

QUALIDADE HIGIÊNICO-SANITÁRIA DE UMA EMPRESA DE SORVETE

HYGIENIC-SANITARY QUALITY OF AN ICE CREAM COMPANY

Claudia DORTA^{1*}; Flávia Maria Vasques FARINAZZI-MACHADO²; Anna Claudia Sahade BRUNATTI²;
Andreia Gomes CRUZ³; Vanessa Pachelles SIMÃO³; Ariele Cristina Viana dos SANTOS³

¹Professora Dr^a do curso de Tecnologia em Alimentos da Faculdade de Tecnologia de Marília/SP (Fatec de Marília/SP).

²Professoras MsC do curso Tecnologia em Alimentos, Fatec de Marília/SP.

claudiadorta@bol.com.br

³Discentes do curso Tecnologia em Alimentos, Fatec de Marília/SP.

Resumo

As falhas nos processos higiênico-sanitários do sorvete podem levar à contaminação microbiológica do produto e até causar doenças alimentares aos consumidores. Este trabalho teve como objetivo avaliar a qualidade higiênico-sanitária de uma empresa de sorvetes da cidade de Marília-SP, além de realizar a identificação das inconformidades no estabelecimento por meio do *check list* dado pela Resolução RDC nº 267 de 2003 da ANVISA. Para tanto, acompanhou-se o processo de fabricação dos sorvetes, em toda a cadeia de preparação, e foi aplicado o *check list*, além de análises microbiológicas dos produtos e água, e da instrução de como produzir sorvetes com qualidade higiênico-sanitária, conforme as Boas Práticas de Fabricação. No início do trabalho, verificou-se que a empresa representava alto grau de risco, pois foram encontradas inconformidades de acordo com a Resolução 267, e a presença de coliformes totais e de coliformes termotolerantes na água e nos sorvetes, em nível acima dos limites estipulados por legislação. O conjunto de ações corretivas feitas na empresa, no decorrer de cinco meses, e o treinamento baseado em Boas Práticas de Fabricação dos colaboradores e proprietário, repercutiram na melhora da qualidade microbiológica na água e nos produtos, que ficaram de acordo com as legislações vigentes, visto ter reduzido as inconformidades em média de 31% e, conseqüentemente, seu grau de risco.

Palavras-chave: Gelados comestíveis. Boas práticas de fabricação. Contaminação microbiana. Segurança alimentar.

Abstract

Failures on the hygienic-sanitary process of ice cream can lead to its microbiological contamination and even cause foodborne illness to consumers. This study aimed to evaluate the hygienic-sanitary quality of an ice cream company of the city of Marília-SP; besides the accomplishment of identifying non-conformities in the establishment through the *check list* given by ANVISA Resolution RDC No. 267/ 2003. For this purpose, the process of manufacture of ice cream was accompanied in the whole chain of preparation and the *check list* was applied, beyond the microbiological analysis of the products and water and the instruction on how to produce ice cream with hygienic-sanitary quality in accordance to the Good Manufacturing Practices. At the beginning of the work it was found that the company represented a high degree of risk, because it was found non-conformities according to Resolution 267, it was also found that the presence of total coliforms and thermotolerant coliforms in ice cream and water were above the limits allowed by the law. The set of corrective actions taken in the course of five months in the company and the training of the owner and employees based on Good Manufacturing Practices. Reflected in the improvement of microbiological quality of the water and products. Getting them in accordance with the current law and reducing the non-conformities on average by 31% and, consequently, the degree of risk.

Keywords: Edible ices. Microbiological quality. Good manufacturing practices. Microbial contamination. Food safety.

