



Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento
Sustentável
ISSN: 1981-8203
rvadsgvaa@gmail.com
Grupo Verde de Agroecologia e Abelhas
Brasil

Qualidade microbiológica de sorvetes comercializados em Frutal, Minas Gerais

Matheus Felipe de Oliveira Silva; Eduardo da Silva Martins

Qualidade microbiológica de sorvetes comercializados em Frutal, Minas Gerais
Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável, vol. 14, núm. 1, 2019
Grupo Verde de Agroecologia e Abelhas, Brasil

Esta obra está bajo una Licencia Creative Commons Atribución 4.0 Internacional.

Qualidade microbiológica de sorvetes comercializados em Frutal, Minas Gerais

Microbiological quality of ice creams marketed in Frutal, Minas Gerais, Brazil

Matheus Felipe de Oliveira Silva
matheustecnologo@gmail.com

Universidade do Estado de Minas Gerais, Brasil

Eduardo da Silva Martins eduardo.martins@uemg.br

Universidade do Estado de Minas Gerais, Brasil

Revista Verde de Agroecologia e
Desenvolvimento Sustentável, vol. 14,
núm. 1, 2019

Grupo Verde de Agroecologia e Abelhas,
Brasil

CC BY

Resumo: Este trabalho teve como objetivo avaliar a qualidade microbiológica de sorvetes consumidos em Frutal/MG, por meio da determinação de coliformes totais e termotolerantes, *Staphylococcus coagulase positiva* e *coagulase negativa*, e *Salmonella* spp. Foram avaliadas 40 amostras de sorvetes, de 5 sorveterias, coletadas aleatoriamente. As amostras foram diluídas em água peptonada, nas diluições 10⁻¹ a 10⁻⁴. Os coliformes totais foram determinados em Caldo Verde Bile Brillante, a 35 °C por 24-48h. Dos tubos positivos, uma alça foi semeada para o meio EC para determinação de coliformes termotolerantes, a 45 °C, pelo mesmo período. A contagem de *Staphylococcus coagulase positiva* foi feita em meio Baird Parker e a contagem de *Salmonella* spp foi feita em meio *Salmonella shigella*. Observou-se que 11 amostras (27,5%) apresentaram índices acima do permitido pela legislação para coliformes termotolerantes (>50 NMP/g). Uma amostra (2,5%) estava contaminada por *Staphylococcus coagulase positiva*. Em uma amostra (2,5%) também foi detectada presença de *Salmonella* spp. No total, 14 amostras (35,0%) estavam impróprias para consumo, por estarem fora dos padrões para pelo menos um dos microrganismos avaliados. Os resultados indicam a necessidade de melhorias das condições de higiene na produção, armazenamento e/ou manipulação, nos estabelecimentos onde houve contaminação dos sorvetes, uma vez que o consumo de sorvetes fora dos padrões microbiológicos pode representar riscos à saúde dos consumidores.

Palavras-chave: Coliformes termotolerantes, *Staphylococcus*, *Salmonella*.

Abstract: The objective of this study was to evaluate the microbiological quality of ice cream consumed in Frutal, Minas Gerais, Brazil through the determination of total and thermotolerant coliforms, coagulase-positive and coagulase-negative *Staphylococcus*, and *Salmonella* spp. 40 ice cream samples from 5 ice cream shops were randomly collected. The samples were diluted from 10⁻¹ to 10⁻⁴ fold in peptone water. The total coliforms were determined in Bile Brillante Broth, at 35°C for 24-48h. From the positive tubes, an aliquot was transferred for EC medium for the determination of thermotolerant coliforms at 45°C, for the same period. *Staphylococcus coagulase positive* was counted in Baird Parker medium and *Salmonella* spp counts was done in *Salmonella shigella* medium. It was observed that 11 samples (27.5%) had indices higher than allowed by the legislation for thermotolerant coliforms (> 50 NMP / g). One sample (2.5%) was contaminated with coagulase positive *Staphylococcus*. *Salmonella* spp. was also detected in a sample (2.5%). In total, 14 samples (35.0%) were unfit for consumption because they were out of the standard for at least one of the evaluated microorganisms. The results indicate the need to improve hygiene conditions in the production, storage and/or handling in establishments where there was contamination of ice creams, since the consumption of ice cream outside microbiological standards may represent risks to consumer health.

