

# Desafios da Ciência e Tecnologia de Alimentos

Damaris Beraldi Godoy Leite  
Antonio Carlos Frasson  
(Organizadores)





## **DESAFIOS DA CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE ALIMENTOS**

---

**Damaris Beraldi Godoy Leite  
Antonio Carlos Frasson  
(Organizadores)**

**Editora Chefe**

Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Antonella Carvalho de Oliveira

**Conselho Editorial**

Prof. Dr. Antonio Isidro-Filho

Universidade de Brasília

Prof. Dr. Valdemar Antonio Paffaro Junior

Universidade Federal de Alfenas

Prof. Dr. Álvaro Augusto de Borba Barreto

Universidade Federal de Pelotas

Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Deusilene Souza Vieira Dall'Acqua

Universidade Federal de Rondônia

Prof. Dr. Antonio Carlos Frasson

Universidade Tecnológica Federal do Paraná

Prof. Dr. Constantino Ribeiro de Oliveira Junior

Universidade Estadual de Ponta Grossa

Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Lina Maria Gonçalves

Universidade Federal do Tocantins

Prof. Dr. Takeshy Tachizawa

Faculdade de Campo Limpo Paulista

Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Ivone Goulart Lopes

Istituto Internazionale delle Figlie de Maria Ausiliatrice

Prof. Dr. Carlos Javier Mosquera Suárez

Universidad Distrital Francisco José de Caldas/Bogotá-Colombia

Prof. Dr. Gilmei Francisco Fleck

Universidade Estadual do Oeste do Paraná

2017 by Damaris Beraldi Godoy Leite e Antonio Carlos Frasson

© Direitos de Publicação

ATENA EDITORA

Avenida Marechal Floriano Peixoto, 8430

81.650-010, Curitiba, PR

[contato@atenaeditora.com.br](mailto: contato@atenaeditora.com.br)

[www.atenaeditora.com.br](http://www.atenaeditora.com.br)

Revisão

*Os autores*

Edição de Arte

*Geraldo Alves*

Ilustração de Capa

*Geraldo Alves*

**Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)**

**(eDOC BRASIL, Belo Horizonte/MG)**

D441

Desafios da ciência e tecnologia de alimentos / Organizadores  
Damaris Beraldi Godoy Leite, Antonio Carlos Frasson. – Curitiba  
(PR): Atena, 2017. – (Desafios da Ciência e Tecnologia de  
Alimentos ; v. 1)  
165 p. : 3.145 kbytes

Formato: PDF

ISBN: 978-85-93243-15-8

DOI: 10.22533/at.ed.2202

Inclui bibliografia.

1. Alimentos - Análise. 2. Alimentos - Indústria. 3. Tecnologia de  
alimentos. I. Leite, Damaris Beraldi Godoy. II. Frasson, Antonio  
Carlos. III. Título.

CDD-664.07

O conteúdo dos artigos e seus dados em sua forma, correção e confiabilidade são de  
responsabilidade exclusiva dos seus respectivos autores.

Agência Brasileira do ISBN

ISBN 978-85-93243-15-8



9 788593 243158

## Apresentação

A alimentação é inerente ao ser humano, é um direito humano, ou seja, todo ser humano tem direito a uma alimentação adequada. Em 2010 o Brasil incluiu esse Direito a sua Constituição Federal.

Ao discorrer sobre alimentação adequada e soberania alimentar, Conti e Schroeder (2013) pontuam que o direito humano à alimentação adequada consiste no acesso físico e econômico de todas as pessoas aos alimentos e aos recursos, como emprego ou terra, para garantir esse acesso de modo contínuo.

Importante ressaltar que figuram entre os alimentos a água, que deve estar disponível para população em quantidade e qualidade suficientes em todo período do ano, portanto, os governantes devem estar preparados para as flutuações climáticas.

Parte dos desafios da Soberania Alimentar é garantir o acesso da população a alimentos em quantidade adequada, respeitando sua cultura, suas crenças, seus hábitos, seus valores, seu espaço territorial, para que possam se desenvolver e exercer a cidadania.

Esses alimentos que devem nutrir não podem causar danos ou doenças, portanto, devem estar livres de dolo ou dano, devem ser livres de substâncias contaminantes – físicas, químicas, biológicas – os alimentos e os ambientes devem ser higiênicos.

A higiene é um método que consiste na redução de micro-organismos, com o intuito de diminuir a chance da ocorrência de doenças transmitidas por alimentos e consiste em duas fases, limpeza e desinfecção, assim com acreditam Germano e Germano (2008).