INTRODUÇÃO

Segundo a Resolução RDC n. 266, dada pela Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA), sorvete ou gelado comestível é “um produto alimentício obtido a partir de uma emulsão de gordura e proteínas, com ou sem adição de outros ingredientes e substâncias, ou de uma mistura de água, açúcares e outros ingredientes e substâncias que tenham sido submetidas ao congelamento, em condições tais que garantam a conservação do produto no estado congelado ou parcialmente congelado, durante a armazenagem, o transporte e a entrega ao consumo” (BRASIL, 2005). Ingredientes podem entrar em sua composição, tais como estabilizantes e emulsificantes (0,2 a 0,5%), espessantes, acidulantes, adoçantes (12 a 17%), aromatizantes e corantes (FARIAS et al. 2002). Cada componente em particular contribui para as características do produto final (QUEIROZ et al. 2009).

Esses gelados comestíveis possuem excelente valor nutritivo, já que são ricos em proteínas, açúcares, gordura vegetal e/ou animal, contendo uma variedade de vitaminas tais como A, B1, B2, B6, C, D, K e uma quantidade considerável de minerais essenciais à saúde humana como cálcio, fósforo e outros em proporção equilibrada (TRIGO, 2003).

O processo de fabricação do sorvete é complexo, com várias etapas essenciais à qualidade do produto, que em sua maioria tem fabricação informal, podendo contribuir para maior incidência do risco sanitário inerente à microbiota do leite (MIKILITA et al. 2004).

O sorvete possui fatores intrínsecos que podem favorecer a fisiologia microbiana durante o longo período de estoque em temperaturas de congelamento, razão pela qual deve-se ter um controle higiênico-sanitário durante seu processamento, para que não seja contaminado por patógenos como *Salmonella* e *Escherichia coli*, aumentando o risco durante o seu consumo (OKURA et al., 2009). Esse gelado comestível está envolvido com contaminações por *Giardia lamblia* e *Listeria monocytogenes* (GERMANO; GERMANO, 2008; OPAS, 2006). Segundo Peixoto e Pyrrho (2011), a literatura registrou diferentes surtos de doenças transmitidas por alimentos (DTAs) no mundo após ingestão de sorvetes contaminados pelos micro-organismos: *Salmonella*, *Shigella*, *E. coli*, *Klebsiella*, *Proteus*, *Aeromonas*, *Bacillus cereus* e *Staphylococcus aureus*.

Para atender às necessidades de produção segura do sorvete, existe a Resolução RDC nº 267, de 25 de setembro de 2003, da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA), a qual dispõe de regulamentos técnicos de Boas Práticas de Fabricação para estabelecimentos industrializadores de Gelados Comestíveis, considerando a necessidade de aperfeiçoamento das ações de controle das condições higiênico-sanitárias, visando à qualidade do produto final (BRASIL, 2003).

A Resolução RDC nº 12, de 2 de janeiro de 2001, da ANVISA estabelece os padrões microbiológicos para sorvetes, listando limites para coliformes termotolerantes, *Salmonella* sp e estafilococos coagulase positiva (BRASIL, 2001).

A Portaria 2.914 de 2011 do Ministério da Saúde estabelece os procedimentos e responsabilidades relativas ao controle e vigilância da água para o consumo e seu padrão de potabilidade (BRASIL, 2011). A água está diretamente ligada à produção de sorvete bem como à higienização dos equipamentos e utensílios.

Este trabalho avaliou a qualidade higiênico-sanitária de uma empresa de sorvete na cidade de Marília-SP, por meio da realização de análises microbiológicas dos sorvetes e água, e do diagnóstico das condições de produção, das instalações, observação da rotina dos manipuladores e das atividades desenvolvidas de acordo com o *check list* da RDC 267 para a identificação dos problemas. Ao final, a empresa foi instruída de acordo com as Boas Práticas de Fabricação para elaboração de produtos mais seguros à saúde do consumidor.

MATERIAL E MÉTODOS

Foram realizadas visitas técnicas durante cinco meses a uma empresa produtora de sorvetes localizada na cidade de Marília/SP. Nessa empresa são fabricados sorvetes à base de leite e comercializados em embalagens fracionadas e servidas na modalidade *self service*.

