



Avaliação Microbiológica de Sorvetes Comercializados nos Principais Supermercados de Maceió-AL

Elizeu Toledo Oliveira¹, Pamela Juliana dos Santos Batista¹, Elaine Gonzaga Oliveira¹, Islainy Talitha Ferreira da Silva², Ângela Froehlich³

¹Graduandos do Curso de Tecnologia em Laticínios – IFAL. e-mail: elizeu_to@hotmail.com; pamelajuliana@hotmail.com; egonzagal7@gmail.com

²Graduanda do Curso de Psicologia – Cesmac. e-mail: islainy_tata@hotmail.com

³Professora do Curso Tecnologia em Laticínios – IFAL. e-mail: angela.ifal@gmail.com

Resumo: Os produtos à base de leite, como o sorvete, são atualmente, apontados como ingredientes funcionais relacionados à saúde. Grande parte dos sorvetes comercializados são consumidos por crianças, incluindo aquelas em idades frágeis, sendo assim, deve-se ter cuidados especiais durante a escolha da matéria-prima e das etapas de processamento de sorvete. Este trabalho tem como objetivo avaliar a qualidade microbiológica dos sorvetes comercializados nos principais supermercados de Maceió-AL. Foram coletadas 4 amostras de sorvetes e transportadas para o Laboratório de Microbiologia do IFAL Campus Satuba. Foram feitas as seguintes análises: Contagem de bolores e leveduras, coliformes à 45°C, *Staphylococcus* coagulase positiva e investigação sobre a presença de *Salmonella* spp. Com os resultados obtidos, constatou-se que todas as amostras apresentaram algum tipo de contaminação, tornando-se visível a necessidade de implantar boas práticas de fabricação nas indústrias.

Palavras-chave: contaminação, microbiologia, sorvete, qualidade

1. INTRODUÇÃO

Os produtos à base de leite, como o sorvete, são atualmente, apontados como ingredientes funcionais relacionados à saúde. Contém proteínas, açúcares, gordura vegetal e/ou animal, vitaminas A, B1, B2, B6, C, D, K, cálcio, fósforo e outros minerais essenciais numa proporção equilibrada (QUEIROZ, 2009).

A Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) define gelados comestíveis como produtos alimentícios obtidos a partir de uma emulsão de gorduras e proteínas, com ou sem adição de outros ingredientes e substâncias, ou ainda como uma mistura de água, açúcares e outros ingredientes e substâncias. Esses componentes devem ser submetidos ao congelamento de maneira tal que garantam a conservação do produto no estado congelado ou parcialmente congelado, durante a armazenagem, o transporte e a entrega ao consumo (BRASIL, 1999).

O sorvete é classificado como um gelado comestível. Sendo ele um sistema coloidal complexo composto por uma emulsão constituída de gotículas de gordura, de proteínas, de bolhas de ar e de cristais de gelo dispersos em uma fase aquosa, representada por uma solução concentrada de sacarose, podendo ou não conter outros ingredientes como emulsificantes e estabilizantes. Este alimento é um dos derivados lácteos mais apreciados pela população em geral, pois o seu consumo é expressivo em praticamente todas as partes do mundo, mesmo em países de clima frio.

Grande parte dos sorvetes comercializados é consumida por crianças, incluindo aquelas em idades frágeis, sendo assim deve-se ter cuidados especiais durante a escolha da matéria-prima e das etapas de processamento de sorvete (WARKE et al., 2000).

Sabendo deste fato, Queiroz et al. (2009), estudou a qualidade físico-química e microbiológica de sorvetes do tipo tapioca, onde verificou que 75% das amostras estavam contaminadas por *Salmonella* spp. e 100% das amostras apresentaram contaminação por *Staphylococcus aureus*. Com base nos resultados detectou-se a necessidade de implantação das boas práticas na fabricação para o melhoramento da qualidade microbiológica do produto.

Os microrganismos encontrados no produto podem estar relacionados com os ingredientes utilizados na sua fabricação, bem como também no manuseio do produto nas operações de processamento, embalagem e condições de armazenamento. O controle microbiológico de sorvetes é



de fundamental importância e por não sofrer qualquer processo de esterilização após seu preparo final, como acontece com outros alimentos, pode se constituir num veículo de disseminação de microrganismos causadores de toxi-infecções.