Keywords: Thermotolerant coliforms, Staphylococcus, Salmonella.

INTRODUÇÃO

Do ponto de vista biológico, a principal matéria-prima do sorvete, o leite, pode ser considerado um dos elementos mais completos por apresentar, entre outras características, alto teor de proteínas e sais minerais. Por outro lado, é também um excelente meio de cultura, podendo ser facilmente contaminado por vários grupos de microrganismos, inclusive os patogênicos (MARTINS; REIS, 2014). Além disso, o processo de fabricação do sorvete apresenta 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; CÂNDIDO, 2004).

A contaminação microbiológica do sorvete é um problema que atinge principalmente os pequenos produtores. 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, manter o produto constantemente em baixa temperatura e ter cuidados de higiene em todas as etapas de produção e comercialização (PEREIRA et al., 2009).

Vários microrganismos patogênicos podem ser encontrados em sorvetes. A Resolução RDC nº 12, de 2 de janeiro de 2001 estabelece limites para os seguintes micro-organismos: coliformes termotolerantes, *Salmonella* e *Staphylococcus coagulase positiva* (BRASIL, 2001).

O grupo de coliformes totais inclui as bactérias em forma de bastonetes Gram-negativos, não esporogênicos que fermentam a lactose com produção de gás a 35°C. Os coliformes termotolerantes correspondem aos coliformes que conseguem fermentar a lactose com produção de gás quando incubados a 45° C. A presença de coliformes termotolerantes indica uma possível contaminação de origem fecal, assim como eventual ocorrência de enteropatógenos (RIZZO-BENATO; GALLO, 2007).

A *Salmonella* spp é um bacilo Gram-negativo que tem como principal reservatório o trato intestinal do homem e dos animais (FORSYTHE, 2002). É uma bactéria que não resiste ao processo de pasteurização. Assim, quando é encontrada deve-se a um tratamento térmico impróprio ou à contaminação pós-pasteurização (TEIXEIRA et al., 2014).

Com relação à *Staphylococcus coagulase positiva*, a principal é a *Staphylococcus aureus*, bactéria que tem como principal reservatório no homem as fossas nasais e a cavidade orofaríngea, podendo se fazer presente na pele e lesões nela localizadas (SANTANA et al., 2010). A enumeração desta bactéria é reconhecida internacionalmente como um padrão microbiológico de segurança de alimentos e importante indicador das condições higiênico-sanitárias da sua produção e conservação (RESTA; OLIVEIRA, 2013).

Trabalhos recentes relatam a qualidade microbiológica de sorvetes provenientes de diferentes regiões do país. Damer et al. (2015)

encontraram coliformes termotolerantes em 42,8% e 14,3% dos sorvetes de massa artesanal e industrializado, respectivamente, comercializados na região Noroeste do Rio Grande do Sul, não sendo detectados *Salmonella* spp. e *Staphylococcus* coagulase positiva. Paiva et al. (2016) relataram a avaliação microbiológica de 21 amostras de sorvetes do tipo italiano em Pombal/PB e verificaram que todas estavam fora dos padrões para *Salmonella* spp. e *Staphylococcus* coagulase positiva, evidenciando que os pontos de venda estavam sem condições para comercialização do produto.

No município de Frutal/MG, a temperatura é elevada durante quase todo o ano, proporcionando condições para um elevado consumo de sorvete. A temperatura média anual do município é de 25,2 °C, com média máxima de 31,7 °C e mínima de 18,2 °C (FRUTAL, 2017). No município, é cada vez maior o número de sorveterias, o que não vem acompanhado de um monitoramento da qualidade dos sorvetes comercializados. O único trabalho relatado na literatura sobre a qualidade microbiológica de sorvetes neste município foi feito por Souza et al. (2013), que apresentaram resultados preocupantes, uma vez que obteve índice de contaminação de 53,3% das amostras em relação à coliformes termotolerantes e *Staphylococcus* coagulase positiva, evidenciando a necessidade de mais estudos de melhorias nas condições de produção, manipulação e comercialização do produto.

Diante do exposto, este trabalho teve o objetivo de contribuir com dados a respeito das condições higiênico-sanitárias de sorvetes comercializados no município de Frutal/MG, verificando se os produtos estão de acordo com os padrões microbiológicos exigidos pela legislação nacional vigente, garantindo a segurança no seu consumo.