Foram verificadas as inconformidades da empresa de acordo com a Resolução - RDC nº 267 de 2003 da ANVISA. Para tanto, realizaram-se métodos observacionais e de entrevista com os responsáveis pelo local e o preenchimento do *check list* (BRASIL, 2003). Este é constituído de 213 itens de verificação distribuídos em categorias: edificações e instalações, equipamentos, móveis e utensílios, manipuladores, processamento de dados e documentação e registro. A classificação da empresa em grau de risco foi feita baseada no Quadro 1.

Quadro 1 Classificação do estabelecimento quanto às inconformidades verificadas.

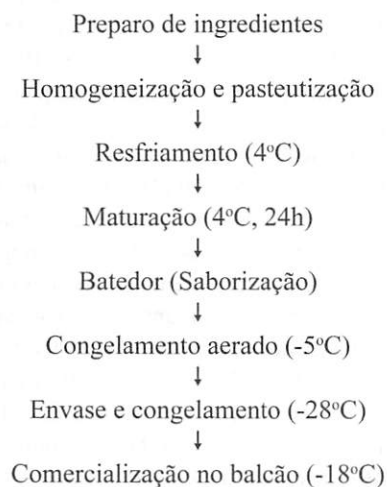
Classificação do estabelecimento	Conformidade dos itens
Grupo 1: Baixo risco	100% para pasteurização e potabilidade da água e 76 a 100% dos demais itens.
Grupo 2: Médio risco	100% para pasteurização e potabilidade da água e 51-75% dos demais itens.
Grupo 3: Alto risco	100% para pasteurização e potabilidade da água e 0 a 50% dos itens.

Fonte: *Check list* da Resolução RDC nº 267 (BRASIL, 2003).

Após a análise de todo o ambiente e processamento (Figura 1), foram aplicadas ações corretivas

quanto à estrutura, funcionamento, higienização do ambiente e manipuladores, e posteriormente executado novamente o *check list* para verificação de melhorias. Uma equipe de profissionais da Faculdade de Tecnologia de Marília-SP realizou treinamento sobre Boas Práticas de Fabricação aos colaboradores da área de produção, atendimento e aos proprietários, abordando os perigos que afetam o alimento, higiene pessoal, de equipamentos, utensílios e ambiente, além dos aspectos microbiológicos, qualidade da água, armazenamento e combate às pragas e outros tópicos (CNI/SENAI/SEBRAE, 2002; BRASIL, 2003).

Figura 1 Fluxograma de produção do sorvete a base de leite.



Como indicativos de qualidade higiênica do processo, foram feitas análises microbiológicas dos sorvetes e da água antes e após a aplicação do questionário (*check list*) e das instruções dadas aos colaboradores.

COLETA, PREPARO E ANÁLISES MICROBIOLÓGICAS DAS AMOSTRAS

No setor de produção de sorvete, foram feitas assepticamente coletas de 400 mL de água de abastecimento, filtrada em frascos, e de três embalagens com 200g de sorvete sabor morango. As amostras foram levadas embaladas e transportadas em caixa isotérmica até o Laboratório de Microbiologia da Faculdade de Tecnologia de Marília-SP, onde foram analisadas. As análises de água foram feitas em duplicata e de sorvete em triplicata.

Nas amostras de água foram feitas, de acordo com a legislação (BRASIL, 2011), as análises de coliformes totais e *Escherichia coli*, seguindo a metodologia oficial de filtração em membrana com grade hidrofóbica (Milipore) (BRASIL, 2006) e adição desta ao meio Chromocult (Merck) (HAMMACK; CHEN, 2010). Os micro-organismos heterotróficos foram quantificados após semeadura em superfície em meio PCA (SILVA et al. 2010).

Previamente às análises microbiológicas dos sorvetes, foram feitas diluições seriadas das amostras, e alíquotas de 25 g destas foram homogeneizadas com 225 mL de água peptonada 0,1% esterilizada durante 1 min. Diluições decimais a partir da diluição 10^{-1} foram preparadas em tubos contendo 9,0 mL de água peptonada 0,1%.