Nesse volume estão reunidos dez artigos relacionados a temática elucidaada acima, alimentos e higiene.

Para que a leitura seja proveitosa, o volume foi dividido em quatro momentos: o momento (i) trata da Avaliação higiênico-Sanitária e contém três artigos, um avaliando o contexto higiênico-sanitário das garrafadas, o outro dos sorvetes italianos e o terceiro a redução do sódio em hambúrgueres.

O momento (ii) trata dos hábitos alimentares com três trabalhos, o primeiro discorre sobre aditivos alimentares e o segundo sobre aceitação de preparações culinárias e o terceiro é fortificação de alimentos com vit. A. O momento (iii) foi denominado Perfil Nutricional com a presença dos trabalhos Parâmetros Bioquímicos e ósseos de Cálcio, Perfil Alimentar de Gestantes e o último que trata sobre a avaliação das satisfação corporal em praticantes de atividade física. No momento (iv) foi preenchido como a temática Educação Nutricional com o trabalho de Gastronomia Funcional como estratégia de educação nutricional para alunos de uma escola rural.

Os artigos são variados e trazem em sua essência uma riqueza de conteúdo e temática, que a área de um país continental permitem, com todas as culturas, cores e alimentos que temos disponíveis.

Desejamos a todos uma excelente leitura do rico material!

*Damaris Beraldi Godoy Leite  
Antonio Carlos Frasson*

## **Sumário**

Apresentação..... 04

### **Eixo temático: Alimentos, educação nutricional e higiene**

#### Capítulo I

AVALIAÇÃO HIGIÊNICO-SANITÁRIA E DETERMINAÇÃO DO POTENCIAL ANTIMICROBIANO DE GARRAFADAS MEDICINAIS COMERCIALIZADAS NO ESTADO DO CEARÁ

*Maria Jaiana Gomes Ferreira, Flayanna Gouveia Braga Dias, Elaine Cristina Pereira, Ana Karoline Ferreira Leite e Evânia Altina Teixeira de Figueiredo.....08*

#### Capítulo II

CONDIÇÕES HIGIÊNICO-SANITÁRIAS E PESQUISA DE *Listeria monocytogenes* EM SORVETES DO TIPO ITALIANO COMERCIALIZADOS NA CIDADE DE FORTALEZA

*Flayanna Gouveia Braga Dias, Elaine Cristina Pereira, Maria Jaiana Gomes Ferreira, Kátia Silva Aragão Azevedo, Lucas Oliveira de Queiroz e Evânia Altina Teixeira de Figueiredo.....20*

#### Capítulo III

AVALIAÇÃO DO CUMPRIMENTO DO ACORDO DE REDUÇÃO DE SÓDIO EM HAMBURGUERES COMERCIALIZADOS NA REGIÃO DA BAIXADA CUIABANA

*Bruno Pereira da Silva, Patrícia Aparecida Testa, Márcia Helena Scabora, Krishna Rodrigues de Rosa e Xisto Rodrigues de Souza.....30*

#### Capítulo IV

ADITIVOS DE ALIMENTOS E SUA RELAÇÃO COM AS MUDANÇAS DE HÁBITOS ALIMENTARES

*Daniel Silveira Soares Nascimento, Alan Rodrigo Santos Teles, Lília Calheiros de Oliveira Barreto e João Antonio Belmino dos Santos.....41*

#### Capítulo V

CONSUMO DE ALIMENTOS E ACEITAÇÃO DAS PREPARAÇÕES CULINÁRIAS NAS AULAS DE ALIMENTOS & BEBIDAS DO COLÉGIO TÉCNICO DA UFRRJ

*Fernanda Travassos de Castro, Marli de Assis Araujo, Fernanda de Andrade Silva Gomes, Isabelle Germano Coelho Bezerra, Celso Guimaraes Barbosa e Katia Cilene Tabai.....57*

## Capítulo VI

FORTIFICAÇÃO DE ALIMENTOS COM VITAMINA A: UMA REVISÃO SISTEMÁTICA

*Tayane de Jesus Freitas, Camila Duarte Ferreira e Itaciara Larroza Nunes.....* 77

## Capítulo VII

INFLUÊNCIA DA ERVA MATE (*ILEX PARAGUARIENSIS*) SOBRE OS PARÂMETROS BIOQUÍMICOS E ÓSSEOS DE CÁLCIO E DE FÓSFORO EM RATAS WISTAR

*Cristielle Aguzzi Cougo de Leon, Julia Neitzel Uecker, Jenifer Heller Cerqueira, Augusto Schneider, Carlos Castilho Barros e Simone Pieniz.....* 98

