolvimento de um anel vermelho violeta na superfície do meio de cultura foi indicativo da presença de *E. coli*.

### RESULTADOS E DISCUSSÃO

Segundo a RDC nº 274 da AN-VISA, o gelo deve ser elaborado com água cuja composição atenda à norma de qualidade para consumo humano (BRASIL, 2005). Assim os resultados deste estudo foram comparados com a Portaria nº 2914/2011 do Ministério da Saúde que preconiza

ausência em 100 mL de coliformes a 35°C e *Escherichia coli* na água para consumo humano (BRASIL, 2011).

Dentre as trinte e seis amostras analisadas, 100% estavam impróprias para consumo humano, por estarem em desacordo com a Legislação atual (Tabela 1). A fábrica F apresentou todas as amostras, (100%) com os maiores índices de contaminação para coliformes a 35°C e presença da bactéria *E. coli*.

Ambos os tipos de gelo (cubo e escama) apresentaram contaminação pelas bactérias pesquisadas. Segundo Falcão et al. (2002), é indispensável a manipulação correta do gelo desde a aquisição da matéria-prima, fabricação e transporte para evitar contaminações de origem microbológica. O elevado número de amostras impróprias para consumo humano encontradas no presente estudo é preocupante, principalmente pelo risco de transmissão de patógenos de

**Tabela 1** - Valores dos Números Mais Prováveis de coliformes a 35°C (NMP/100mL) e determinação da ausência ou presença/100 mL de *Escherichia coli* nas amostras gelo em cubo e escama produzido em Maceió/AL.

Fábricas	Amostras de gelo 1ª Coleta				Amostras de gelo 2ª Coleta			
	Micro-organismos/Tipo de gelo				Micro-organismos/Tipo de gelo			
	Coliformes 35°C (NMP/ml)		<i>E. coli</i> Presença/Ausência		Coliformes 35°C (NMP/ml)		<i>E. coli</i> Presença/Ausência	
	AMOSTRAS		AMOSTRAS		AMOSTRAS		AMOSTRAS	
	Cubo	Escama	Cubo	Escama	Cubo	Escama	Cubo	Escama
A	23	5,1	Presença	Presença	9,2	12	Presença	Presença
B	9,2	12	Presença	Presença	>23	16	Presença	Presença
C	23	23	Presença	Presença	9,2	12	Presença	Presença
D	16	12	Presença	Presença	12	>23	Presença	Presença
E	>23	16	Presença	Presença	>23	>23	Presença	Presença
F	>23	>23	Presença	Presença	>23	>23	Presença	Presença
G	12	16	Presença	Presença	9,2	16	Presença	Presença
H	2,2	2,2	Presença	Presença	3,6	>23	Presença	Presença
I	16	2,2	Presença	Presença	2,2	>23	Presença	Presença

NMP/100 mL (número mais provável em 100 mililitros)

Fonte: dados da pesquisa.

origem fecal para os consumidores.

Os resultados encontrados provavelmente indicam que ocorreu contaminação em alguma das etapas de produção, ou que a água utilizada como matéria-prima já estava contaminada, que pode ocorrer por diversos fatores, como durante o seu trajeto do reservatório à fábrica, no próprio reservatório, ou ainda, após a saída do reservatório por algum tipo de manipulação inadequada da mesma (SHAMSUDDEEN et al., 2010).

A presença da *Escherichia coli*, em todas as amostras, é extremamente preocupante, visto que, esta bactéria pode acometer desde uma simples gastroenterite ou evoluir até para o óbito principalmente em crianças, idosos e pessoas imunocomprometidas e que ainda indica contaminação de origem fecal e provável presença de um patógeno (SIQUEIRA et al., 2007).

Falcão (2010), analisando sessenta amostras de gelo em cubos, barras e em escamas de fábricas que utilizavam água clorada da rede de abastecimento e/ou de poços artesianos na cidade de Araraquara, constatou contaminação por coliformes termotolerantes e a presença de vários microrganismos patogênicos.

Todas as fábricas, onde foram adquiridas as amostras, apresentavam funcionários sem o uso adequado de equipamentos de proteção individual (touca, bata, sapatos fechados e luvas descartáveis). Todas as fábricas comercializavam o gelo em escamas em sacola de plástico aberta e com exceção da fábrica F, o gelo em cubos era comercializado pelas fábricas em sacos lacrados. A fábrica F comercializava o gelo em cubos e escamas em sacola plástica, sem a embalagem padrão lacrada, e o manipulador que manuseava o gelo era o mesmo que recebia o dinheiro do comprador. Sendo provavelmente estes fatores que contribuíram também, para que fosse a única onde 100%

das suas amostras apresentassem números elevados de contaminação pelos coliformes a 35°C e presença de *Escherichia coli*.

Fica evidente que a população e os serviços de alimentação, que utilizam o gelo produzido nas fábricas de Maceió em preparações, como sucos, shakes e para conservação dos alimentos, deveriam repensar em produzir o gelo em sua própria residência e estabelecimento, pois estariam utilizando com certeza, um produto seguro do ponto de vista sanitário, que não colocaria em risco a saúde do consumidor.

## CONCLUSÃO

No presente estudo foi possível verificar que as trinta e seis amostras de gelo analisadas apresentaram características microbiológicas inadequadas, em relação aos padrões vigentes legais, determinando-as impróprias para o consumo humano. Das nove fábricas que participaram do presente estudo, todas fabricam um produto inadequado do ponto de vista sanitário. O gelo contaminado apresenta sérios riscos de saúde à população consumidora, sendo importante, que as autoridades fiscalizadoras competentes, supervisionem com maior rigor as fábricas que produzem este tipo de produto.