Foram analisados nos sorvetes, de acordo com a RDC n. 12 de 2001 (BRASIL, 2001): *Salmonella* spp, estafilococos coagulase positiva e coliformes termotolerantes. As análises foram baseadas em metodologias oficiais descritas por Silva et al. (2010), com algumas modificações.

Para detectar a presença de estafilococos coagulase positiva, utilizou-se o Ágar Baird-Parker (BP). Colônias suspeitas foram submetidas ao teste de produção de coagulase, sendo as culturas submetidas à coloração de Gram e provas adicionais de catalase.

Utilizou-se para avaliação de *Salmonella*, como pré-enriquecimento, Água Peptonada Tamponada e, como enriquecimento, os Caldos Tetrionato (TT) e Rappaport (RR); como meios seletivos, o Ágar de desoxicolato-lisina-xilose (XLD), Ágar Bismuto Sulfito (BS) e Ágar SSA. As colônias suspeitas foram submetidas às provas bioquímicas através do kite Rugai com lisina, o qual é usado para identificação de enterobactérias.

As análises de coliformes termotolerantes foram feitas através de Placas Petrifilm™ coliformes (3M Company, St. Paul, MN, EUA). Para tanto, elas foram inoculadas com alíquotas de 1,0 mL das diferentes diluições dos alimentos. Após incubação das placas a 45°C por 24h, seguindo as instruções do fabricante, colônias vermelhas com bolhas foram consideradas coliformes termotolerantes. O resultado foi obtido pela contagem das colônias e expresso em UFC/g.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Por meio dos resultados das análises microbiológicas da água de abastecimento no início do estudo, verificou-se que ela foi aprovada atendendo à legislação vigente, entretanto, a água filtrada foi reprovada quanto à presença de coliformes totais (Tabela 1).

Com a intenção de melhorar a qualidade da água, os filtros são usados como alternativas, porém, para terem eficácia, é imprescindível tomar certos cuidados na manutenção deles (GUSMÃO et al. 2003). Quando os cuidados de tratamento, purificação ou filtração da água não são realizados, há um aumento do risco de infecções decorrentes de seu uso (PEIL et al., 2015; RUTALA; WEBER, 1991).

Tabela 1 Resultados das análises microbiológicas realizadas na água de abastecimento e filtrada antes e após a troca do filtro.

Micro-organismo*	Água de abastecimento		Água Filtrada	
	Antes	Após	Antes	Após
Coliformes totais (UFC/100mL)	ausência	ausência	1,6 x 10 ²	ausência
<i>E. coli</i> (UFC/100mL)	ausência	ausência	ausência	ausência
Heterotróficos (UFC/mL)	3,3	3,3	8 x 10	1 x 10

*Limites microbiológicos segundo a Portaria n° 2914 de dezembro de 2011 (BRASIL, 2011): coliformes totais: aus /100mL, em 95% das amostras examinadas; *E. coli*: aus/100mL e heterotróficos: 500 UFC/mL.

Foi constatado na empresa de sorvetes que o filtro de água e a mangueira usados para escoar a água na produção não eram trocados há mais de seis meses, justificando provavelmente a contaminação da água filtrada. Após a troca do filtro, a Tabela 1 mostra que os coliformes totais foram eliminados da água, tornando-a higiênica para o processo.

A Tabela 2 mostra que, no início do trabalho, 3 (100%) das amostras de produtos acabados (sorvete à base de leite sabor morango) foram reprovadas para o consumo, pois o número de coliformes termotolerantes excedeu o limite estipulado por legislação.