Os alimentos são passíveis de contaminação por diferentes agentes etiológicos, que podem levar ao desenvolvimento de doenças, afetando a saúde humana, desencadeada por microrganismos patogênicos ou suas toxinas. Esta pesquisa teve como principal objetivo avaliar a qualidade microbiológica dos sorvetes comercializados nos principais supermercados no município de Maceió-AL.

2. MATERIAL E MÉTODOS

Foi feito o levantamento da quantidade de marcas de sorvetes existentes, comercializados nas cinco principais redes de supermercados de Maceió/AL. Após a identificação dos respectivos pontos de vendas e dos sorvetes, foram coletadas quatro amostras comumente comercializadas, e posteriormente levadas ao Laboratório de Microbiologia do IFAL *Campus* Satuba, para que as análises fossem realizadas. Os ensaios realizados foram, contagem de coliformes termotolerantes, contagem de bolores e leveduras, contagem de *Staphylococcus* Coagulase Positiva e presença de *Salmonella spp.*, de acordo com a metodologia da APHA (2001).

2.1. Contagem de *Staphylococcus* Coagulase Positiva

Vinte e cinco mL de sorvete foram diluídos em 225 mL de solução salina fisiológica a 0,85%, sendo feitas diluições decimais seriadas até 10^{-3} , sendo 0,1 mL das diluições inoculadas na superfície do Ágar Baird Parker e incubadas à 35°C por 48 horas. Decorrido o tempo de incubação, as colônias típicas foram contadas e determinadas as Unidades Formadoras de Colônia por mL do sorvete (APHA, 2001).

2.2. Presença de *Salmonella spp.*

Adicionou-se 25 mL da amostra de sorvete em 225 mL de caldo lactosado (pré-enriquecimento) e manter em temperatura de 35°C/18-24h, após esta fase de pré-enriquecimento, transferir 1,0mL para 10,0mL de caldo tetracionato (TT) e 1,0mL para 10,0mL de caldo selenito cistina (SC) incubando ambos a 35°C/24h, que corresponderá à fase de enriquecimento seletivo; após esta fase deve-se proceder ao plaqueamento diferencial em meios de cultura específicos e para isso deve-se inocular uma alçada do caldo TT em placas contendo ágar entérico de Hektoen (HE), ágar bismuto sulfito (BS) e ágar xilose lisina desoxicilato (XLD); repetir esse procedimento com o caldo SC e incubar todas as placas invertidas a 35°C/24h e verificar se há desenvolvimento de colônias típicas de *Salmonella spp.* Após 24h de incubação a 35°C, as colônias de coloração enegrecida e características morfotintoriais de *Salmonella spp.* foram selecionadas para identificação bioquímica presuntiva, utilizando Ágar Tríplice Açúcar Ferro (TSI), Ágar Lisina Ferro (LIA), Ágar uréia (AU) e SIM, com incubação a $36 \pm 1^\circ\text{C}$ por 24 horas.

2.3. Determinação do Número Mais Provável de Coliformes a 45°C

Utilizaram-se 25 mL de sorvete que foi diluído em 225 mL de solução salina fisiológica 0,85%. Homogeneização e preparo das diluições decimais seriadas.

De cada diluição transferiu-se 1 ml para 3 tubos contendo o Caldo Lauril Sulfato Triptose (LST). Homogeneizou-se através de agitação cuidadosa. Incubando a 35°C durante 48 horas. Decorrido o tempo de incubação separou-se os tubos positivos, ou seja, que apresentaram turvação e com gás no interior do tubo de Durham, e dispensaram-se os demais.

Foi transferida uma alçada de cada tubo positivo de caldo LST para outro tubo contendo caldo EC. Incubando-se a 45°C durante 24 horas. Selecionaram-se os tubos positivos (turvos e com gás no interior dos tubos de Durham), utilizando a tabela NMP para calcular o "Número Mais Provável" de coliformes a 45 °C por mL de sorvete (APHA, 2001).