MATERIAL E MÉTODOS

Foram analisadas mensalmente amostras de sorvetes de massa à base de leite, sabor chocolate e creme (de acordo com a disponibilidade nos dias de coleta), em plano de amostragem com amostras indicativas, provenientes de 8 sorveterias de pequeno porte, de produção local, do município de Frutal/MG (denominadas aqui de A a H). Foi feita a coleta de 5 amostras mensais, durante 8 meses, de maneira aleatória nas sorveterias, totalizando 40 amostras.

As análises microbiológicas foram realizadas segundo a Resolução RDC nº 12, de 02 de janeiro de 2001, para determinação do Número Mais Provável (NMP) de coliformes totais e coliformes termotolerantes, enumeração de *Staphylococcus* coagulase-positiva e *Salmonella* spp. Os resultados foram confrontados aos padrões da legislação (BRASIL, 2001).

Para as análises de *Staphylococcus* coagulase-positiva, coliformes e *Salmonella* spp., primeiramente foram feitas as diluições das amostras, pesando-se 25 g de cada amostra de sorvete e transferindo para frascos Erlenmeyer previamente esterilizados, contendo 225 mL de água peptonada 0,1% esterilizada, obtendo-se assim a diluição 10-1, sendo feitas diluições em série até a obtenção da diluição 10-4.

Para a análise do Número Mais Provável (NMP) de coliformes totais e termotolerantes, realizou-se a técnica de tubos múltiplos como descrita no Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater (APHA, 2012). A determinação de coliformes totais foi feita com o inóculo de 1,0 mL de cada diluição em meio Caldo Verde Bile Brillante Lactose 2%, em séries múltiplas de 3 tubos de ensaio contendo tubos de Durham, os quais foram incubados a 35 °C, durante 24-48h. Para a determinação de coliformes termotolerantes foi feita transferindo-se uma alça de cada diluição positiva no Caldo Verde Bile Brillante em tubos contendo meio EC, os quais foram incubados a 45 °C, durante 24-48h.

Foram considerados resultados positivos para o teste, todos os tubos que apresentarem formação de gás no tubo de Durham. Com os dados obtidos, foi calculado o Número Mais Provável (NMP) de coliformes termotolerantes/g de sorvete, por meio da tabela de Hoskins. Os resultados foram comparados aos índices máximos toleráveis para coliformes termotolerantes para sorvetes, de acordo com a Resolução RDC nº 12, de 02 de Janeiro de 2001 (BRASIL, 2001).

A quantificação de *Staphylococcus* presentes nos sorvetes foi feita por meio de inoculação de 0,1 mL de cada diluição em placas de Petri contendo meio Agar Baird-Parker incubadas à temperatura de 37 °C, por 48 h. Para o teste coagulase, retirou-se colônias suspeitas do meio BPA com o auxílio de uma alça níquel cromo, inoculando-as em tubos de crescimento contendo 2,0 mL de caldo infusão de cérebro e coração (BHI) e incubando-as a 35-37 °C por 24 horas (PRATA, 2001). Para o teste de catalase, uma gota do meio BHI foi transferida para uma lâmina de microscópio, na qual foram adicionadas três gotas de peróxido de hidrogênio, com a formação de bolhas indicando a presença de catalase.

Para a determinação de *Salmonella*, foi empregada a técnica de pré-enriquecimento em água peptonada tamponada, com incubação a 35 °C, por 24 horas e enriquecimento em caldo selenito cistina e em caldo tetrationato, seguido de incubação a 35 °C por 24 horas. Para o isolamento de colônias foi realizada semeadura em superfície em com o inóculo de 0,1 mL de cada diluição em meio SS (*Salmonella shigella*), os quais foram incubados a 35 °C, durante 24 h. Após esse período, foram feitos testes bioquímicos confirmativos e contagem das colônias, com resultados expressos em UFC.g-1.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados das análises microbiológicas das 40 amostras de sorvete, coletadas de 8 sorveterias do município de Frutal/MG, encontram-se na Tabela 1. Foi observado que 14 amostras (35,0% do total) encontravam-se fora dos padrões microbiológicos para menos um dos grupos microbianos analisados. Em relação aos sabores, foi observado que os índices de contaminação foram semelhantes. Das 24 amostras de sabor chocolate, 8 (33,3%) estavam fora dos padrões microbiológicos para pelo menos um dos microrganismos avaliados, enquanto das 16 amostras de sabor creme, 6 (37,5%) estavam impróprias.