A presença de coliformes totais em alimentos indica falha nos processos higiênicos, inclusive de pasteurização (SILVA et al. 2010). Entretanto, se a matéria-prima e ingredientes estiverem a princípio com alta carga microbiológica, o sorvete, devido aos fatores intrínsecos (lipídeos, carboidratos e proteínas), protegerá os micro-organismos durante o tratamento térmico, deixando a pasteurização ineficiente. A presença de coliformes termotolerantes nos alimentos pode indicar contaminação fecal, potencializando riscos de presença das bactérias patogênicas via alimentar (FRANCO; LANDGRAF, 2003). Assim, sabe-se que, mesmo que o sorvete, após o processo, seja congelado a -28°C, muitas bactérias não são eliminadas em temperaturas de congelamento. Os coliformes presentes na água filtrada do estabelecimento e usada na mistura base pode ser um dos pontos de entrada para o elevado número desses micro-organismos na massa do sorvete.

Tabela 2 Resultados referentes às análises microbiológicas realizadas em sorvetes a base de leite sabor morango coletadas na câmara fria antes e após as melhorias realizadas.

Sorvete (Amostras)	Coliformes termotolerantes UFC/g		Salmonella spp 25g		estafilococos coagulase positiva	
	Antes	Depois	Antes	Depois	Antes	Depois
1	1,7x10 ⁴	ausência	ausência	ausência	ausência	ausência
2	4,0x10 ³	ausência	ausência	ausência	ausência	ausência
3	7,0x10 ²	ausência	ausência	ausência	ausência	ausência

Limites microbiológicos dados pela Resolução RDC n°12, 2001 (ANVISA): Coliformes a 45°C/g = 5x10 UFC; *Salmonella* 25g = ausência, estafilococos coagulase positiva/g = 5x 10²UFC.

É importante observar que, segundo Silva et al. (2010), a presença de coliformes ou mesmo *E. coli* em alimentos e água nem sempre está relacionada à presença de enteropatógenos. Neste estudo, mesmo havendo a elevada presença de coliformes termotolerantes no sorvete antes da aplicação de melhorias na empresa, *Salmonella* spp e estafilococos coagulase positiva foram ausentes. Neves et al. (2014), ao avaliarem amostras de gelados comestíveis de uma indústria de Belém (PA), detectaram a presença de Coliformes a 45°C em 77,70%, 11,10% e 38,80%, respectivamente, em três vistorias realizadas sequencialmente na empresa, estando irregular pela legislação brasileira.

O risco de transmissão de doenças por sorvetes é baixo, mas requer atenção (RIZZO-BENATO, 2004). Entretanto, segundo Peixoto e Pyrrho (2011), em todo o mundo o sorvete é fonte frequente de DTAs. Coelho (2001), ao analisar amostras de sorvete, detectou a presença de *E. coli* em 67,74% das amostras. Bryan, Teufel e Riaz (1992) detectaram mais de 10⁵ NMP de coliformes termotolerantes/g, tanto em leite cru como em sorvete à base de leite, em que o último tinha passado por tratamento térmico. A origem fecal no sorvete é devido à contaminação pelo equipamento mal higienizado. Coliformes em sorvetes pasteurizados também podem indicar tratamento térmico defeituoso ou inadequado (RIZZO-BENATO, 2004). Segundo Rizzo-Benato (2004), é comum, na literatura, relatos de contaminações encontradas nos sorvetes por coliformes totais acima dos limites recomendados, chegando a 100% das amostras.

A contaminação por micro-organismos indicadores e ou potencialmente patogênicos em sorvetes pasteurizados ou não acontece com frequência e precisa haver maior conscientização dos proprietários e colaboradores das sorveterias sobre os perigos que envolvem a falta de cuidado com a higiene de todo o processo. Para tanto, uma das formas de controle é a realização de treinamentos na empresa de BPF por pessoas especializadas nesse segmento, estipulando certa periodicidade para isso.

Foram encontradas, por meio do preenchimento do *check list*, muitas inconformidades na empresa, de acordo com a Resolução RDC nº 267 de 2003 da ANVISA, que poderiam comprometer o processo de fabricação. Os resultados iniciais das análises microbiológicas indicaram tais inconformidades.

