

QUALIDADE MICROBIOLÓGICA DE SORVETES E CALDAS PASTEURIZADAS PRODUZIDOS ARTESANALMENTE EM UMA CIDADE DO ESTADO DO PARANÁ

Andressa Tonet*; Alessandra Braga Ribeiro; Alessandra Mara Bagatin; Alessandra Quenehenn; Claudia Cristina Leite Fiori Suzuki.

Faculdade Integrado de Campo Mourão, Campo mourão, PR.

Resumo: O sorvete é classificado como gelado comestível, cuja composição láctea é propícia ao desenvolvimento de microrganismos quando não armazenados, pasteurizados ou produzidos corretamente, de acordo com as Boas Práticas de Fabricação. Por ser um alimento muito consumido pelo público infantil, que por sua vez, são mais vulneráveis às infecções, e por não demonstrar deterioração visível, o sorvete muitas vezes pode apresentar condições higiênico-sanitárias insatisfatórias que podem causar prejuízo a saúde de seus consumidores. Assim, o presente trabalho teve como objetivo avaliar as condições higiênico-sanitárias de sorvetes produzidos artesanalmente em quatro estabelecimentos da cidade de Campo Mourão-PR. Foram analisadas em duplicata 16 amostras de sorvete de dois sabores diferentes (flocos e chocolate) e 8 amostras de calda. Foram quantificados coliformes à 35°C e à 45°C (NMP/g), mesófilos (UFC/g), estafilococos coagulase positiva (UFC/g), *Salmonella* spp. e bolores e leveduras (UFC/g). As análises foram realizadas segundo a Normativa nº 62, de 26 de agosto de 2003 do MAPA. Todas as amostras revelaram ausência de *Salmonella* spp. e estafilococos coagulase positiva. Das 8 amostras de calda e das 16 amostras de sorvetes analisadas 25 % das amostras apresentaram-se fora dos valores permitidos pela RDC nº 12, de 2 de janeiro de 2001 (ANVISA) para coliformes à 35°C (>10²/g). Portanto, somente uma sorveteria disponibiliza produtos aptos para consumo, o que indica que há muito a ser feito quanto ao controle sanitário de estabelecimentos produtores de sorvete.

Palavras-chave: Sorvete; Contaminação microbiológica; Alimentos; Segurança alimentar.

Microbiological quality of artisanal ice cream and pasteurized syrup produced in a city of Paraná State (Brazil): The ice cream is classified as an iced food, whose composition is favorable to microbial development when not stored, pasteurized or produced using Good Manufacturing Practices. The ice cream has no visible deterioration even when produced in unsatisfactory hygienic-sanitary conditions that may cause injury to the health of its consumers. In addition, ice cream is a foodstuff largely consumed by children who are more vulnerable to infections. This study aimed to evaluate the hygienic-sanitary conditions of artisanal ice cream produced in four establishments in Campo Mourão, PR (Brazil). Sixteen samples of two different flavors of ice cream (chocolate and flakes) and eight samples of syrup were analyzed in duplicate. Were quantified coliforms at 35°C and 45°C (MPN/g), mesophyll (CFU/g), coagulase-positive staphylococci (CFU/g), *Salmonella* spp., molds and yeasts (CFU/g). Analyses were performed according to Ruling nº 62, August 26, 2003 of MAPA. All samples revealed the absence of *Salmonella* spp. and coagulase positive staphylococci. For eight samples of syrup and 16 samples of ice cream analyzed, 25% were outside the range allowed by the RDC nº 12, of January 2, 2001 (ANVISA) for coliforms at 35°C (>10²/g). Therefore, only one ice cream producer offer products suitable for consumption, indicating that there is much to be done on the hygienic sanitary control of establishments producing ice cream.

Keywords: Ice cream; Microbiological contamination; Food; Food security.

*E-mail: andressatonet@hotmail.com

1 Introdução

O Brasil é um país de clima quente e temperaturas elevadas, o que favorece um alto consumo de sorvete, em torno de 5,77 litros por pessoa ao ano, com crescimento de consumo de 63,07 % ao ano (ABIS, 2010). Segundo a Portaria nº 379, de 26 de abril de 1999, sorvetes são classificados como gelados comestíveis obtidos a partir de uma emulsão de gorduras e proteínas, com ou sem adição de outros ingredientes.

Devido à sua composição (gordura, leite, açúcares, estabilizantes, emulsificantes, aromatizantes, corantes e outros) o sorvete é um alimento propício para o desenvolvimento de microrganismos (OKURA *et al.*, 2009). No entanto, a contaminação só ocorre em casos de negligência nos procedimentos de produção. As fontes de contaminação dos alimentos, por microrganismos, mais comuns são a refrigeração ou pasteurização inadequada; manipuladores portadores de carga microbiana significativa; instalações deficientes; equipamentos ou utensílios mal lavados e matéria prima contaminada (PINTO *et al.*, 2000).