## Capítulo VIII

PERFIL ALIMENTAR E NUTRICIONAL DE GESTANTES ASSISTIDAS EM REDE PÚBLICA NO ESTADO DO RIO DE JANEIRO

*Simone Alves do Nascimento Camilo, Isabelle Germano Coelho Bezerra, Andrea Silivestre Villagelim e Katia Cilene Tabai.....* 108

## Capítulo IX

AVALIAÇÃO DA SATISFAÇÃO E PERCEPÇÃO CORPORAL EM PRATICANTES DE ATIVIDADE FÍSICA EM UMA ACADEMIA EM TERESINA-PI

*Regilda Saraiva dos Reis Moreira Araújo, Guida Graziela Santos Cardoso, Bruna Emanuele Pereira Cardoso, Juliana de Carvalho Passos, Amanda de Castro Amorim Serpa Brandão e Marcos Antônio da Mota Araújo.....* 127

## Capítulo X

GASTRONOMIA FUNCIONAL COMO ESTRATÉGIA DE EDUCAÇÃO ALIMENTAR E NUTRICIONAL AOS ALUNOS DO COLÉGIO TÉCNICO DA UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO RIO DE JANEIRO (CTUR/UFRJ)

*Daniele Custodio Gonçalves das Neves, Fernanda Travassos de Castro e Katia Cilene Tabai.....* 136

Sobre os organizadores..... 156

Sobre os autores..... 157

## **Capítulo II**

# **CONDIÇÕES HIGIÊNICO-SANITÁRIAS E PESQUISA DE *Listeria monocytogenes* EM SORVETES DO TIPO ITALIANO COMERCIALIZADOS NA CIDADE DE FORTALEZA**

---

**Flayanna Gouveia Braga Dias  
Elaine Cristina Pereira  
Maria Jaiana Gomes Ferreira  
Kátia Silva Aragão Azevedo  
Lucas Oliveira de Queiroz  
Evânia Altina Teixeira de Figueiredo**

**CONDIÇÕES HIGIÊNICO-SANITÁRIAS E PESQUISA DE *Listeria*  
*monocytogenes* EM SORVETES DO TIPO ITALIANO COMERCIALIZADOS  
NA CIDADE DE FORTALEZA**

**Flayanna Gouveia Braga Dias**

Departamento de Engenharia de Alimentos, Universidade Federal do Ceará,  
Graduação em Engenharia de Alimentos  
Fortaleza – Ceará

**Elaine Cristina Pereira**

Departamento de Engenharia de Alimentos, Universidade Federal do Ceará,  
Pós-graduação em Ciência e Tecnologia de Alimentos  
Fortaleza – Ceará

**Maria Jaiana Gomes Ferreira**

Departamento de Engenharia de Alimentos, Universidade Federal do Ceará,  
Pós-graduação em Ciência e Tecnologia de Alimentos  
Fortaleza – Ceará

**Kátia Silva Aragão Azevedo**

Departamento de Engenharia de Alimentos, Universidade Federal do Ceará,  
Graduanda em Engenharia de Alimentos  
Fortaleza – Ceará

**Lucas Oliveira de Queiroz**

Departamento de Engenharia de Alimentos, Universidade Federal do Ceará,  
Graduando em Engenharia de Alimentos  
Fortaleza – Ceará

**Evânia Altina Teixeira de Figueiredo**

Departamento de Engenharia de Alimentos, Universidade Federal do Ceará,  
Fortaleza – Ceará

**RESUMO:** O sorvete é um produto que tem ganhado cada vez mais apreciadores, e os sorvetes do tipo italiano se tornou uma nova alternativa de empreendimento tendo-se difundido entre os produtores brasileiros. A pesquisa realizada objetivou avaliar a qualidade microbiológica sanitária de sorvetes do tipo italiano comercializados na cidade de Fortaleza/CE, verificando o atendimento aos padrões microbiológicos estabelecidos pela legislação vigente, além da pesquisa de *Listeria monocytogenes*. Foram analisadas 30 amostras de sorvetes e as análises foram realizadas no Laboratório de Microbiologia de Alimentos da Universidade Federal do Ceará. Constatou-se que 14% das amostras analisadas apresentaram valores de coliformes a 45°C acima do limite preconizado pela legislação brasileira e 46,6% dessas amostras apresentaram valores para coliformes totais > 1.100 NMP/g de sorvete. Não foi detectado contaminação por *Salmonella* sp., *Listeria monocytogenes* e *Staphylococcus coagulase* positiva nas amostras analisadas.