De acordo com a avaliação de risco (Quadro 1) do *check list*, verificou-se que a empresa se classificava como Grupo 3, ou seja, com alto risco, pois não atendeu a 100% de potabilidade de água (Tabela 1) e ao processamento com higiene, resultante da presença de coliformes termotolerantes no produto acabado (Tabela 2).

Devilla e Silva (2011), ao analisarem duas indústrias de sorvetes, uma A (possuía o PAS: Programa Alimento Seguro – mantido pelos SENAI, SESI, SESC, SENAR, SENAT e SEST) – e a B (não possuía PAS, apenas o manual de Boas Práticas de Fabricação), concluíram que a primeira se enquadrava no Grupo 1 (Baixo risco) e a segunda no Grupo 3 (Alto risco). Ao realizar análises microbiológicas, verificaram que a indústria A possuía, como esperado, qualidade higiênica e a B qualidade comprometida.

A empresa avaliada no atual trabalho não é registrada como indústria e não tem certificado de BPF, e seus colaboradores não possuíam o curso de capacitação “Formação Básica para Responsável pelo processamento de gelados comestíveis”, como exigido na RDC nº 267. Ao serem contratados pela empresa, os colaboradores recebem orientações do processo e higiene de uma farmacêutica industrial. A falta de implementação de BPF, ou mesmo de um treinamento de seus colaboradores por profissionais especializados, pode comprometer a qualidade microbiológica de seus produtos.

Para se garantir a qualidade microbiológica dos sorvetes produzidos por empresas, devem ser adotadas medidas de prevenção e controle em todas as etapas da cadeia produtiva: seleção da matéria-prima, pasteurização e homogeneização adequadas, maturação (tempo e temperatura adequados), saborização, congelamento aerado e armazenamento em temperaturas de congelamento (DEVILA; SILVA, 2011). Durante a exposição dos sorvetes em balcão, deve-se também seguir as orientações dadas por legislação (BRASIL, 2003).

Ao se constatar deficiências na higiene do processo pela empresa, foi implantada uma rotina de higienização completa, utilizando detergente e hipoclorito de sódio nas concentrações adequadas, visando à limpeza e sanificação dos equipamentos e utensílios na área de produção (ANDRADE, 2008). Foram feitas instruções referentes à correta lavagem das mãos e fixadas nos lavatórios como parte da rotina diária de todos os colaboradores. Panos e toalhas foram substituídos por panos descartáveis, além do treinamento de Boas Práticas de Fabricação aos proprietários e colaboradores da empresa.

Após as melhorias realizadas na empresa, houve diminuição de inconformidades de 3 dos 5 itens avaliados segundo o *check list* (Figura 2).

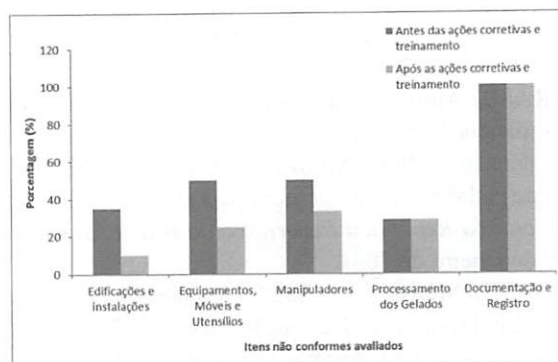


Figura 2 Representação das inconformidades encontradas na empresa antes e após as ações corretivas e treinamento

Considerando o grau de risco na classificação dos itens listados, após o atendimento, a empresa saiu do Alto risco (Grupo 3) para o Médio Risco (Grupo 2), pois a potabilidade para água (Tabela 1) e pasteurização atingiram 100% das conformidades, e os demais itens, em média 60%. Esse foi um resultado positivo, pois mostrou o interesse da empresa em melhorar sua qualidade no aspecto higiênico-sanitário por meio de implantação de melhorias baseadas na Resolução RDC 267. Entretanto, a empresa não é ainda registrada como Indústria e não tem o certificado de BPF, dificultando, assim, atingir o Grupo 1 (Baixo risco). A Tabela 2 mostra ainda o resultado da análise microbiológica do produto final após o treinamento dado aos colaboradores e proprietário da empresa. Todas as amostras foram aprovadas quanto à qualidade microbiológica, confirmando que a mudança para o Grupo de Risco 2 tornou o produto mais seguro para o consumidor.