Tabela 1
Determinação de coliformes totais (CT), coliformes termotolerantes (CTT), *Staphylococcus* sp. e *Salmonella* sp. nas amostras de sorvete.

Sorveterias	Amostras	CT (NMP.g-1)***	CTT (NMP.g-1)	Staphylococcus sp (UFC.g-1)	Salmonella sp (UFC.g-1)
A	1 - chocolate	930	930*	700*	0
	2 - creme	240	15	6200*	0
	3 - chocolate	>1100	>1100*	0	0
	4 - creme	>1100	<3	0	0
	5 - creme	240	>1100*	0	0
	6 - chocolate	240	<3	0	0
B	1 - chocolate	240	21	0	0
	2 - creme	930	9,2	0	0
	3 - chocolate	240	240*	0	0
	4 - chocolate	43	23	0	0
	5 - creme	>1100	>1100*	6000*	0
C	1 - chocolate	460	<3	0	0
	2 - chocolate	240	<3	0	0
	3 - creme	>1100	<3	0	0
D	1 - chocolate	<3	<3	0	0
	2 - creme	93	<3	0	0
	3 - chocolate	93	<3	0	0
	4 - creme	240	<3	0	0
	5 - chocolate	>1100	23	0	0
	6 - creme	>1100	43	2800*	0
	7 - chocolate	>1100	<3	0	0
E	1 - chocolate	<3	<3	0	0
	2 - creme	<3	<3	0	0
	3 - chocolate	<3	<3	0	0
	4 - creme	<3	<3	0	0
	5 - chocolate	23	23	0	0
	6 - creme	23	<3	0	0
	7 - chocolate	240	23	2000*	0
F	1 - chocolate	>1100	>1100*	0	0
	2 - chocolate	>1100	<3	0	0
	3 - chocolate	>1100	>1100*	0	0
	4 - creme	>1100	>1100*	0	0
	5 - chocolate	>1100	>1100*	200000*	2000*
G	1 - chocolate	>1100	<3	0	0
	2 - creme	>1100	<3	0	0
	3 - chocolate	>1100	<3	0	0
H	1 - creme	460	<3	0	0
	2 - chocolate	93	<3	0	0
	3 - chocolate	240	240*	0	0
	4 - creme	240	240*	4500 **	0
Padrão		***	50	500	Ausência

* Contagens superiores ao padrão permitido pela legislação; ** Contagem superior ao padrão, e coagulase positiva. *** Não há limite de coliformes totais estabelecido na legislação, para sorvetes.

Em cada sorveteria, das 6 amostras na sorveteria A, 4 (66,67%) estavam fora dos padrões de qualidade microbiológica, sendo a amostra 1 fora dos padrões para coliformes termotolerantes e *Staphylococcus* sp; a amostra 2 para *Staphylococcus* sp; e as amostras 3 e 5 para coliformes termotolerantes. Não houve presença de *Salmonella* em nenhuma amostra analisada (Tabela 1). Da sorveteria B, das 5 amostras avaliadas, 2 estavam com contagens microbianas acima do permitido pela legislação (40,0% das amostras), estando a amostra 3 com contagem de coliformes termotolerantes acima do permitido, e a amostra 5 com contaminação

tanto por coliformes termotolerantes quanto por *Staphylococcus* sp. Não houve presença de *Salmonella* em nenhuma amostra analisada (Tabela 1).

Na sorveteria C, observou-se elevada contagem de coliformes totais, mas não foi detectada presença de coliformes termotolerantes, *Staphylococcus* sp e *Salmonella*, estando, assim, todas as amostras (100%) adequadas em relação aos padrões microbiológicos em relação a estes microrganismos (Tabela 1). A RDC nº 12/2001 não estabelece valores-padrão para contagem dos coliformes totais, mas altas contagens desse grupo podem indicar má higienização pessoal, desde a manipulação até o consumidor (SOUZA et al., 2015).

Das 7 amostras avaliadas na sorveteria D, 1 (14,28%) estava com contaminação microbiana acima do permitido (amostra 6), com contagem de *Staphylococcus* sp acima do permitido (Tabela 1).