**PALAVRAS-CHAVE:** Sorvetes; Qualidade microbiológica; *L. monocytogenes*.

## 1. INTRODUÇÃO

Os sorvetes fazem parte do grupo dos gelados comestíveis, sendo definidos, de acordo com a Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA), como produtos congelados obtidos a partir de uma emulsão de gorduras e proteínas ou de uma mistura de água e açúcares, podendo ser adicionados de outros ingredientes, desde que não descaracterizem o produto (BRASIL, 2005).

A época de origem do sorvete não é bem definida. Existem relatos de que a história começou com os chineses, que misturavam neve com frutas fazendo uma espécie de sorvete, há mais de 3.000 anos. A partir da Idade Média, as técnicas de produção chegaram à França, Inglaterra e Alemanha, e com a Revolução Industrial no Século XVIII surgiram as primeiras sorveterias na Europa e EUA. No Brasil, o primeiro sorvete foi produzido em 1834, quando dois comerciantes cariocas compraram 217 toneladas de gelo, vindas em um navio norte-americano, e começaram a produzir sorvetes com frutas brasileiras. Mas, só em 1941 é que a produção industrial teve início (ABIS, 2016a; INSTITUTO EUVALDO LODI, 2008). Atualmente, a China e os Estados Unidos são os maiores produtores de sorvetes do mundo (FOODBEV MEDIA, 2015; SEBRAE MERCADOS, 2014).

Esse produto alimentício tem ganhado cada vez mais apreciadores, sendo considerado um alimento rico em nutrientes, por conter proteína, açúcares, gordura, vitaminas A, D, K e do complexo B, cálcio, fósforo e outros minerais (MAIA et al., 2008; QUEIROZ et al., 2009). Devido à ampla variedade de sabores e apresentações, além do apelo nutricional e sensorial, o consumo de sorvetes no Brasil tem registrado crescente aumento, que segundo a Associação Brasileira das Indústrias e do Setor de Sorvetes (ABIS) foi de 67% nos últimos 12 anos. Só no ano de 2014, foram consumidos, em média, mais de 1300 milhões de litros de sorvete. O consumo per capita também ascendeu, sendo verificado um aumento de 46%, nesse mesmo período, estabilizando-se em torno de 6 litros/ano (ABIS, 2016b).

As máquinas de processamento de sorvetes expressos, também conhecidos como italiano ou soft, vêm se difundindo entre os produtores brasileiros e representam uma nova alternativa de empreendimento. Segundo a ABIS (2016b), a produção desse sorvete tem sido crescente, ocupando o terceiro lugar no ranking em volume de fabricação, passando de 44 milhões de litros produzidos em 2003 para 129 milhões de litros ao final de 2015. Esse tipo de sorvete muitas vezes é produzido sem um controle adequado da qualidade das matérias-primas e da higiene dos manipuladores e máquinas de processamento, principalmente, os obtidos de misturas artesanais.

Por não haver obrigatoriedade de pasteurização das misturas para fabricação de gelados comestíveis, exceto quando constituídas por leite, derivados lácteos, ovos e/ou derivados, e por não sofrerem tratamento térmico ao final da fabricação, os sorvetes podem representar um potencial risco à saúde dos consumidores, caso não sejam adotadas as Boas Práticas de

Fabricação (BPF) durante a sua produção e comercialização (BRASIL, 2003). Os agentes contaminantes desse produto podem ser de origem física, química ou biológica, sendo provenientes de diversas fontes, como as matérias-primas, os equipamentos e utensílios, o ambiente de produção e os próprios manipuladores. A contaminação pode ocorrer em diversas etapas do processamento, o que exige a adoção de medidas de controle das condições higiênico-sanitárias do ambiente de produção (GIACOMINI et al., 2015; MIKILITA; CÂNDIDO, 2004). Apesar da baixa temperatura em que são mantidos e comercializados, muitos microrganismos patogênicos podem sobreviver nesses alimentos, como a *Salmonella*, tornando-os potenciais disseminadores de doenças (DIOGO et al., 2002; FALCÃO et al., 1983; WANG et al., 2015).