O clima quente da região centro-oeste do Paraná, onde se localiza a cidade de Campo Mourão, acarreta um consumo elevado de sorvetes com a finalidade de abrandar o calor intenso. Tal fato impulsiona o surgimento de estabelecimentos clandestinos que oferecem o produto por menores preços e com pouca qualidade (PINTO *et al.*, 2000).

Entende-se por qualidade o conjunto de características que definem o valor comercial do produto, tais como: tamanho, peso, forma, cor, sabor, odor, textura e sanidade (RIEDEL, 2005). A produção de alimentos deve seguir sempre um padrão higiênico-sanitário para minimizar o surgimento de produtos de má qualidade e que forneçam riscos à saúde pública. Portanto, se faz necessário o cumprimento das normativas: RDC nº 275, de 21 de outubro de 2002; nº 12, de 2 de janeiro de 2001 e nº 267, de 25 de setembro de 2003 e a Resolução nº 33, de 09 de novembro de 1977, que regem a higienização de utensílios, equipamentos e manipuladores, padrões microbiológicos, entre outros pontos importantes que eliminam a possibilidade de surtos provenientes do consumo de alimentos contaminados.

Surtos de toxinfecções veiculados por sorvete já foram relatados em vários países do mundo, como na Itália, Bélgica, EUA, Venezuela, Argentina, Inglaterra e Gales. Os principais microrganismos veiculados pelos sorvetes relatados nos surtos foram principalmente, *Salmonellaparatyphi C*, *Salmonellatyphimurium*, *Salmonellaenteritidis* e *Staphylococcus aureus* produtor de enterotoxina tipo A. No Brasil, há relatos de surtos de toxinfecções por consumo de sorvete no Amapá e em São Paulo, causados por *Salmonellaparatyphi C* e *S. aureus* produtor de enterotoxina A, respectivamente (FALCÃO *et al.*, 1983; ARMONDES *et al.*, 2003).

Pelo fato do sorvete ser um alimento muito consumido principalmente por crianças, as quais são mais suscetíveis a toxinfecções, pois apresentam o sistema imune ainda imaturo, e ser um alimento congelado que muitas vezes não apresenta contaminação ou deterioração aparente, o presente trabalho teve por objetivo analisar a qualidade microbiológica de sorvetes produzidos artesanalmente e comercializados na cidade de Campo Mourão- PR.

2 Material e Métodos

O trabalho foi realizado no período de junho a agosto de 2011. Foram coletadas aproximadamente 200 gramas de amostras de sorvete em massa e 200 mL de calda pasteurizada utilizadas para a produção artesanal do gelado. Selecionou-se para as análises quatro estabelecimentos (A, B, C e D) das seis sorveterias que estavam em funcionamento no período das análises na cidade de Campo Mourão – PR, e determinou-se os dois sabores mais consumidos entre aproximadamente 16 sabores comercializados em cada sorveteria. A escolha dos sabores avaliados foi efetuada a partir de pesquisa dos dois sabores mais vendidos em cada estabelecimento com os próprios colaboradores de cada sorveteria. Realizou-se duas coletas aleatória de amostras em dois dias diferentes nas quatro sorveterias, ou seja, coletou-se por dia uma amostras do sorvete em massa de cada sabor determinado (flocos e chocolate) em cada sorveteria, e uma amostra da calda pasteurizada utilizada para a produção do sorvete, resultando assim em 16 amostras de sorvete dos dois sabores e 8 amostras de calda. A coleta das amostras foi realizada com colher e sacos plásticos estéreis, acondicionadas em caixa isotérmica e transportadas imediatamente para o Laboratório de Microbiologia de Alimentos da Faculdade Integrado de Campo Mourão-PR.

Foram realizadas análises em duplicata para mesófilos, coliformes à 35 °C e à 45 °C, *Salmonellaspp.*, estafilococos coagulase positiva, bolores e leveduras segundo a Normativa nº 62, de 26 de agosto de 2003, descrita pelo MAPA.

Por fim, aplicou-se um questionário em todas as sorveterias com a finalidade de avaliar as condições higiênico-sanitárias e processos de produção de cada estabelecimento.

3 Resultados e Discussão

A contaminação microbiológica é um problema que atinge principalmente os pequenos produtores artesanais de sorvete. Isso ocorre, pois estes produtores idealizam que o sorvete, por ser um alimento que fica em seu estado congelado, está livre de contagens significativas de microrganismos, portanto, não dão o

devido valor as Boas Práticas de Fabricação (PEREIRA; NASCIMENTO; FIORINI, 2009).

