

**QUALIDADE HIGIÊNICO-SANITÁRIA DE SORVETES COMERCIALIZADOS NA  
CIDADE DE SÃO JOSÉ DO RIO PRETO (SP) BRASIL**

FERNANDO LEITE HOFFMANN \*  
CRISPIN HUMBERTO GARCIA-CRUZ \*  
TÂNIA MARIA VINTURIM \*  
ZILDA MARLI GONÇALVES SANCHES MAYER \*\*

Nove amostras de diferentes sorvetes comercializados na cidade de São José do Rio Preto (SP) Brasil foram submetidas a análises microbiológicas. Os resultados obtidos indicam que todas as amostras analisadas (100%) apresentaram-se em desacordo com um ou mais padrões da legislação brasileira. Constatou-se inclusive a presença de Salmonella em todas as amostras, o que já é suficiente para classificá-las como "produtos potencialmente capazes de causar toxinfecção alimentar" e portanto "produtos impróprios para consumo".

**1 INTRODUÇÃO**

O consumo de sorvetes em São José do Rio Preto é muito elevado, sua temperatura média anual é de 25,4°C e o índice pluviométrico de 1450 mm, o que favorece a ingestão do referido produto, como uma das principais formas para se abrandar o calor intenso. Tal fato ocasionou a proliferação das chamadas sorveterias artesanais, que nem sempre buscam boas práticas de manufatura, o que pode acarretar ao produto inúmeros problemas.

\* Universidade Estadual Paulista, Depto. de Engenharia e Tecnologia de Alimentos, São José do Rio Preto - SP.

\*\* Instituto Biológico, Laboratório Regional de São José do Rio Preto - SP.

Os sorvetes são classificados, pela legislação (8) como gelados comestíveis, que são produtos alimentícios obtidos a partir de uma emulsão de gorduras e proteínas, com ou sem a adição de outros ingredientes e substâncias; ou de mistura de água, açúcares e outros ingredientes e substâncias que tenham sido submetidas ao congelamento, em condições que garantam a conservação do produto no estado congelado ou parcialmente congelado durante a armazenagem, o transporte e a entrega ao consumo. Tais produtos também podem ser classificados de acordo com sua composição (sorvetes de creme, de leite, de baixo teor de gordura, sem outra denominação, sherbets, gelados de frutas e gelados sem outra denominação) ou conforme o processo de fabricação e apresentação (sorvete de massa ou cremoso, picolé e produtos especiais gelados).

Além de alguns aditivos intencionais permitidos (estabilizantes, espessantes, acidulantes, aromatizantes e corantes) que deverão ser usados na quantidade e com a finalidade prescrita na legislação, constituem parte integrante da composição de sorvetes os seguintes ingredientes: 1) leite, seus constituintes e/ou produtos lácteos frescos, concentrados, em pó, fermentados, reconstituídos ou recombinados; 2) outras gorduras e óleos comestíveis; 3) outras proteínas comestíveis; 4) açúcares (sacarose, xarope de glicose, dextrose, frutose, lactose e açúcar invertido); 5) água potável; 6) ovos e seus derivados; 7) frutas e produtos de frutas e 8) café, cacau, mel, nozes, licores e outros produtos alimentícios (8).

A microbiota dos gelados comestíveis, antes do tratamento térmico, está relacionada com os ingredientes utilizados, sendo que de acordo com a legislação todos os gelados comestíveis elaborados com laticínios ou ovos serão obrigatoriamente pasteurizados (8). Por este motivo, com poucas exceções, não ocorreram nos últimos anos doenças causadas pela ingestão de sorvetes elaborados por estabelecimentos industriais e/ou comerciais e sim por produtos caseiros devido a práticas inadequadas de manuseio. Dentre essas práticas, pode-se citar a utilização de leite cru, creme e ovos contaminados, o emprego inadequado de tratamento térmico, contaminação através do ambiente ou mesmo por pessoas infectadas (6).

No caso de leite não pasteurizado ou cru, ocorreram ocasionalmente moléstias relacionadas com Salmonella e Staphylococcus aureus (6).

A utilização de ovos crus pode acarretar salmonelose, sendo que este fato, nos últimos anos, tem diminuído, pelo uso em alguns países mais desenvolvidos de ovos líquidos pasteurizados ou mesmo ovos em pó para a confecção de sorvetes (6).

Já a toxinfecção alimentar causada pelo S. aureus poderá ocorrer pela contaminação da mistura do sorvete por este microrganismo, combinada com temperatura que permita crescimento suficiente para produção de quantidades elevadas de enterotoxina (6, 7).