*L. monocytogenes* é um bastonete Gram-positivo que não produz esporos ou cápsulas. Trata-se de uma bactéria sensível à pasteurização e resistente a condições ambientais adversas como baixo pH, altas concentrações de NaCl e baixas temperaturas. Os principais reservatórios são o solo e vegetais, e já tem sido isolada de hortaliças, água doce, material fecal de mamíferos, aves e peixes. Isso explica o fato dessa bactéria ser facilmente encontrada em alimentos de origem vegetal e animal, “in natura” ou processados. O leite e seus derivados estão entre os produtos alimentícios mais frequentemente envolvidos na transmissão de *L. monocytogenes* (BARANCELLI, 2011)

Psicrotrófica, *L. monocytogenes* é capaz de multiplicar-se sob refrigeração, o que torna um desafio o seu controle na cadeia de produção de alimentos. Pesquisas realizadas nos USA quanto a avaliação de risco desse patógeno verificaram que os produtos lácteos apresentaram alto risco relativo para listeriose humana, sendo a ingestão de leite pasteurizado, sorvete, peixe e carnes defumadas apontados como os principais alimentos envolvidos em casos de listeriose (UNITED STATES, 2003).

Nesse contexto, esta pesquisa objetivou avaliar a qualidade microbiológica sanitária de sorvetes do tipo italiano comercializados na cidade de Fortaleza/CE, verificando o atendimento aos padrões microbiológicos sanitários estabelecidos pela legislação nacional vigente da ANVISA (2001), além da pesquisa de *Listeria monocytogenes*.

## 2. MATERIAIS E MÉTODOS

Foram analisadas 30 amostras de sorvetes expressos comercializados na cidade de Fortaleza, CE. As amostras foram coletadas aleatoriamente em 30 sorveterias da área central da cidade e de outros dois centros comerciais. As coletas foram realizadas nos meses de março e abril de 2016, e as amostras acondicionadas em frascos estéreis e mantidas congeladas até o momento da análise. As análises foram realizadas no Laboratório de Microbiologia de Alimentos – Departamento de Engenharia de Alimentos – Universidade Federal

do Ceará (UFC). Foram feitas diluições seriadas em água peptonada 0,1% (Difco) e realizadas as seguintes análises: Pesquisa de coliformes totais e termotolerantes pelo método do número mais provável (NMP/g) e *Staphylococcus* coagulase positiva conforme as metodologias descritas pela American Public Health Association (APHA, 2001). A pesquisa de *Salmonella* sp e *Listeria monocytogenes* em 25g, seguiram os métodos da Food and Drug Administration – FDA do *Bacteriological Analytical Manual* (BAM, 2014) e o Método Health Canada (HEALTH CANADA, 2010), respectivamente.

### 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Em todas as amostras analisadas não foram evidenciadas a presença das bactérias patogênicas pesquisadas.

Semelhante aos resultados encontrados para *Salmonella* sp na presente pesquisa, Santa, et al. (2010), Schittler et al. (2015) e Damer et al. (2015), ao analisarem sorvete tipo italiano, não as detectaram, contudo Yaman et al. (2006) encontraram 6,8% das amostras de sorvete analisadas contaminadas com esse patógeno. De acordo com a WHO (2015), é importante salientar que a ingestão de alimentos contaminados por esse patógeno, principalmente, alimentos de origem animal, como as carnes, ovos e leites, incluindo sorvetes, é a principal causa de graves surtos alimentares. Quanto aos patógenos Gram positivos *Listeria monocytogenes* e *Staphylococcus* coagulase positivo, não foram detectadas a presença desses microrganismos nas amostras de sorvete analisadas. Estudos relatados por Warke et al. (2000) mostraram que 100% (n=30) das amostras de sorvetes coletadas em Mumbai, na Índia, apresentaram contaminação por esses microrganismos. Degenhardt e Silva (2011) concordam com os resultados encontrados na presente pesquisa, no entanto, esses autores observaram a presença de *Listeria* spp. em 18,75% dos sorvetes tipo italiano comercializados em Joaçaba, SC. Yaman et al. (2006) confirmaram a presença de *S. aureus* ( $10^2 - 10^4$  UFC/g) em 15% das amostras de sorvete coletadas em centros comerciais na Turquia. A presença desses microrganismos pode ser atribuída às más condições de higiene de equipamentos e utensílios, falhas no processo de pasteurização, assim como a exposição humana. Na Tabela 1 é apresentado o número de amostras com presença de coliformes das trinta amostras de sorvete do tipo italiano coletadas em centros comerciais da cidade de Fortaleza.

Tabela 1 – Número de amostras (%) de sorvetes do tipo italiano com presença de coliformes (NMP/g).

Microrganismos	Número de amostras (%)	
	$\leq 5 \times 10 \text{ NMP.g}^{-1}$	$> 5 \times 10 \text{ NMP.g}^{-1}$
Coliformes a 45°C	26 (87%)	4 (13%)
Coliformes a 35°C	13 (43%)	17 (57%)

Fonte: Próprio do autor.