Na Tabela 1 pode-se verificar os resultados obtidos das análises dos sorvetes das 4 diferentes sorveterias situadas na cidade de Campo Mourão-PR de dois diferentes sabores (flocos e chocolate). Nota-se que a maioria das análises iniciais apresentaram valores de mesófilos, coliformes à 35 °C e à 45 °C, relativamente superiores aos da segunda análise. Este fato pode ser

explicado porque as amostras da primeira análise foram coletas de potes de sorvetes abertos, que por sua vez, ficam expostos ao ambiente interno e externo do freezer, que podem apresentar microrganismos suspensos no ar. A exposição dos produtos à colher utilizada para retirar o sorvete do pote (que pode estar contida em ambiente contaminado ou lavada em água imprópria) e a própria flora do responsável em servir o sorvete (saliva, mãos ou pelos em geral) podem também possibilitar a contaminação do alimento.

Tabela 1 - Avaliação microbiológica de sorvetes das diferentes sorveterias na cidade de Campo Mourão – PR.

Marca	Amostra	Col. à 35°C (NMP/g)	Col. à 45°C (NMP/g)	Mesófilos (UFC/mL)	Estafilococos coagulase positiva (UFC/g)	<i>Salmonella</i> em 25 g	Bolores e leveduras (UFC/mL)
A	1flocos	9,30x10 ¹	<3	1,45x10 ³	Ausente	Ausente	1,96x10 ³
	1choc.	9,20	<3	1,06x10 ³	Ausente	Ausente	3,25x10 ²
	2flocos	2,30x10 ¹	3,6	5,65x10 ²	Ausente	Ausente	2,50x10 ¹
	2choc.	4,3x10 ¹	<3	4,30x10 ²	Ausente	Ausente	1,80x10 ²
B	1 flocos	2,40x10 ²	<3	1,08x10 ³	Ausente	Ausente	1,65x10 ³
	1choc.	>1,10x10 ³	<3	9 x10 ⁴	Ausente	Ausente	4,40x10 ³
	2 flocos	7,50x10 ¹	<3	5,15x10 ³	Ausente	Ausente	3,01x10 ³
	2choc.	1,50x10 ²	<3	5,10x10 ³	Ausente	Ausente	1,03x10 ³
C	1 flocos	1,50x10 ¹	<3	2,05x10 ³	Ausente	Ausente	4,10x10 ²
	1choc.	<3	2,30x10 ¹	2,40x10 ³	Ausente	Ausente	1,75x10 ³
	2 flocos	2,30x10 ¹	3,60	5,10x10 ²	Ausente	Ausente	2,45x10 ²
	2choc.	1,10x10 ³	9,20	7,90x10 ³	Ausente	Ausente	1,80x10 ²
D	1 flocos	1,50x10 ¹	<3	1,90x10 ³	Ausente	Ausente	1,25x10 ²
	1choc.	3,60	3,60	1,67x10 ³	Ausente	Ausente	2,27x10 ³
	2 flocos	9,20	<3	1,50x10 ³	Ausente	Ausente	1,50x10 ³
	2choc.	<3	<3	1,15x10 ³	Ausente	Ausente	6,05x10 ³
Padrão federal*		10 ² /g	5,0x10	2x10 ⁵ /g	10 ³ /g	Ausência em 25 g	Sem padrão

* Padrões microbiológicos segundo a RDC nº12, de 2 de janeiro de 2001 e Portaria nº 451, de 19 de setembro de 1997.

*Col. refere-se ao termo coliformes.

*1 indica a primeira análise referente às amostras coletadas de potes abertos.

*2 indica a segunda análise referente às amostras coletadas de potes fechados.

A presença de coliformes à 35 °C apresentou-se com valores acima dos estabelecidos pela legislação em 4 amostras de sorvete, 3 da sorveteria B e uma da sorveteria C (Tabela 1). Quanto a presença de coliformes à 45 °C verificou-se que 32 % das amostras apresentaram contagem superior a contagem mínima de 3 NMP/g.

Richards *et al.* (2002), ao avaliarem as condições higiênico-sanitárias de sorvetes do tipo italiano, comercializados na cidade de São Leopoldo – RS, encontraram contagens de coliformes à 35 °C e à 45 °C maiores que as apresentadas no presente trabalho, com valores >1,1x10⁶ NMP/g para coliformes à 35 °C e 3,5x10⁴ NMP/g para coliformes à 45 °C. Valores superiores de coliformes à 35 °C e à 45 °C também foram encontrados por Pereira, Nascimento e Fiorini (2009) em um estudo que determinou a qualidade microbiológica de sorvetes comercializados na cidade de Alfenas – MG, com concentrações de 2,4x10² NMP/g de coliformes à 35 °C e 1,1x10³ NMP/g de coliformes à 45 °C.

Nenhuma amostra de sorvete avaliada apresentou estafilococos coagulase positiva (Tabela 1), dado inferior ao encontrado por Richards *et al.* (2002) em que verificou-se a presença do microrganismo em 75 % das 16 amostras de sorvete italiano analisadas. Resultados elevados de contagem de estafilococos coagulase positiva também foram encontrados por Pereira, Nascimento e Fiorini (2009) com valor de 1,2x10⁶ UFC/g em sorvete sabor abacaxi e Diogo *et al.* (2002) com contagem de 3x10³ UFC/g em amostras de sorvete de creme.