2.3. Contagem de Bolores e Leveduras

Para bolores e leveduras as mesmas diluições das contagens de *Staphylococcus aureus* foram utilizadas, onde 0,1 mL foram semeados na superfície de ágar batata dextrose acidificado e espalhados com auxílio de alça de Drigalsky e incubados a 25°C durante 5 ou 7 dias. Os resultados foram expressos em unidades formadoras de colônia por mL (UFC/mL) (APHA, 2001).

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na tabela 1 são apresentados os resultados da determinação de bolores e leveduras, *Staphylococcus aureus*, coliformes a 45°C e *Salmonella* spp. dos sorvetes comercializados em Maceió/AL.

Tabela 1: Resultados das análises microbiológicas dos sorvetes comercializados nos supermercados de Maceió-AL.

Amostras	Coliformes a 45°C NMP/mL	<i>Staphylococcus Aureus</i> UFC/mL	<i>Salmonella</i> spp.	Bolores e Leveduras UFC/mL
A	<3,0	3,1 x 10 ⁵	Presença	5,4 x 10 ⁴
B	<3,0	1,5 x 10 ⁶	Presença	2,4 x 10 ⁴
C	1.100	1,5 x 10 ⁵	Presença	1,1 x 10 ⁴
D	>1.100	Incontáveis	Presença	2,7 x 10 ⁴

De acordo com os resultados obtidos para coliformes a 45°C, as amostras A e B apresentaram-se dentro do limite estabelecido pela legislação, já as amostras C e D demonstraram valores acima dos padrões microbiológicos de 5x10 NMP/mL de contagens de coliformes termotolerantes, estando em desacordo com a legislação vigente, indicando condições higiênicas sanitárias inadequadas, o que pode ocasionar doenças transmitidas por alimentos. O resultado obtido foi semelhante ao demonstrado por Rizzo-Benato (2004), que analisou a qualidade microbiológica de trinta e seis amostras de sorvetes a base de leite de uma empresa de pequeno porte do município de Piracicaba-SP. Das amostras analisadas, 11 apresentaram contaminação em valores inaceitáveis por coliformes termotolerantes.

No tocante a pesquisa de *Staphylococcus aureus*, apesar de ter encontrado um elevado nível de contaminação e colônias suspeitas, o teste de coagulase apresentou-se negativo para todas as amostras, ou seja, não ocorreu a formação de coágulo, que caracteriza a presença de *Staphylococcus* coagulase positiva. Resultado também encontrado por Ferrari et al. (2007), justifica-se a ausência de *Staphylococcus* coagulase positiva pelo processamento do sorvete, que não necessita da manipulação direta do homem, principal fonte de contaminação.

A partir das análises para detecção de *Salmonella* spp., na maioria das amostras observamos crescimento de colônias em placas com ágar HE e XLD, que após submetidos a identificação bioquímica, todas as amostras apresentaram resultados positivos em pelo menos duas das séries, constatando-se a confirmação preliminar de *Salmonella* spp. (figura 1). Resultado diferente foi encontrado por Rizzo-Benato (2004), onde foram analisadas trinta e seis amostras de sorvetes a base de leite, de uma empresa de pequeno porte do município de Piracicaba-SP, apresentando-se todas as amostras ausentes deste microrganismo.



Figura 1- Confirmação preliminar de Salmonella spp.

Todas as amostras apresentaram altas contagens de bolores e leveduras, obtendo a amostra C menores quantidades ($1,1 \times 10^4$ UFC/mL) e a amostra A o número mais elevado ($5,4 \times 10^4$ UFC/mL). A legislação não estabelece limites para análise de bolores e leveduras, no entanto, outros autores como Diogo et al. (2002), também observaram elevada contagem desses microrganismos variando entre $1,35 \times 10^5$ a $4,0 \times 10^5$ UFC/mL, revelando matéria prima de baixa qualidade ou problemas de contaminação do ambiente de fabricação desse produto.

4. CONCLUSÕES

Fatores como qualidade da água, equipamentos e utensílios utilizados na fabricação são pontos críticos de contaminação. Além dos manipuladores de alimentos, que se não forem devidamente treinados podem oferecer enorme risco microbiológico para o produto final. Todas as amostras apresentaram algum tipo de contaminação, tornando-se visível a necessidade de implantar boas práticas de fabricação nas indústrias.