Resultado similar foi encontrado na sorveteria E. Das 7 amostras avaliadas, 1 (14,28%) estava com contaminação microbiana acima do permitido, neste caso na amostra 7, que também apresentou contagem de *Staphylococcus* sp acima do permitido pela legislação (Tabela 1).

Na sorveteria F, foi encontrado alto índice de contaminação microbiológica nos sorvetes analisados. Das 5 amostras avaliadas, 4 (80,0%) estavam com contagens microbianas acima do permitido, para pelo menos um dos indicadores avaliados. As amostras 1, 3, 4 e 5 estavam com contagens maiores que 1,1.10³ NMP/g para coliformes termotolerantes. Na amostra 5, todos os indicadores avaliados estavam em desacordo com a legislação, uma vez que apresentou elevadas contagens de coliformes termotolerantes e *Staphylococcus* sp, e ainda apresentou alta contagem de *Salmonella*, cujo padrão é ausência. Esta foi a única amostra que apresentou *Salmonella* no sorvete, dentre todas as avaliadas (Tabela 1).

Na sorveteria G, os resultados foram similares aos encontrados na sorveteria C. Foi observada elevada contagem de coliformes totais nas 3 amostras avaliadas, mas não foi detectada presença de coliformes termotolerantes, *Staphylococcus* sp e *Salmonella*, estando, dessa forma, todas as amostras (100%) adequadas em relação aos padrões microbiológicos em relação a estes micro-organismos (Tabela 1).

Na sorveteria H, das 4 amostras avaliadas, 2 (50,0%) estavam fora dos padrões. A amostra 3 apresentou coliformes termotolerantes; e a amostra 4 estava fora dos padrões tanto para coliformes termotolerantes quanto para *Staphylococcus* sp. (Tabela 1), sendo esta última a única identificada como *Staphylococcus* coagulase positiva, o que indica que esta amostra possa estar contaminada por *Staphylococcus aureus*.

Trabalhos na literatura relatam a contaminação de sorvetes em diferentes localidades. Diogo et al. (2002) avaliaram 6 amostras de sorvetes comercializadas em Ponta Grossa/PR, sendo que 2 delas (33,3%) estavam contaminadas por *Staphylococcus aureus*.

Pazianotti et al. (2010) avaliaram 7 amostras de sorvetes em Araçongas/PR e concluíram que todas estavam impróprias para o consumo, por apresentar contagens de coliformes termotolerantes acima do permitido pela legislação.

Giacomini; Guerino e Nascimento (2015) relataram que de 12 amostras de sorvete avaliadas em Foz do Iguaçu/PR, 4 (33,3%) estavam impróprias para o consumo, por conter coliformes termotolerantes e/ou *Staphylococcus aureus* acima dos padrões.

Souza et al. (2015) avaliaram 10 amostras de sorvetes comercializadas em Sinop/MT, sendo que 5 delas (50%) estavam contaminadas por coliformes termotolerantes e em 9 amostras (90%) foi detectada a presença de *Salmonella*, indicando assim alto risco no consumo desses sorvetes.

A contaminação dos sorvetes pode ocorrer por vários motivos, tais como matéria-prima de má qualidade, utensílios contaminados, má higienização dos manipuladores e do ambiente e condições incorretas de armazenamento (SOUZA et al., 2015). No sistema self-service, usado nas sorveterias onde foram feitas as coletas do presente trabalho, há ainda o problema da exposição e contato direto do consumidor ao produto. Medeiros et al. (2012) avaliaram algumas condutas comuns dos consumidores nesse sistema, que propiciam maior chance de contaminação dos sorvetes. Foram relatadas condutas como: não lavar as mãos antes de se servir, passar as mãos no cabelo, encostar partes do corpo e vestimentas no balcão, falar, tossir ou espirrar no balcão do self-service.

Um dos principais grupos de micro-organismos indicadores da qualidade microbiológica em alimentos é o dos coliformes termotolerantes (FRANCO; LANDGRAF, 2008). Como vivem no intestino de animais de sangue quente, sua presença em alimentos indica contaminação por material de origem fecal, podendo causar gastroenterites. O fato de ter 11 amostras contaminadas com coliformes termotolerantes (27,5% do total), evidencia-se a necessidade de maior controle higiênico-sanitário nas 4 sorveterias onde houve essa contaminação.