A presença de estafilococos coagulase positiva sugere contaminação proveniente de manipulador, já que este microrganismo tem o homem como maior reservatório, principalmente nas fossas nasais e cavidade orofaríngea. Tais microrganismos são produtores de enterotoxina, que além de termoestáveis, possuem período curto de incubação de 15 minutos a 6 horas após ingestão da toxina. Enterotoxinas estafilocócicas são os principais agentes de intoxicação de origem bacteriana no homem e têm sido relatadas em vários

surtos de doenças transmissíveis por alimentos. É necessário menos de 1 µg de toxina pura para desencadear os sintomas (diarreia, vômitos e outras complicações) característicos de intoxicação estafilocócica, sendo que a população de 10⁵ UFC/g de estafilococos/g ou mL de alimento é suficiente para provocar um quadro de intoxicação (LAMAITA *et al.*, 2005).

Todas as amostras avaliadas neste trabalho apresentaram ausência de *Salmonellaspp.* (Tabela 1) estando em acordo com a legislação. A *Salmonella* é um microrganismo que pode se multiplicar facilmente em alimentos de origem animal (leite no caso do sorvete), e causar sintomas variados, desde diarreia a septicemias graves, portanto sua ausência em produtos alimentícios é exigida pela legislação (CARDOSO; CARVALHO, 2006).

Diogo *et al.* (2002) avaliaram a qualidade microbiológica de sorvetes comercializados na cidade de Ponta Grossa – PR e relataram resultados semelhantes de *Salmonellaspp.* comparados ao presente estudo. Ainda para *Salmonellaspp.* os mesmos resultados foram encontrados por Nascimento *et al.* (1999) ao avaliarem amostras de sorvete em São Luiz (MA). Em contra partida, Hoffman *et al.* (1995), ao avaliarem a qualidade higiênico-sanitária de sorvetes comercializados na cidade de São José do Rio Preto (SP), obtiveram resultados positivos para *Salmonellaspp.* em 100 % das amostras. Este resultado indica a precariedade extrema na produção do sorvete nos estabelecimentos avaliados.

A contagem de mesófilos (máxima de 9,0x10⁴ UFC/g) foi inferior ao limite estabelecido pela legislação

(Tabela 1). Em trabalhos realizados por Pereira, Nascimento e Fiorini (2009), Okura *et al.* (2009) e Nascimento *et al.* (1999), a contagem deste microrganismo foi superior aos valores descritos no presente estudo e ultrapassaram o padrão federal, sendo consideradas impróprias para o consumo.

Para bolores e leveduras observou-se valores máximos de 6,0x10³ UFC/g e mínimos de 2,5x10¹ UFC/g. A contagem de bolores e leveduras não é exigida pela legislação no sorvete e em caldas de sorvete, no entanto, esse dado é importante, pois configura-se como um indicador da qualidade microbiológica total do alimento e do ambiente de produção. A presença de fungos nos alimentos podem implicar em patologias graves já que algumas espécies destes microrganismos, como *Aspergillusflavus* e *Aspergillusparasiticus*, além de crescerem em vários tipos de alimentos, são produtores de aflatoxinas. As aflatoxinas são consideradas problema de saúde pública em diversas regiões do mundo, pois estudos epidemiológicos têm creditado a estas toxinas efeitos tóxicos nos seres humanos. Em doses mínimas a toxina está associada à ocorrência de carcinoma hepatocelular, que pode levar o portador a óbito (VIEIRA; MARTIN, 2001).

Pereira, Nascimento e Fiorini (2009) ao avaliarem a contagem de bolores e leveduras em gelados comestíveis na cidade de Alfenas – MG detectaram valores de 2,59x10⁶ UFC/g. Valores superiores ao presente trabalho também foram relatados por Diogo *et al.* (2002), em amostras de sorvete comercializadas na cidade de Ponta Grossa –PR, com 4x10⁵ UFC/g.

Tabela 2 - Avaliação microbiológica das caldas pasteurizadas das diferentes sorveterias da cidade de Campo Mourão – PR.