O uso de soro de leite em pó, como fonte de sólidos de leite, pode apresentar especial perigo. O fracasso das culturas selecionadas, que crescem normalmente durante o processamento do queijo, na inibição do desenvolvimento do Staphylococcus aureus, leva à formação da enterotoxina, que por ser termo-resistente poderá aparecer no sorvete. Uma coisa é certa, se microrganismos patógenos estiverem presentes em sorvetes poderão sobreviver por muitos meses (6).

Para se evitar ou controlar a contaminação desses produtos ou mesmo elaborá-los com maior segurança é necessário: selecionar matérias-primas de boa qualidade, utilizar pasteurização ou outro tratamento térmico para reduzir a população microbiana (porém com os devidos cuidados para não se alterar as características inerentes e/ou desejáveis ao produto), evitar a contaminação pós pasteurização e ainda, manter o produto constantemente em baixa temperatura (6).

Em termos de indústria também deverá ser prática comum o monitoramento dos chamados pontos críticos de controle para não aumentar a chance da ocorrência de outros contaminantes (6, 7).

O presente trabalho teve como objetivo, verificar a qualidade higiênico-sanitária de sorvetes comercializados na cidade de São José do Rio Preto - SP (Brasil).

## 2 MATERIAL E MÉTODOS

### 2.1 OBTENÇÃO DAS AMOSTRAS

Foram obtidas no comércio varejista de São José do Rio Preto nove amostras de sorvete, devidamente acondicionadas. Tais amostras, designadas por A, B, C, D, E, F, G, H e I, foram levadas ao laboratório para análise imediata, sendo apresentada na Tabela 1 a composição das mesmas.

**TABELA 1 - COMPOSIÇÃO DAS DIFERENTES AMOSTRAS DE SORVETE ANALISADAS**

AMOSTRA	SORVETE/SABOR	INGREDIENTES
A	Chocolate-menta	Leite tipo C pasteurizado fervido, chocolate amargo, cacau, creme de leite, açúcar, essência de menta.
B	Sambayon com amêndoas	Gema de ovos, amêndoas carameladas com açúcar, creme de leite, vinho doce do Porto.

continua ...



...continuação

---

C	Suflê de chocolate	Leite tipo C pasteurizado fervido, chocolate amargo, açúcar, gema de ovos, creme de leite, cacau.
D	Limão-creme	Leite tipo B pasteurizado, açúcar, creme de leite, suco de limão.
E	Castanha	Castanha de cajú, leite tipo B pasteurizado, creme de leite, vanilina, essência de baunilha, açúcar.
F	Coco	Coco ralado, leite tipo C pasteurizado fervido, açúcar, creme de leite.
G	Creme-nata	Leite tipo B pasteurizado, vanilina, creme de leite.
H	Abacaxi	Abacaxi "in natura", açúcar e água.
I	Creme de baunilha	Leite tipo C pasteurizado fervido, essência de baunilha, vanilina, açúcar, creme de leite, ovos.

---

## 2.2 PREPARO DAS AMOSTRAS

Pesou-se assepticamente 25 g de amostra, que, a seguir foi transferida para um frasco erlenmeyer contendo 225 mL de água tamponada estéril (pH = 7,2) e homogeneizada (diluição  $10^{-1}$ ). A partir desta primeira diluição obteve-se outras diluições decimais seriadas até  $10^{-6}$ , as quais foram empregadas em todas as determinações microbiológicas, exceto quando especificado.

## 2.3 CONTAGEM TOTAL DE MICRORGANISMOS AERÓBIOS ESTRITOS E FACULTATIVOS VIÁVEIS (bactérias aeróbias mesófilas)

Foi utilizado o método de semeadura por profundidade empregando-se o meio de cultura ágar padrão para contagem, com incubação a 35°C por 48 horas (1, 2).

## 2.4 CONTAGEM DE Staphylococcus aureus

Pipetou-se assepticamente 1 mL das diluições preparadas anteriormente e colocou-se em placas de Petri identificadas. Adicionou-se a seguir 15 mL de ágar sal e manitol em cada uma das placas. Após homogeneização, incubou-se a 35°C por 48 horas e calculou-se as unidades formadoras de colônias (2, 5).

## 2.5 DETERMINAÇÃO DO NÚMERO MAIS PROVÁVEL DE COLIFORMES TOTAIS

Inoculou-se três séries de três tubos contendo 9 mL de caldo lauril sulfato triptose com 1 mL das diluições  $10^{-1}$ ,  $10^{-2}$  e  $10^{-3}$ . Homogeneizou-se e incubou-se a 35°C durante 48 horas. O cálculo do número mais provável (NMP) de coliformes totais foi realizado com o auxílio da Tabela de Hoskins (1, 2).