<sup>1</sup>Valores baseados no limite estabelecido pela RDC nº12/01.

No presente estudo, quatro (13%) das amostras de sorvete analisadas, apresentaram valores de coliformes a 45°C acima do limite preconizado pela legislação brasileira. Resultados semelhantes foram encontrados por Santa et al. (2010) avaliando a qualidade microbiológica de sorvetes tipo italiano na cidade Guarapuava/PA. Schittler et al., (2015), em seu estudo, constataram que 50% das amostras de sorvete do tipo italiano analisadas apresentaram níveis superiores a  $5,0 \times 10$  NMP.g<sup>-1</sup>. Ferreira et al. (2013) analisando 30 amostras coletadas em um município de São Luís/MA, detectaram que 90% (n=27) estavam impróprias para o consumo. Os sorvetes do tipo italiano são pasteurizados, e a presença de coliformes nessas amostras pode indicar uma elevada contaminação antes do tratamento térmico ou, ainda, contaminação pós pasteurização por precárias condições de higiene.

Damer et al. (2015) encontraram resultados para coliformes a 45°C em conformidade com a legislação vigente para sorvetes tipo italiano comercializados na região noroeste do Rio Grande do Sul, entretanto, 54,2% das amostras de sorvete analisadas apresentaram elevados níveis de coliformes totais. Esse resultado corrobora com os encontrados no presente estudo, onde 57% das amostras analisadas apresentaram valores para coliformes totais > 1.100 NMP/g de sorvete. A elevada presença de coliformes totais pode indicar más condições de higiene da matéria-prima e de preparo do produto. Limites de tolerância para esses microrganismos não são especificados pela legislação vigente, pois trata- se de um parâmetro de qualidade e a legislação cita parâmetros higiênico-sanitários, aqueles que podem causar prejuízos à saúde (BRASIL, 2001).

#### 4. CONCLUSÕES

A maioria das amostras de sorvete tipo italiano analisadas apresentaram-se em condições sanitárias satisfatórias, e as que estavam impróprias para consumo humano foi em decorrência de coliformes a 45°C, acima dos limites especificados pela legislação.

Não foi verificada a presença de *L. monocytogenes* nas 30 amostras de sorvete do tipo italiano analisadas.

#### REFERÊNCIAS

ANDREWS, W. H.; WANG, H.; JACOBSON, A.; HAMMACK, T. *Salmonella*. In: FOOD AND DRUG ADMINISTRATION (FDA). **Bacteriological Analytical Manual**. 8. ed. Revision A. 1998. ch. 5. Disponível em: <<http://www.fda.gov/Food/FoodScienceResearch/LaboratoryMethods/ucm070149.htm>>. Acesso em: 05 abr. 2016.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DAS INDÚSTRIAS E DO SETOR DE SORVETES (ABIS). **História do sorvete.** São Paulo, [2016a]. Disponível em <[http://www.abis.com.br/institucional\\_historia.html](http://www.abis.com.br/institucional_historia.html)>. Acesso em: 10 abr. 2016.

\_\_\_\_\_. **Estatística da produção e consumo de sorvetes no Brasil.** São Paulo, [2016b]. Disponível em: <[http://www.abis.com.br/estatistica\\_producaoeconsumodesorvetesnobrasil.html](http://www.abis.com.br/estatistica_producaoeconsumodesorvetesnobrasil.html)>. Acesso em: 02 mai. 2016.

BARANCELLI, G. V.; SILVA-CRUZ, J. V.; OLIVEIRA, C. A. F. ***Listeria monocytogenes*: ocorrência em produtos lácteos e suas implicações em saúde pública.** Arquivo do Instituto Biológico, São Paulo, v. 78, n. 1, p. 155-168, 2011.

Brasil. Resolução nº 12, de 02 de janeiro de 2001. **Regulamento Técnico sobre os Padrões Microbiológicos para Alimentos.** Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Poder Executivo, Brasília, DF, 10 jan. 2001. Disponível em: <<http://portal.anvisa.gov.br/legislacao#/visualizar/26655>>. Acesso em: 22 abr. 2016.

Brasil. Resolução nº 267, de 25 de setembro de 2003. **Regulamento Técnico de Boas Práticas de Fabricação para Estabelecimentos Industrializadores de Gelados Comestíveis e a Lista de Verificação das Boas Práticas de Fabricação para Estabelecimentos Industrializadores de Gelados Comestíveis.** Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Poder Executivo, Brasília, DF, 26 set. 2003. Disponível:<<http://portal.anvisa.gov.br/legislacao#/visualizar/27282>>. Acesso em: 5 mai. 2016.