## REFERÊNCIAS

- APHA (American Public Health Association). **Compendium of methods for the microbiological examination of foods**. Washington: ALPHA, 2001.
- BRASIL. ANVISA. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Resolução RDC nº 274**, de 22 de setembro de 2005. Aprova o Regulamento técnico para águas envasadas e gelo. Anvisa. 2005. Disponível em: <<http://portal.anvisa.gov.br/wps/wcm/connect/9b898900474592b89b15df3fbc4c673>>

5/RDC\_274\_2005.pdf?MOD=AJPERES>. Acesso em: 09 jul. 2017.

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. 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: 02 out. 2017.

BRASIL. Ministério da Saúde, Resolução Agência de Vigilância Sanitária. **Resolução nº 216**, de 15 de setembro de 2004. **DOU**. Brasília, 16 de set. de 2004.

BRAKE, DJ; BATES, GP. Fluid losses and hydration status of industrial workers under thermal stress working extended shifts. **Occup Environ Med**. 2003.

FALCÃO, JP. Pesquisa. Não entre nessa gelada - análise revela contaminação do gelo por coliformes fecais e inúmeros microrganismos patogênicos. **Jornal da UNESP**, n.153, 2010. Disponível em: <<http://www.unesp.br/aci/jornal/153/pesquisa.htm>>. Acesso em: 23 maio 2018.

FALCÃO, JP et al. Microbiological quality of ice used to refrigerate foods. **Food Microbiology**, São Paulo, v.19, p.269-276, 2002.

FEHD – FOOD AND ENVIRONMENTAL HYGIENE DEPARTMENT. **The microbiological quality of edible ice from ice manufacturing plants and retail businesses in Hong Kong**. 2005. p. 1-24. Disponível em: <[http://www.cfs.gov.hk/english/programme/programme\\_rafs/files/edible\\_ice\\_ra.pdf](http://www.cfs.gov.hk/english/programme/programme_rafs/files/edible_ice_ra.pdf)>. Acesso em: 05 mar. 2017.

FISBERG, M. **Atualização em Obesidade na Infância e Adolescência**. São Paulo: Atheneu; 2004.

GERMANO; PML; GERMANO, MIS. **Higiene e Vigilância Sanitária de Alimentos**. 2 ed. São Paulo: Livraria Varela, 2001.

GOMES, KGTC et al. Avaliação

microbiológica e físico-química do gelo comercializado em lojas de conveniência de postos de combustíveis da cidade de Sobral-Ceará. In: VII CONGRESSO NORTE NORDESTE DE PESQUISA E INOVAÇÃO - CONEPP, 7., 2012, Palmas. **Anais...** Palmas: IFTO, 2012. p. 1-7.

MARZIALE, MHP; SANTOS, HEC; TROVÓ, MEM. Consequências individuais e ocupacionais da exposição a material biológico entre trabalhadores de enfermagem. **Rev Enfermagem UERJ**, Rio de Janeiro, v.23, p.449-454, 2015.

PEIXOTO, ST; PYRRHO, AS. Risco de transmissão de patógenos pelo uso de gelo. **Rev Higiene Alimentar**, n.206/207, p.98-102, mar. 2012.

PORTO, MAL et al. Coliformes em água de abastecimento de lojas fast-food da Região Metropolitana de Recife (PE, BRASIL). **Ciênc. Saúde Coletiva**, n.16, p.2653-2658, ago. 2008.

SHAMSUDDEEN, U et al. Bacteriological quality of water used for ice making in some parts of Kano metropolis, Nigeria. **Bayero Journal of Pure and Applied Sciences**, v.3, n.1, p.199-201, 2010.

SILVA, AA; BATISTA, TL. Identificação de riscos ocupacionais na fabricação de gelo e engarrafamento de água mineral em uma empresa produtora e distribuidora no município de Crato – CE. In: VI Congresso Brasileiro de Engenharia de Produção. 11. 2016. Ponta Grossa. PR. **Anais...** Ponta Grossa. PR: APREPRO, 2016. p. 1-11.

SIQUEIRA, LP et al. Avaliação microbiológica da água de consumo empregada em unidades de alimentação. **Ciênc. Saúde Coletiva**, Rio de Janeiro, v.15, n.1, p.63-66, jan. 2010.

## FISHTAG: FERRAMENTA DE COMERCIALIZAÇÃO DE PESCADO.

Imagine se você pudesse encurtar até 10 atravessadores na cadeia de compra do pescado? Esta é a proposta da Fishtag, uma ferramenta recém-lançada que pretende oferecer serviços integrados e permitir que os produtores e o cliente final “cortem os intermediários”, entregando produtos porta a porta a um preço melhor e com rastreabilidade.

O projeto foi idealizado pela dupla Cesar Calzavara, veterinário e mestre em recursos pesqueiros e aquícolas há 12 anos na indústria, e Barbara Granek, ex-executiva de multinacionais de alimentos que teve a ideia após um MBA no MIT Sloan School of Management (EUA).

A ideia não é tirar totalmente o intermediário, mas ter uma plataforma em que os produtores possam colocar seus peixes à venda para quem quiser comprar, inclusive um distribuidor.

A ferramenta já está cadastrando antecipadamente os produtores, para que o peixe comercializado seja legal com todos os registros e certificados de requerimento para a venda do produto. Também faz um trabalho muito interessante na conscientização dos pescadores e armadores para ter um produto de qualidade na ponta. A empreendedora revelou que plataforma também será adequada à comercialização de outras espécies, além do atum. Agora a dupla busca investidores para dar escala ao negócio. (*Seafood Brasil*, dez 2018)