Marca	Amostra	Col. à 35°C (NMP/g)	Col. à 45° C (NMP/g)	Mesófilos (UFC/mL)	Estafilococos coagulase positiva (UFC/g)	<i>Salmonella</i> em 25 g	Bolores e leveduras (UFC/mL)
A	1 ^a	1,20x10 ²	<3	1,99x10 ⁴	Ausente	Ausente	5,80x10 ²
	2 ^a	1,50x10 ¹	<3	2,90x10 ³	Ausente	Ausente	1,66x10 ³
B	1 ^a	7,20	<3	9,65x10 ³	Ausente	Ausente	1,35x10 ³
	2 ^a	7,40	<3	1,35x10 ⁴	Ausente	Ausente	1,75x10 ³
C	1 ^a	1,50x10 ¹	9,20	1,37x10 ⁴	Ausente	Ausente	2,44x10 ³
	2 ^a	4,60x10 ²	11	1,56x10 ⁴	Ausente	Ausente	2,30x10 ³
D	1 ^a	3,60x10 ¹	6,20	1,65x10 ⁴	Ausente	Ausente	9,70x10 ²
	2 ^a	2,90x10 ¹	3	1,80x10 ⁴	Ausente	Ausente	9,50x10 ²
Padrão federal (calda)*		10 ² /g	5,0x10	2x10 ⁵ /g	10 ³ /g	Ausência em 25 g	Sem padrão

* Padrões microbiológicos segundo a RDC nº12, de 2 de janeiro de 2001 e Portaria nº 451, de 19 de setembro de 1997.

*Col. refere-se ao termo coliformes.

Diante dos resultados obtidos da avaliação das amostras de calda base utilizadas para a produção dos sorvetes, verificou-se resultados negativos para *Salmonella spp.* e estafilococos coagulase positiva (Tabela 2). A ausência de *Salmonella spp.* no presente estudo se assemelha aos dados apresentados por Armondes *et al.* (2003), porém quanto a presença de

estafilococos coagulase positiva, 10,7 % das 28 amostras analisadas por esses autores revelaram contagem máxima de 3,6x10³ UFC/g.

Em relação à contagem de mesófilos nas amostras de calda, notou-se uma variação de 2,9x10³ UFC/g a 2,0x10⁴ UFC/g, o que indica que durante o processamento desta mistura, a manipulação ou matéria prima forneceram contaminação por este grupo de

microrganismos (PINTO *et al.*, 2000). No entanto, os valores encontrados estão dentro dos padrões estabelecidos pela Portaria nº 451 de 1997, que estabelece limite para mesófilos de 2×10^5 UFC/g. A contagem de mesófilos do presente estudo demonstrou concentrações inferiores aos relatados por Armondes *et al.* (2003), que por sua vez, encontraram valor mínimo de $6,0 \times 10^2$ UFC/g e máximo de $1,1 \times 10^8$ UFC/g em caldas de sorvetes.

Quanto à contagem de coliformes à 35 °C duas amostras apresentaram contaminação superior ao permitido, uma amostra do estabelecimento A ($1,1 \times 10^2$ NMP/g) e uma do C ($4,6 \times 10^2$ NMP/g), o que evidencia precariedade das condições higiênico-sanitárias pós processo, condições inadequadas de transporte e/ou armazenamento, entre outros (PINTO *et al.*, 2000). O número de coliformes à 45 °C apresentou-se dentro do valor preconizado pela legislação vigente (Tabela 2), porém o ideal seria a isenção destes microrganismos, já que os mesmos sugerem a possibilidade de contaminação fecal.

Comparando os resultados citados por Armondes *et al.* (2003), verifica-se contagens de coliformes à 35°C e à 45 °C superiores aos valores do presente estudo, o que indica que as sorveterias aqui analisadas dispõem de produtos com melhor qualidade microbiológica.

Na Tabela 2 observa-se que as amostras obtiveram uma contagem mínima de bolores e leveduras de $5,8 \times 10^2$ UFC/g e máxima de $2,4 \times 10^3$ UFC/g. Ainda que a legislação não exija a contagem de bolores e leveduras no sorvete, sabe-se que estes microrganismos demonstram principalmente a qualidade higiênico-sanitária do ambiente de produção dos mesmos, já que estão presentes principalmente nas partículas de poeira suspensas no ar (MELO; OLIVEIRA; ARAÚJO, 2004).

Os resultados encontrados demonstram que das 8 amostras de calda de sorvete pasteurizada analisadas, 25 % não estão de acordo com os padrões exigidos pela legislação vigente. Quanto ao sorvete, das 16 amostras analisadas, 25 % encontravam-se em condições inadequadas para consumo.

De acordo o exposto, nota-se que houve amostras que ultrapassaram os valores limites de contagem de coliformes à 35 °C. Portanto, aplicou-se um questionário como complemento das análises a fim de avaliar as condições de higiene e produção de cada estabelecimento e verificar possíveis focos de contaminação do alimento.