É importante minimizar os riscos do produto, a incidência de doenças decorrentes do seu consumo e melhoria da qualidade sanitária, por meio de medidas preventivas, exigência e implementação das Boas Práticas de Fabricação, cumprimento da legislação, sensibilização dos produtores sobre riscos e ações educativas com a população (BRASIL, 2008).

CONCLUSÃO

A adoção de melhorias pela empresa baseadas na Resolução RDC nº 267 da ANVISA, como a intensificação de higienização e treinamento dos colaboradores da empresa de sorvetes, resultou na redução de contaminação microbiológica da água e do sorvete para níveis seguros e na diminuição do grau de risco de seus produtos para o consumidor. Entretanto, a empresa precisa obter certificação de BPF, a fim de garantir sua ascensão para o Grupo de Baixo Risco,

e proporcionar melhoras contínuas de sua qualidade higiênico-sanitária.

REFERÊNCIAS

- ANDRADE, N.J.A. *Higiene de Alimentos*. 1.ed. São Paulo: Varela, 2008. 412p.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução RDC nº 12, de 02 de janeiro de 2001. Aprova o Regulamento Técnico sobre padrões microbiológicos para alimentos. *Diário Oficial da República Federativa do Brasil*. Brasília, 10 de janeiro de 2001.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução RDC nº 267, de 25 de setembro de 2003. Aprova o 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*. Brasília, 26 setembro de 2003.
- BRASIL, Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução RDC nº 266 de 22 de setembro de 2005. Regulamento técnico para fixação de identidade e qualidade de gelados comestíveis e, preparados para gelados comestíveis, pós para o preparo e bases para gelados comestíveis. *Diário oficial da República Federativa do Brasil*. Brasília DF, 23 de setembro de 2005.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. *Vigilância e controle da qualidade da água para consumo humano*/ Ministério da Saúde, Secretaria de Vigilância em Saúde. – Brasília : Ministério da Saúde, 2006. 212 p. – (Série B. Textos Básicos de Saúde).
- BRASIL. Secretaria de Vigilância em Saúde. Guia para o Gerenciamento de Riscos em Alimentos: Gelados Comestíveis – Sorvete. Natal, 2008. Disponível em: < http://www.suvisa.rn.gov.br/content-producao/aplicacao/sesap_suvisa/arquivos/gerados/guia_para_gerenciamento_risco.pdf > Acesso em 11 de set. de 2013.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Portaria nº 2914, 12 de dezembro de 2011. Dispõe sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade. *Diário Oficial da República Federativa do Brasil*. Brasília, 14 de dezembro de 2011. Seção 1, p. 39-46.
- BRYAN, F. L.; TEUFEL, P.; RIAZ, S. Hazards and critical control points of treat-vending operations in a mountain resort town in Pakistan. *Journal of Food Protection*, Des Moines, v.55, n.9, p.701-707, 1992.
- COELHO, A.R. *Qualidade microbiológica e ocorrência de leveduras em diferentes tipos de sorvetes*. 2001. 106f. Dissertação (Mestrado) apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Engenharia e Ciência de Alimentos do Instituto de Biociências, Letras e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista “Julio de Mesquita Filho” UNESP, São José do Rio Preto, 2001.
- DEVILLA, A.P., SILVA, A.B.G. Avaliação da implantação do PAS – Programa Alimento Seguro, em indústrias de sorvete da Serra Gaúcha. *Revista Higiene Alimentar*, São Paulo, v.25, n.202/203, p.92-97, nov./dez. 2011.