Outro grupo de micro-organismo usado na avaliação de alimentos é o das *Staphylococcus* coagulase positivas, grupo que inclui a *S. aureus*, bactéria com ampla capacidade de multiplicação nos tecidos e de liberação de toxinas, que pode assim provocar toxiinfecções alimentares. No homem, a cavidade nasal é o seu principal habitat e, a partir deste foco, pode atingir as mãos de quem manipula o alimento, e dessa forma contaminá-lo. Assim, a presença dessa bactéria indica deficiências de higiene durante a manipulação (KINTON;

Outro grupo de micro-organismo usado na avaliação de alimentos é o das *Staphylococcus* coagulase positivas, grupo que inclui a *S. aureus*, bactéria com ampla capacidade de multiplicação nos tecidos e de liberação de toxinas, que pode assim provocar toxiinfecções alimentares. No homem, a cavidade nasal é o seu principal habitat e, a partir deste foco, pode atingir as mãos de quem manipula o alimento, e dessa forma contaminá-lo. Assim, a presença dessa bactéria indica deficiências de higiene durante a manipulação (KINTON et al., 1999; MARTINS; REIS, 2012). Na maioria das amostras avaliadas não houve detecção de *Staphylococcus* sp, sendo encontradas *Staphylococcus* coagulase negativa em

6 sorveterias e *Staphylococcus* coagulase positiva apenas em uma amostra, na sorveteria H.

Com relação à *Salmonella* sp, são bactérias Gram-negativas, não esporuladas, não fermentadoras de lactose, e patogênicas. Seu reservatório natural é o intestino do homem e de outros animais, principalmente as aves, sendo que a ingestão de alimentos contaminados com bactérias desse gênero pode provocar doenças com a Salmonelose, febre paratifoide e febre tifóide, dependendo da espécie. A *Salmonella* sp foi detectada apenas em uma amostra, na sorveteria que apresentou índice elevado de contaminação de suas amostras, indicando também a necessidade de melhorias em todo o processo de produção e das condições higiênico-sanitárias.

CONCLUSÕES

Sorvetes comercializados em Frutal, Minas Gerais, estão impróprios para o consumo, na ordem de 35%, podendo trazer riscos à saúde dos consumidores, com potencial para toxinfecções alimentares. Os sorvetes fora dos padrões evidenciam falhas na sua produção, manipulação, exposição, armazenamento e/ou utilização de matéria-prima de baixa qualidade. Portanto, há necessidade de melhorias no processo de produção e comercialização do produto.

AGRADECIMENTO

À Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais (FAPEMIG), pela bolsa de Iniciação Científica concedida, pelo Programa PIBIC/UEMG/FAPEMIG.

REFERÊNCIAS

- APHA, AMERICAN PUBLIC HEALTH ASSOCIATION. Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater. 22 ed. Washington: APHA, 2012.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução RDC nº 12, de 02 de janeiro de 2001. Regulamento técnico sobre padrões microbiológicos para alimentos. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Poder Executivo, Brasília, 10 jan. 2001.
- DAMER, J. R. S.; GARCIA, V.; GUSMÃO, A. A.; MORESCO, T. R. Qualidade higiênico-sanitária de sorvetes tipo italiano e de massa (artesanal e industrializado) comercializados na região noroeste do Rio Grande do Sul, Brasil. Demetra, v. 10, n. 4, p. 821-834, 2015.
- DIOGO, G. T.; AGUIAR, G. M.; TOLENTINO, M. C.; BUFFARA, D.; PILEGGI, M. Avaliação Microbiológica de Sorvetes comercializados na cidade de Ponta Grossa – PR e da Água usada na limpeza das colheres utilizadas para servi-los. Publicatio UEPG – Ciências Biológicas e da Saúde, v. 8, n. 1, p. 23-32, 2002.