REFERÊNCIAS

ABIA – ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DAS INDUSTRIAS DA ALIMENTAÇÃO. **Produção e consumo de sorvetes no Brasil**. Disponível em: <<http://www.sicongel.org.br/estat.htm>>. Acesso em: 08 jan. 2012

APHA. DOWNES, F.P.; ITO, K. Compendium of Methods for the Microbiological Examination of Foods, 4th Ed. American Public Health association, Washington, D.C., 2001.

BRASIL. Ministério da Saúde. Agência de Vigilância Sanitária. Resolução DRC nº 267, de 22 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, 26 de setembro de jan. 2003.

BRASIL. Regulamento técnico referente a gelados comestíveis, preparados, pós para o preparo e bases para gelados comestíveis. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 29 abr. 1999. Disponível em: <http://www.anvisa.gov.br/legis/portarias/379_99.htm>. Acesso em: 09 jan. 2012.

CASCUDO, L. C. **História da Alimentação no Brasil**, 3ª edição – São Paulo, Global, 2004.



FERRARI, R. G.; WINKLER, S. M.; OLIVEIRA, T. C. R. M. Análise microbiológica de alimentos isentos de regi stro no Mini stério da Saúde. **Semana: Ciências Agrárias**, Londrina, v. 28, n. 2, p. 241-250, 2007.

DIOGO, G. T.; AGUIAR, G. M.; TOLENTINO, M, C.; BUFFARA, D.; PILEGGI, M. Avaliação microbiológica de sorvete comercializada na cidade de Ponta Grossa-PR e da água utilizada na limpeza das colheres utilizadas para servi-los. **PUBLICATIO UEPG – Ciências**.

Biológicas e da Saúde, v. 08, n. 01, p. 29-30, 2002.

FORSYTHE, S. J. **Microbiologia de Segurança alimentar**. Trad.Maria Carolina Minardi Guimarães e Cristina Leonhardt. Porto Alegre, Artmed, p.424, 1ª impressão 2002, reimpressão 2005.

HAJDENWURCEL, J.R. **Atlas de Microbiologia de Alimentos**, Volume 1, São Paulo, Fonte Comunicação, 1998.

Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, nº62, de 26 de Agosto de 2003. SOLIS. C.S. Gestão e certificação da qualidade de sistemas alimentares integrados. **Revista Higiene Alimentar** 1999.

NESTLÉ BRASIL LTDA. **Nestlé**. Disponível em: <http://www.nestlé.com.br/> 23 de dezembro de 2012

Queiroz, H. G. S.; Neta, N. A. S.; Pinto, R. S.; Rodrigues M. C. P.; Costa, J. M. C.; Avaliação da qualidade físico-química e microbiológica de sorvetes do tipo tapioca1; **Revista Ciência Agrônômica**, v. 40, n. 1, p. 60-65, janeiro 2009. disponível em: <http://www.ccarevista.ufc.br/seer/index.php/ccarevista/article/viewFile/404/300>, Acesso 22 jan. 2012

RIZZO-BENATO, R. T. **Qualidade microbiológica do leite e do sorvete de massa de uma indústria de pequeno porte do município de Piracicaba – SP**. São Paulo: Dissertação (Mestrado em Ciências) – Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Universidade de São Paulo, 2004.

SOFJAN, R. P.; HARTEL, R. W. Effects of overrun on structural and physical characteristics of ice cream. **International Dairy Journal**, v. 14, n. 03, p. 255-262, 2004.

TRGO, C. Factors affecting texture of ice cream. In: MACKENNA, B. M. (Ed.). **Texture in food: semi-solid foods**. Boca Raton, FL: CRC Press, 2003. 1 v., 448 p.

WARKE, R.; KAMAT, A.; KAMAT, M.; THOMAS, P. Incidence of pathogenic psychotrophs in ice cream sold in some retail outlets in Mumbai, India. **Food Control**, v.11, n. 02, p. 77-83, 2000.

WEISBERG, E. Sorvete é alimento e pode ser consumido o ano inteiro. **Leite e derivados**, v. 85, n. 55, 2005.