Questionário aplicados nas 4 sorveterias:

1 – Utiliza água de poço artesiano?	() Sim	() Não
2 – Utiliza pasteurizador para a produção do sorvete?	() Sim	() Não
3- O local de produção de sorvete é limpo com que frequência?	() Todos os dias () Antes da produção () Antes e depois da produção () Uma vez por semana () 3 vezes por semana	
4 – Como é realizada a higiene dos utensílios	() Água, sabão e álcool 70% () Água, sabão e cloro () Água quente e sabão () Água, sabão e hipoclorito	
5 – Com que frequência troca-se a água da colher?	() Uma vez ao dia () Duas vezes ao dia () Três vezes ao dia () Uma vez a cada dois dias () Uma vez por semana () Quando necessário	
6 – O colaborador que produz o sorvete possui treinamento de Boas Práticas de Fabricação?	() Sim	() Não
7- O refrigerador de sorvete permanece a que temperatura?	() -5°C	() -18°C () -12°C
8 – Com qual frequência ocorre a higienização do refrigerador?	() Uma vez por semana () Uma vez por mês () Uma vez ao ano () Uma vez a cada 15 dias () Quando necessário	

Questionou-se as sorveterias quanto a utilização de água de poço artesiano e nenhum estabelecimento

alegou utilizar água de poço no local. De acordo com a Resolução SS nº 65, de 12 de abril de 2005, a água de

abastecimento alternativo (água de poço artesiano no caso) deve passar por tratamento adequado para sua utilização, além de controle de qualidade periódico da mesma, sob acompanhamento e vigilância da Secretaria de Estado da Saúde.

Outro ponto importante é a pasteurização, que além de obrigatória para produtos derivados de leite, é uma etapa fundamental do processamento, pois torna a mistura substancialmente isenta de microrganismos vegetativos (DANTAS, 2008). Todas as sorveterias pesquisadas afirmaram utilizar pasteurizador na temperatura de 80 °C por 25 segundos no processo de produção dos gelados.

Quanto a área de preparação do alimento, esta deve ser higienizada quantas vezes forem necessárias e imediatamente após o término da produção, com água, sabão e sanitizante (solução clorada para ambiente), conforme descrito pela Portaria nº 216, de 15 de setembro de 2004. Duas sorveterias (B,C) afirmaram realizar a higienização da cozinha todos os dias depois da produção, e duas (A,D) afirmaram realizar este procedimento antes e depois da manipulação do sorvete. Porém, nenhuma sorveteria declarou realizar a sanitização do local de produção conforme a legislação estabelece.

Segundo a RDC nº 216, de 15 de setembro de 2004, a higienização de utensílios utilizados na produção de alimentos deve ser realizada da seguinte maneira: primeiramente retira-se o excesso de sujidades, lava-os com água (de preferência quente) e sabão, enxagua-o bem, borrija-se água clorada para utensílios e deixa-os secar ao ar livre, para evitar re-contaminação. Todas as sorveterias assinalaram no questionário realizar a higiene dos utensílios apenas utilizando água, sabão e bucha, ou seja, nenhuma sorveteria realiza a sanitização dos utensílios, o que pode colaborar para a contaminação do alimento.

A colher utilizada para servir o sorvete é considerada um veículo de contaminação, já que a presença de matéria orgânica proveniente dos sorvetes pode ficar incrustada nestas e favorecer a multiplicação de microrganismos, formação de biofilmes e a contaminação do alimento. A troca da água da colher deve ser realizada juntamente com a higienização correta da mesma e do recipiente que a contém, para evitar posterior contaminação do sorvete (DIOGO *et al.*, 2002). Das sorveterias analisadas duas (B,D) afirmaram trocar a água da colher e higieniza-la 3 vezes ao dia, e duas (A,C) afirmaram realizar esta prática frequentemente, quando necessário.

A RDC nº 267, de 25 de setembro de 2003, compreende o treinamento dos manipuladores, que deve abranger temas como Boas Práticas de Fabricação de gelados comestíveis, além de utilização de POP's, correta higienização do local de produção, de equipamentos e utensílios. Todas as sorveterias relataram que fazem o treinamento da pessoa encarregada em produzir o sorvete, porém, apenas quanto aos procedimentos de produção. Além disso, os treinamentos realizados nas sorveterias não possuem

registros para comprovação da atividade, como exigido pela legislação.

A temperatura de refrigeração do sorvete no estabelecimento de venda deve ser de -18 °C, e para carrinhos ambulantes pode chegar a -5 °C (Portaria nº 379, de 26 de abril de 1999). Todos os estabelecimentos alegaram que os refrigeradores permanecem a temperatura de -18 °C, porém, essa temperatura não é controlada por termômetro em nenhum dos estabelecimentos, ou seja, pode ocorrer variações de temperatura nos freezers sem que seja percebido, podendo causar danos a estabilidade física e microbiológica do sorvete.

De acordo com a Resolução nº 33, de 9 de novembro de 1977, os freezers e geladeiras devem ser limpos semanalmente, após elaboração de cronograma de todas as atividades e sob supervisão e orientação do responsável técnico do local. Duas sorveterias (B,D) afirmam realizar a higiene do refrigerador uma vez por semana, e duas (A,C) afirmam realizar este procedimento quando necessário, porém não há registros deste procedimento em nenhum dos locais avaliados.