- FORSYTHE, S. J. Microbiologia da segurança alimentar. Porto Alegre: Artmed, 2002.
- FRANCO, B. D. G. M.; LANDGRAF, M. Microbiologia dos Alimentos. 1. ed. São Paulo: Editora Atheneu, 2008. 182p.
- FRUTAL. Prefeitura Municipal. Disponível em Acessado em 08 de Outubro de 2017.
- GIACOMINI, A. P.; GUERINO, A. C.; NASCIMENTO, I. A. Análise microbiológica de sorvetes produzidos em Foz do Iguaçu/PR. SaBios: Rev. Saúde e Biologia, v.10, n.3, p.3-8, 2015.
- KINTON, R.; CESERANI, V.; FOSKETT, D. Enciclopédia de serviços de alimentação. 1 ed. São Paulo: Varela, 1999. 703p.
- MARTINS, E. S.; REIS, N. E. V. Determinação de coliformes e Staphylococcus coagulase positiva em queijos minas frescal. Revista Brasileira de Tecnologia Agroindustrial, v. 6, n. 2, p. 842-851, 2012.
- MARTINS, E. S.; REIS, N. E. V. Qualidade microbiológica do leite cru em função de medidas profiláticas no manejo de produção. Revista Brasileira de Tecnologia Agroindustrial, v. 8, n. 2, p. 1348-1369, 2014.
- MEDEIROS, L. B.; PEREIRA, L. C.; SACCOL, A. L. F. Atitudes de risco dos consumidores em self-service. Revista do Instituto Adolfo Lutz, v. 71, n. 4, p. 727-740, 2012.
- MIKILITA, I. S.; CÂNDIDO, L. M. B. Fabricação do sorvete: Perigos significativos e pontos críticos de controle. Brasil Alimentos, v. 26, p. 34-37, 2004.
- PAIVA, Y. F.; SILVA, E. V.; ARAÚJO, A. S.; AZEVEDO, P. T. M.; SOUSA, T. C. A. Condições higiênico-sanitárias de sorvetes do tipo italiano (soft), comercializados em Pombal, Paraíba. Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável, v.11, n. 3, p. 75-79, 2016.
- PAZIANOTTI, L.; BOSSO, A. A.; CARDOSO, L.; COSTA, M. R.; SIVIERI, K. Características microbiológicas e físico-químicas de sorvetes artesanais e industriais comercializados na região de Arapongas-PR. Revista do Instituto de Laticínios Cândido Tostes, v. 65, n.377, p. 15-20, 2010.
- PEREIRA, M. A.; NARDI, M. B.; SILVA, G. H.; TEOFILO, M. V.; NASCIMENTO, L. C.; FIORINI, J. E. Determinação da qualidade microbiológica de sorvetes comercializados na cidade de Alfenas- MG. Higiene Alimentar, v. 23, n 168-169, p. 161-165, 2009.
- PRATA, L. F. Leite UHT In: Fundamentos de Ciência do Leite. Jaboticabal: Funep-UNESP (Ed.). 2001.
- RESTA, M S. A.; OLIVEIRA, T. C. R. M.; Avaliação do padrão estafilococos coagulase positiva estabelecido pela legislação brasileira para massas alimentícias. Brazilian Journal of Food Technology, v. 16, n. 4, p. 319-325, 2013.
- RIZZO-BENATO, R. T.; GALLO, C. R. Comparação da eficiência dos caldos Escherichia coli e caldo verde brilhante lactose bile na enumeração de coliformes termotolerantes em leite e sorvete de massa. Revista do Instituto Adolfo Lutz, v. 66, n. 1, p. 18-25, 2007.
- SANTANA, E. H. W.; BELOTI, V.; ARAGON-ALEGRO, L. C.; DE MENDONÇA, M. B. O. C. Estafilococos em alimentos. Arquivos do Instituto Biológico, v.77, n.3, p.545-554, 2010.

- SOUZA, D. M.; CACIA, D. L.; MARTINS, E. S. Estudo da qualidade higiênico-sanitária de sorvetes artesanais à base de leite. *Leite & Derivados*, v.143, p.23 - 35, 2013.
- SOUZA, J. M.; SANTOS, E. C. G.; BRITO, N. J. N.; SILVA, G. A. Análise microbiológica dos sorvetes self-service sabor chocolate da cidade de Sinop-MT. *Demetra*, v. 10, n. 4, p. 857-866, 2015.
- TEIXEIRA, L. E. B.; DE SOUZA, F. C.; DOS SANTOS, J. E. F.; MOREIRA, I. S.; DE CASTRO, D. S. Aspecto microbiológico em amostra de leite pasteurizado tipo C comercializado na região Caririense. *Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável*, v 9, n. 3, p. 13-18, 2014.