## 2.6 DETERMINAÇÃO DO NÚMERO MAIS PROVÁVEL DE COLIFORMES FECAIS

Empregou-se a técnica dos tubos múltiplos, usando-se caldo EC. Após a inoculação, os tubos foram incubados a 44,5°C por 24 horas. O cálculo dos coliformes fecais foi também efetuado, com a ajuda da Tabela de Hoskins (2, 5).

## 2.7 PESQUISA DE Escherichia coli

Uma alçada dos tubos contendo caldo EC, que mostraram turbidez, com ou sem gás no interior do tubo de Durham, foi semeada em placas de Petri contendo ágar eosina azul de metileno. As colônias suspeitas foram identificadas mediante testes bioquímicos (2).

## 2.8 PESQUISA DE Salmonella sp

Em 225 mL de caldo lactosado e de água peptonada a 1% foram homogeneizados, respectivamente 25 g de produto. Os dois meios de cultura continham 0,5% de  $\text{Na}_2\text{SO}_3$ .

Após o período de incubação de 24 horas a 35°C, 1 mL de cada cultivo foi transferido para 10 mL de caldo tetrationato de Kauffmann e para 10 mL de caldo selenito cistina, que foram incubados a 35°C.

Depois de 24 horas, 48 horas e 5 dias foram realizadas semeaduras, em placas de Petri contendo ágar SS e ágar verde brilhante, sendo as colônias suspeitas submetidas a testes bioquímicos e sorológicos (2, 5).

## 3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados das análises microbiológicas realizadas estão demonstrados na Tabela 2.

Com relação à bactérias aeróbias mesófilas a legislação federal (3) estabelece para este tipo de produto padrão máximo de  $2 \times 10^5/\text{g}$ , podendo-se classificar as amostras E e G (22,2%) como produtos em "condições higiênicas insatisfatórias" (Tabela 3).

TABELA 2 - REPRESENTAÇÃO DOS RESULTADOS DAS ANÁLISES MICROBIOLÓGICAS

AMOSTRA	Bactérias aeróbias mesófilas (x 10 <sup>1</sup> UFC/g)	Staphylococcus aureus (x 10 <sup>1</sup> UFC/g)	Coliformes totais (NMP / g)	Coliformes fecais (NMP / g)	Escherichia coli (confirmativo)	Salmonella sp (+ ou -)
A	190	30	23	23	(+)	(+)
B	1695	260	<3	<3	(-)	(+)
C	12900	4320	240	4	(+)	(+)
D	1220	209,5	23	4	(+)	(+)
E	20950	1880	240	93	(+)	(+)
F	80,5	19,5	<3	<3	(-)	(+)
G	161000	6150	1100	39	(+)	(+)
H	385	12	4	<3	(-)	(+)
I	48	12,5	<3	<3	(-)	(+)
Padrão Federal (3)	Máximo 2x10 <sup>5</sup> /g	Máximo 10 <sup>3</sup> /g	Máximo 10 <sup>2</sup> /g	—	—	Ausência em 25 g

TABELA 3 - CLASSIFICAÇÃO DAS AMOSTRAS ANALISADAS E SUA CORRELAÇÃO COM OS TIPOS DE PRODUTOS PREVISTOS NA LEGISLAÇÃO BRASILEIRA

CLASSIFICAÇÃO	Bactérias aeróbias mesófilas	<u>Staphylococcus aureus</u>	Coliformes totais	<u>Salmonella sp</u>	Presença e/ou confirmação de <u>Escherichia coli</u>
Produtos em condições higiênicas insatisfatórias	E e G (22,2%)		C e F (22,2%)		
Produtos em condições higiênico-sanitárias insatisfatórias		B e D (22,2%)			
Produtos potencialmente capazes de causar toxinfecções alimentares				A, B, C, D, E, F, G, H e I (100%)	
Produtos impróprios para consumo		C, E e G (33,3%)			
Produto inaceitável para consumo direto			G (11,1%)		A, C, D, E e G (55,5%)
Produtos sem padrão na legislação brasileira					



Como a legislação federal (3) estabelece para S. aureus, neste produto, padrão de no máximo  $10^3$ /g, as amostras B e D (22,2%) foram classificadas como "produtos em condições higiênico-sanitárias insatisfatórias" e as amostras C, E e G (33,3%) como "produtos potencialmente capazes de causar toxinfecção alimentar" e portanto "produtos impróprios para o consumo" (Tabela 3).