A paramentação dos colaboradores que servem o sorvete foi um item observado nas sorveterias, no que se refere a utilização de touca e uniforme no ambiente de trabalho. Em apenas uma sorveteria (A) observou-se a utilização de touca, nas demais os manipuladores utilizavam bonés, que por sua vez, não são corretos para manipular alimentos, pois o cabelo fica exposto e pode cair sobre o produto. Quanto à utilização de uniforme, em somente uma sorveteria (A) verificou-se a utilização de jalecos sem mangas por parte dos colaboradores, e nos demais estabelecimentos notou-se a utilização de camisetas. Contudo, o uniforme ideal para estes manipuladores é jaleco com mangas, que devem ser utilizados exclusivamente no ambiente de trabalho.

Quanto às instalações físicas do local onde o sorvete é produzido e servido, fez-se uma análise superficial de cada estabelecimento, e pode-se verificar que todas as sorveterias apresentavam bom estado de conservação (sem rachaduras visíveis), limpeza aparentemente adequada (isento de sujeiras grosseiras), ausência de insetos mais comuns como moscas, formigas ou abelhas e pisos azulejados (que facilitam a limpeza do local).

Observando os resultados das análises, elaborou-se uma cartilha explicativa para distribuição em sorveterias, a qual foi baseada nas RDC's nº 379, de 26 de abril de 1999; nº 12, de 2 de janeiro de 2001 e nº 267 de 25 de setembro de 2003. Esta cartilha tem o propósito de subsidiar os produtores de sorvete com informações fundamentais quanto aos cuidados durante todo o processamento do gelado, desde a compra da matéria prima, até venda do produto final.

4 Conclusão

As sorveterias analisadas apresentaram contagens relativamente baixas dos microrganismos avaliados, porém, isto não garante ausência do risco de toxinfecção ou elimina a necessidade da implementação das Boas Práticas de Fabricação. Apenas os sorvetes produzidos pela sorveteria D se mostraram aptos para consumo.

Nota-se que com o passar dos anos os estudos em sorvetes vem apresentando resultados cada vez melhores, no que diz respeito às condições higiênico-sanitárias dos mesmos, o que reflete em uma legislação mais aplicada. No entanto, há muito a ser feito, pois, cada dia mais o consumidor exige produtos alimentícios de melhor qualidade. Verifica-se que falta ainda inspeções mais frequentes dos órgãos competentes e consciência dos estabelecimentos produtores, para garantir alimentos cada vez mais seguros para o consumidor, principalmente, alimentos que são amplamente consumidos pelo público infantil.

5 Agradecimentos

Aos estabelecimentos que concordaram em participar do estudo e a todos os colaboradores que participaram durante a realização do trabalho.

6 Referências

ARMONDES, M. P; ISSY, P. N; ANDRÉ, M. C. D. P. B; SERAFINI, A. B. Aspectos higiênico-sanitários de sorvetes e caldas de sorvetes, produzidos artesanalmente na cidade de Goiânia-GO. **Revista Higiene Alimentar**, São Paulo. v. 17, n. 107, p. 86-94, 2003.

BRASIL. Associação Brasileira das Indústrias de Sorvetes (ABIS). **Estatística do consumo e produção de sorvete no Brasil**.

http://www.abis.com.br/estatistica_producaoconsumode_sorvetesnobrasil.html. Acessado em 10 de Maio de 2011 às 10:30.

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Dispõe sobre o Regulamento Técnico de Procedimentos Operacionais Padronizados aplicados nos Estabelecimentos Produtores/Industrializadores de Alimentos**. RDC n. 275, de 21 de outubro de 2002. Diário Oficial da União, Brasília, 06/11/2002 Legislação Federal.

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Dispõe sobre Regulamento Técnico de Boas Práticas para Serviços de Alimentação**. RDC n. 216, de 15 de setembro de 2004. Diário Oficial da União, Brasília, 28/06/1978 Legislação Federal.

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Regulamento Técnico de Gelados Comestíveis e a Lista de Verificações das Boas Práticas de Fabricação para Estabelecimentos Industrializadores de Gelados Comestíveis**. RDC n. 267, de 25 de setembro de 2003. Diário Oficial da União, Brasília, 26/09/2003 Legislação Federal.

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Regulamento técnico Parâmetros e Critérios para o Controle Higiênico-Sanitário em Estabelecimentos de Alimentos**. Portaria CVS-6/99, de 10.03.99. Resolução n. 33 de 09 de novembro de 1977. Diário Oficial da União, Brasília, de 09/11/77 Legislação Federal.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Estabelece o Regulamento Técnico para Fixação de Identidade e Qualidade de Gelados Comestíveis, Preparados, Pós para o Preparo e Bases para Gelados Comestíveis**. Portaria n. 379, de 26 de abril de 1999. Diário Oficial da União, Brasília, 29/04/1999 Legislação Federal.

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Estabelece o Regulamento Técnico sobre Padrões Microbiológicos para Alimentos**. RDC n. 12, de 2 de janeiro de 2001. Diário Oficial da União, Brasília, 2 de julho de 1998. Legislação Federal.