Brasil. Resolução nº 266, de 22 de setembro de 2005. **Regulamento Técnico para Gelados Comestíveis e Preparados para Gelados Comestíveis.** Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Poder Executivo, Brasília, DF, 23 set. 2005. Disponível: <<http://portal.anvisa.gov.br/legislacao#/visualizar/27624>>. Acesso em: 10 mar. 2016.

DAMER, J. R. S.; GARCIA, V.; GUSMÃO, A. A.; MORESCO, T. R. **Qualidade higiênico-sanitária de sorvetes tipo italiano e de massa (artesanal e industrializado) comercializados na região noroeste do Rio Grande do Sul, Brasil.** Demetra, Rio de Janeiro, v. 10, n. 4, p. 821-834, 2015.

DEGENHARDT, R.; SILVA, F. C. **Pesquisa de *Listeria monocytogenes* em sorvetes expresso e de buffet comercializados na cidade de Joaçaba, Santa Catarina – Brasil.** E-Tech: Tecnologias para Competitividade Industrial, Santa Catarina, v. 4, n. 1, p. 15-23, 2011.

DIOGO, G. T.; AGUIAR, G. M.; TOLENTINO, M. C.; BUFFARA, D.; PILEGGI, M. **Avaliação microbiológica de sorvetes comercializados na cidade de Ponta Grossa – PR e da água usada na limpeza das colheres utilizadas para servi-los.** PUBLICATIO UEPG – Ciências Biológicas e da Saúde, Ponta Grossa, v. 8, n. 1, p. 23-32, 2002.

FALCÃO, D. P.; SALGADO FILHO, G.; NISHIDA, N. K.; BORGES, S. R. **Exame microbiológico de sorvetes não pasteurizados.** Revista de Saúde Pública, São Paulo, v. 17, n. 1, p. 2-8, 1983.

FERREIRA, M. D.; NASCIMENTO, A. R.; CASTRO, A. C.; COSTA, S. R. F.; MORENO, M. L. S.; MARTINS, A. G. L. A.; SERRA, J. L.; MENDES FILHO, N. E.; TELES, A. M. **Incidência de coliformes termotolerantes em sorvete expresso comercializado em um bairro de São Luiz – MA.** In: Congresso Brasileiro de Química, 53. 2013, Rio de Janeiro. Química dos Alimentos, n. 3503, Rio de Janeiro, 2013.

FOODBEV MEDIA. **China overtakes US as world's largest ice cream market.** 2015. Disponível em:<<http://www.foodbev.com/news/china-overtakes-us-as-worlds-largest-ice-cream-market/>>. Acesso em: 30 mar. 2016.

GIACOMINI, A. P.; GUERINO, A. C.; NASCIMENTO, I. A. **Análise microbiológica de sorvetes produzidos em Foz do Iguaçu – PR.** SaBios: Revista de Saúde e Biologia, Paraná, v. 10, n. 3, p. 3-8, 2015.

HEALTH CANADA. **Listeria Monocytogenes Challenge Testing of Ready-to-Eat Refrigerated Foods.** v. 1. 2010. Disponível em: <[www.hc-sc.gc.ca/fn-an/alt\\_formats/pdf/legislation/pol/listeria-monocytogenes-eng.pdf](http://www.hc-sc.gc.ca/fn-an/alt_formats/pdf/legislation/pol/listeria-monocytogenes-eng.pdf)>. Acesso em: 22 abr. 2016.

INSTITUTO EUVALDO LODI – MG. **Diagnóstico da cadeia produtiva do sorvete de Minas Gerais:** rumo aos desafios; capacitação, nacionalização e cooperação das empresas do setor. Belo Horizonte: FIEMG / IEL-MG / SINDSORVETE, 2008.

KORNACKI, J. L.; JOHNSON, J. L. Enterobacteriaceae, Coliforms, and *Escherichia coli* as Quality and Safety Indicators. In: DOWNES, F. P.; ITO, K. (ed). **Compendium of Methods for the Microbiological Examination of Foods.** 4. ed. Washington: American Public Health Association, 2001. ch. 8.

MAIA, M. C. A.; GALVÃO, A. P. G. L. K.; DELLA MODESTA, R. C.; PEREIRA JÚNIOR, N. **Avaliação sensorial de sorvetes à base de xilitol.** Ciência e Tecnologia de Alimentos, São Paulo, v. 28, n. 1, p. 146-151, 2008.