Considerando o padrão vigente para coliformes totais neste tipo de produto, as amostras C e E (22,2%) foram classificadas como "produtos em condições higiênicas insatisfatórias" e a amostra G (11,1%) como "produto inaceitável para o consumo direto" (Tabela 3).

Embora com respeito a coliformes fecais não haja padrão para este produto na legislação federal (Tabela 3), foi constatada e/ou confirmada a presença de Escherichia coli nas amostras A, C, D, E e G (55,5%).

Em todas as amostras analisadas (100%) foi constatada e/ou confirmada a presença de Salmonella, o que está em desacordo com a legislação (3). Por tal motivo, todas as amostras foram classificadas como "produtos potencialmente capazes de causar toxinfecção alimentar" e portanto "produtos impróprios para o consumo" (Tabela 3).

Com relação aos microrganismos pesquisados neste trabalho, cumpre salientar que altas contagens de bactérias aeróbias mesófilas indicam geralmente matérias-primas excessivamente contaminadas, limpeza e desinfecção de superfícies inadequadas, higiene inadequada na produção ou a combinação destas circunstâncias (4).

Elevadas contagens de coliformes totais indicam geralmente contaminação pós-processamento, limpeza e sanitização inadequadas, ou o conjunto destes fatores (4).

O Staphylococcus aureus pode também ser transmitido ao alimento pelo manipulador, uma vez que possui como habitat as cavidades nasais, mãos, boca e outras partes do corpo humano (6).

Já a pesquisa de Salmonella foi realizada, uma vez que sua importância também foi constatada por outros pesquisadores (9) nestes produtos, inclusive surto de gastroenterite, causado por Salmonella paratyphi-C, veiculada por sorvete.

O presente trabalho também se preocupou em fornecer dados e/ou informações necessárias para que os eventuais problemas fossem resolvidos, a fim de garantir melhor qualidade higiênico-sanitária ao produto.



#### 4 CONCLUSÃO

As amostras de sorvete analisadas apresentaram-se em desacordo com um ou mais dos padrões da legislação brasileira, tendo sido constatada a presença de Salmonella em todas as amostras.

#### Abstract

Nine different samples of ice-cream commercialized in São José do Rio Preto - SP - Brazil, were submitted to microbiological analyses. Comparing the results to the standards of Brazilian legislation, it was observed that all nine samples (100%) are not in accordance with regulations for ice-cream. It was still noticed the presence of Salmonella sp in every sample, that was enough to classify them as "product potentially causing intoxication" and therefore "improper for consumption".

#### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 1 AMERICAN PUBLIC HEALTH ASSOCIATION. Métodos recomendados para o exame microbiológico de alimentos. São Paulo : Polígono, 1972. p. 173-186.
- 2 AMERICAN PUBLIC HEALTH ASSOCIATION. Compendium of methods for the microbiological examination of foods. 2. ed. Washington, D.C. : APHA, 1984. 914 p.
- 3 BRASIL. Portaria nº 001 de 28 de janeiro de 1987. Aprova padrões microbiológicos para alimentos. Diário Oficial [da República Federativa do Brasil], Brasília, p. 2197-2200, 12 fev. 1987.
- 4 FALCÃO, D.P., SALGADO FILHO, G., NISHIDA, N.K., BORGES, S.R. Exame microbiológico de sorvetes não pasteurizados. Revista de Saúde Pública, v. 17, n. 1, p. 2-8, fev. 1983.
- 5 INTERNATIONAL COMMISSION ON MICROBIOLOGICAL SPECIFICATIONS FOR FOODS. Microorganisms in foods: their significance and methods of enumeration. Toronto : University of Toronto, 1978. 434 p.
- 6 INTERNATIONAL COMMISSION ON MICROBIOLOGICAL SPECIFICATION FOR FOODS. Microbial ecology of foods. New York : Academic Press, 1980. v. 2
- 7 NÓBREGA, I.C.C. Condição microbiológica e higiênico-sanitária de sorvetes produzidos em pequenas fábricas de João Pessoa, PB. Higiene Alimentar, v. 5, n. 18, p. 28-32, jun. 1991.

- 8 SÃO PAULO (Estado). Decreto nº 12.486 de 20 de outubro de 1978. Aprova normas técnicas especiais relativas a alimentos e bebidas. Diário Oficial, São Paulo, p. 1-42, 21 out. 1978.
- 9 TAUNAY, A.E. Diagnóstico bacteriológico das salmonelas de origem animal, sua importância e frequência no município de São Paulo. Revista do Instituto Adolfo Lutz, v. 28, p. 43-69, 1968.