BRASIL. Secretaria de Estado da Saúde. **Estabelece os procedimentos e responsabilidades relativos ao Controle e Vigilância da Qualidade da Água para Consumo Humano no Estado de São Paulo e dá outras providências**. Resolução SS 65, de 12 de Abril de 2005. Diário Oficial da União, Brasília, 13 de abril de 2005. Legislação Federal.

BRASIL. Ministério da agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Oficializa os Métodos Analíticos Oficiais para Análises Microbiológicas para Controle de Produtos de Origem Animal e Água**. Normativa n. 62, de 26 de agosto de 2003. Diário Oficial da União, Brasília, 18/09/2003. Legislação Federal.

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Estabelece os procedimentos e responsabilidades relativos ao controle e vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade, e dá outras providências**. Portaria nº 518/GM em 25 de março de 2004. Diário Oficial da União. Brasília, 26/03/2004. Legislação Federal.

BRASIL. Ministério da Saúde- Secretaria Nacional de Vigilância Sanitária. **Regulamento técnico e princípios gerais para o estabelecimento de critérios e padrões microbiológicos para alimentos**. Portaria nº 451, de 19 de setembro de 1997. Diário Oficial da União.

CARDOSO, T. G; CARVALHO, V. M de.; Toxinfecção alimentar por Salmonella spp. **Revista Instituto de Ciência e Saúde**. v. 26, n. 2, p. 95-101, 2006.

DANTAS, É. P. V.; Sorvete: Padrões microbiológicos e Higiênico-sanitários. **Revista Higiene Alimentar**. v. 22, n. 158, Jan/fev., 2008.

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. **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; BORGERS, S. R. Exame microbiológico de sorvetes não pasteurizados. **Revista Saúde Pública**, São Paulo, v. 17; n. 2, 1983.

HOFFMAN, Fernando Leite; CRUZ, Crispin Humberto Garcia; VINTURIN, Tânia Maria; MAYER, Zilda Marli Gonçalves Sanches. Qualidade higiênico-sanitária de sorvetes comercializados na cidade de São José do Rio Preto (SP)

Brasil. **Revista Higiene Alimentar. São Paulo**, v. 14, n. 76, p. 62-68, 2000.

LAMAITA, H. C.; CERQUEIRA, M. M. O. P.; CARMO, L. S.; SANTOS, D. A.; PENNA, C. F. A. M.; SOUZA, M. R. Contagem de *Staphylococcus* sp. e detecção de enterotoxinas estafilocócicas e toxinas da síndrome do choque tóxico em amostras de leite cru refrigerado. *Arquivo Brasileiro De Medicina Veterinária E Zootecnia*, v. 57, n. 5, p. 702-709, 2005.

MELO, S. C. de O.; OLIVEIRA, R. C. B. W. de; ARAÚJO, M. R. B. de. Isolamento e identificação de fungos oportunistas em unidades hospitalares nas cidades de Patos de Minas e de Paracatu – MG. 13 f. Tese (TCC), UNIPAM, Minas Gerais, 2004.

NASCIMENTO, A. R.; VIÉGAS, R. G.; CARVALHO, P. A. B.; CANTANHEDE, F. B. Avaliação microbiológica de gelados comestíveis (picolé), de indústrias de pequeno porte na cidade de São Luís – MA. **Revista Higiene Alimentar**, v. 12, n. 61, p. 58-61, 1999.

OKURA, M. H; RABELO, T. M; MIGUEL, D. P; FREITAS, M. P. 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.

PEREIRA, M. A.; NASCIMENTO, L. C. do; FIORINI, J. E.; Determinação da qualidade microbiológica de sorvetes comercializados na cidade de Alfenas, MG. *Revista Higiene Alimentar*, São Paulo. v. 23, n. 168/169, p. 162-165, 2009.

PINTO, M. F; PONSANO, E. H. G; DELBEM, A. C. B; DE LARA, J. A. F. Condições higiênico-sanitária de sorvetes fabricados por indústrias artesanais no município de Araçatuba, SP. **Revista Higiene Alimentar**, São Paulo, v. 11, n. 72, p. 50-52, 2000.

RIEDEL, G; **Controle Sanitário dos Alimentos**. ed. 3, São Paulo. Atheneu, 2005.

RICHARDS, N. S. P. S.; SILVA, M. E.; PEREIRA, D.; SANTOS, F. I.; FLECK, A.; COUTINHO, M. P. M. Avaliação das condições higiênico-sanitárias de sorvetes tipo italiano (solf), comercializados na cidade de São Leopoldo, RS. **Revista Higiene Alimentar**, v. 16, n. 92/93, 2002.

VIEIRA, J. L. F.; MARTIN N. M.; Determinação de aflatoxinas em amostras de leite e amendoim consumidas na cidade de Belém-Pará. *Revista Virtual de Iniciação Acadêmica da UFPA*. v. 1, n. 2, Julho, 2001.