- CONVÊNIO CNI/SENAI/SEBRAE. *Elementos de apoio para o Sistema APPCC*. 2.ed. Brasília, SENAI/DN, 2002. 361p. (Série qualidade e segurança alimentar). Projeto APPCC Indústria.
- FARIAS M.C.B. et al. Subcoordenadoria de Vigilância Sanitária. Qualidade Higiênico-Sanitária de Gelados Comestíveis Produzidos no RN, no período de 2001 e 2002. *Boletim Técnico*. v.2, 2002.
- FRANCO, B. D. G. M.; LANDGRAF, M. *Microbiologia dos Alimentos*. São Paulo: Editora Atheneu, 2003, 182p.
- GERMANO. P. M. L.; GERMANO. M. I. S. *Higiene e vigilância sanitária de alimentos: qualidade das matérias primas, doenças transmitidas por alimentos, treinamento de recursos humanos*. 3.ed. Barueri: Manole, 2008.
- GUSMÃO, P.T.R. et al. *Filtro doméstico: Avaliação de sua eficácia e eficiência na remoção de agentes patogênicos*. In: CONGRESSO DA ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE ENGENHARIA SANITÁRIA E AMBIENTAL, 22, 2003, Joinville. *Anais...* Rio de Janeiro: ABES, 2003.
- HAMMACK, T, CHEN, Y. Methods Committee on Microbiology. General Referee Reports. *Journal of AOAC International*, Gaithersburg, v.93, n.1, p.11B-22B, 2010.
- MIKILITA, I. S et al. Fabricação de Sorvetes: Perigos significativos e pontos críticos de controle. *Brasil Alimentos*, n. 26, jul./ago/2004. p. 34-37.
- NEVES, E. C. A. et al. Avaliação das Condições Higiênico-Sanitárias de uma indústria de Gelados Comestíveis de Belém (PA), p. 213-214. In: Proceedings of the XII Latin American Congress on Food Microbiology and Hygiene. [=Blucher Food Science Proceedings, v.1, n.1]. São Paulo: Blucher, 2014.
- OKURA, M. H et al. Avaliação microbiológica em amostras de sorvetes, coletadas no município de Uberaba, MG. *Revista Higiene Alimentar*, São Paulo. v.23, n.172/173, p.166-170, 2009.
- ORGANIZAÇÃO PAN-AMERICANA DA SAÚDE (OPAS). *Higiene dos Alimentos – Textos Básicos*: Agência Nacional de Vigilância Sanitária; Food and Agriculture Organization of the United Nations. Brasília: Organização Pan-Americana da Saúde, 2006. 64p.
- PEIL, G. H. S.; KUSS, A. V.; GONÇALVES, M. C. F. Avaliação da qualidade bacteriológica da água utilizada para abastecimento público no município de Pelotas - RS – Brasil. *Ciência e Natura*, v.37 n.1, p.79-84, 2015.

- PEIXOTO, S.T.; PYRRHO, A.S. Surto de doenças transmitidas por alimentos associados ao consumo de sorvetes. *Revista Higiene Alimentar*, São Paulo, v.25, n.200/201, p.90-94, set./out. 2011.
- QUEIROZ, H. G. S. et al. Avaliação da qualidade físico-química e microbiológica de sorvetes do tipo tapioca. *Revista Ciência Agronômica*, Fortaleza, v.40, n.1, p.60-65, jan./mar. 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*. 2004. 62 f. Dissertação (Mestrado em Ciências e Tecnologia de Alimentos), Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2004.
- RUTALA, WA; WEBER, D.J. Water as a reservoir of nosocomial pathogens. *Infection Control and Hospital Epidemiology*, Chicago, v.18, n.9, p.609-616, 1991.
- SILVA, N. et al. *Manual de Métodos de Análise Microbiológica de Alimentos e Água*. 4.ed. São Paulo: Varela, 2010. 625 p.
- TRIGO, C. Factors affecting texture of ice cream. In: MACKENNA, B. M. (Ed.). *Texture in food: semi-solid foods*. Boca Raton, FL: CRC Press, 2003, v.1, 448 p.