MIKILITA, I. S.; CÂNDIDO, L. M. B. **Fabricação de sorvete: perigos significativos e pontos críticos de controle.** Brasil Alimentos, São Paulo, n. 26, p. 34-37, 2004.

QUEIROZ, H. G. S.; SAMPAIO NETA, N. A.; PINTO, R. S.; RODRIGUES, M. C. P.; COSTA, J. M. C. **Avaliação da qualidade físico-química e microbiológica de sorvetes do tipo tapioca.** Revista Ciência Agronômica, Fortaleza, v. 40, n. 1, p. 60-65, 2009.

RIZZO-BENATO, R. T. **Qualidade microbiológica do leite e do sorvete de massa de uma indústria de pequeno porte do município de Piracicaba – SP** – Piracicaba: USP, 2004.

SANTA, O. R. D.; JUSTOS, A.; ZANETTE, C. M.; ALVAREZ, D. C.; DELLA SANTA, H. S. **Qualidade microbiológica de sorvetes tipo italiano, comercializados na cidade de Guarapuava, Paraná.** Higiene alimentar, São Paulo, v. 24, n. 180/182, p. 59-63, 2010.

SCHITTLER, L.; TREVISOL, R.; DINON, A. Z.; SILVA, W. P.; ENDERLE, M. **Condições higiênicos-sanitárias dos sorvetes tipo italiano comercializados em um município do oeste de Santa Catarina.** In: Seminário de Iniciação Científica – Universidade do Estado de Santa Catarina (SIC UDESC), 25. 2015, Santa Catarina.

SEBRAE. Boletim – **Mercado de sorvetes.** 2014. Disponível em: <<http://www.mercados.sebrae.com.br/boletim-mercado-de-sorvetes/>>. Acesso em: 12 mai. 2016.

SILVA, N.; JUNQUEIRA, V. C. A.; SILVEIRA, N. F.; TANIWAKI, M. H.; SANTOS, R. F. S.; GOMES, R. A. R. **Manual de Métodos de Análise Microbiológica de Alimentos e Água.** 4. ed. São Paulo: Varela, 2010.

UNITED STATES. Department of Health and Human Services. **Quantitative assessment of the relative risk to public health from foodborne Listeria monocytogenes among selected categories of ready-to-eat foods.** 2003. Disponível em: <<http://www.foodsafety.gov/dms/lmr2-toc.html>>. Acesso em: 10 mar. 2016.

WANG, Y.; YANG, M.; LIU, S.; CHEN, W.; SUO, B. **Detection of viable *Salmonella* in ice cream by TaqMan real-time polymerase chain reaction assay combining propidium monoazide.** Journal of Food and Drug Analysis, Amsterdam, v. 23, n. 3, p. 480-485, 2015.

WARKE, R.; KAMAT, A.; KAMAT, M.; THOMAS, P. **Incidence of pathogenic psychrotrophs in ice creams sold in some retail outlets in Mumbai, India.** Food Control, London, v. 11, n. 2, p. 77-83, 2000.

WORLD HEALTH ORGANIZATION (WHO). **Salmonella.** In: Health Topics. [2016]. Disponível em: <<http://www.who.int/topics/salmonella/en/>>. Acesso em: 15 mai. 2016.

YAMAN, H.; ELMALI, M.; ULUKANLI, Z.; TUZCU, M.; GENCTAV, K. **Microbial quality of ice cream sold openly by retail outlets in Turkey.** Revue de Médecine Vétérinaire, École nationale vétérinaire de Toulouse, v. 157, n. 10, p. 457-462, 2006.

**ABSTRACT:** The ice cream is a product that has gained more and more lovers, and ice cream italian type has become a new alternative for enterprise and have spread among brazilian producers. The research aimed to evaluate the microbiological sanitary quality of ice cream italian marketed in Fortaleza/CE, checking the compliance with the microbiological standards set by law, as well as *Listeria monocytogenes* research. We analyzed 30 samples of ice cream and analyzes were performed in Food Microbiology Laboratory of the Federal University of Ceará. It was found that 14% of the samples showed coliforms values at 45°C above the recommended limit by Brazilian law and 46,6% of these samples showed values for total coliforms  $> 1,100$  MPN/g of ice cream. There was no detectable contamination by *Salmonella* sp., *Listeria monocytogenes* and *Staphylococcus* coagulase positive in the samples.

**KEYWORDS:** Ice cream. Microbiological quality. *L. monocytogenes*.