

**Avaliação da qualidade microbiológica de gelados comestíveis  
comercializados por ambulantes em refeitórios de um campus  
universitário da cidade de Teresina-Piauí**

**Evaluation of the microbiological quality of edible ice cream  
commercialized by rulers in cafeteria of a university campus in the city  
of Teresina-Piauí**

DOI:10.34117/bjdv7n12-760

Recebimento dos originais: 12/11/2021

Aceitação para publicação: 31/12/2021

**Andreson Félix da Cruz**

Graduação

Instituição de atuação atual: Universidade Federal do Piauí - UFPI

Endereço: Rua São Francisco, 1261, 64290-000, Tranqueira, Altos, Piauí, Brasil.

E-mail: andre.son.f@hotmail.com

**Ana Victória da Silva Mendes**

Graduação

Instituição de atuação atual: Universidade Federal do Piauí - UFPI

Endereço: Residencial Dom Helder Câmara, quadra B, casa 32, Rua Sória s/n, Parque Ideal, 64077-840, Teresina, Piauí, Brasil.

E-mail: victoriams18@hotmail.com

**Andressa Amorim dos Santos**

Graduação

Instituição de atuação atual: Universidade Federal do Piauí - UFPI

Endereço: Residencial Jacinta Andrade, quadra 140, casa 05, Jacinta Andrade, 64013-593, Teresina, Piauí, Brasil.

E-mail: amorimandressa13@outlook.com

**Izabel Costa Barros**

Graduação

Instituição de atuação atual: Universidade Federal do Piauí - UFPI

Endereço: Rua Jornalista Helder Feitosa, 1253, Ininga, 64049-753, Teresina, Piauí, Brasil.

E-mail: izzabarrus@gmail.com

**Alessandra Braga Ribeiro**

Doutorado

Instituição de atuação atual: Universidade Católica Portuguesa, CBQF - Centro de Biotecnologia e Química Fina – Laboratório Associado, Escola Superior de Biotecnologia.

Endereço: Rua Diogo Botelho, 1327, 4169-005, Porto, Portugal.

E-mail: alessandra.bragaribeiro@gmail.com

**Waleska Ferreira de Albuquerque**

Doutorado

Instituição de atuação atual: Universidade Federal do Piauí - UFPI

Endereço completo: Avenida Petronio Portella, Ininga, 64049550 - Teresina, PI –  
Brasil, Coordenação do Curso de Farmácia/CCS/UFPI.

E-mail: waleska@ufpi.edu.br

**RESUMO**

O dindin é um alimento gelado e refrescante, que pode ser classificado quanto a origem da matéria-prima utilizada na produção como natural ou artificial e de acordo com a RDC nº 12, de 02 de janeiro de 2001, a qual estabelece parâmetros microbiológicos para o controle sanitário na área de alimentos, este alimento é classificado como gelado comestível. Este trabalho teve por objetivo avaliar a qualidade microbiológica de gelados comestíveis comercializados em refeitórios de um campus universitário da cidade de Teresina-Piauí. Para tanto, foram coletadas 23 amostras adquiridas de 05 ambulantes, no período de outubro de 2019 a março de 2020. Após a coleta, as amostras foram preparadas para análise pelo método de diluição decimal seriada e forma submetidas em seguida a testes presuntivos e confirmatórios para enumeração de coliformes a 35 °C, de coliformes a 45 °C e pesquisa de *Escherichia coli*; realizou-se a pesquisa de estafilococos coagulase positiva e teste de presença ou ausência de *Salmonella* sp. Os resultados sugerem que 56,50% das amostras indicaram contaminação por coliformes a 35 °C e que 43,50% das amostras encontravam-se com contagem de coliformes a 45 °C superior ao estabelecido pela legislação e que não houve indicativo da presença de *E. coli* em 100% das amostras analisadas. A pesquisa de estafilococos coagulase positiva e *Salmonella* sp, apresentaram resultados em conformidade com a legislação. Parte das amostras apresentam qualidade microbiológica insatisfatória, sendo necessária a revisão das etapas de produção e armazenamento do produto final quanto ao aspecto sanitário.

**Palavras-chave:** Toxinfecção alimentar. Microbiologia de alimentos. Doenças transmitidas por alimentos.

**ABSTRACT**

Dindin is a cold and refreshing food, which can be classified according to the origin of the raw material used in the production as natural or artificial and according to RDC nº 12, of January 2, 2001, which establishes microbiological parameters for the sanitary control in the food area, this food is classified as edible ice cream. This study aimed to evaluate the microbiological quality of edible ice cream sold in cafeterias on a university campus in the city of Teresina-Piauí. To this end, 23 samples were collected from 05 street vendors, from October 2019 to March 2020. After collection, the samples were prepared for analysis using the serial decimal dilution method and were then subjected to presumptive and confirmatory tests for enumeration of coliforms at 35 °C, coliforms at 45 °C and search for *Escherichia coli*; a search for coagulase positive staphylococci and a test for the presence or absence of *Salmonella* sp. The results suggest that 56.50% of the samples indicated contamination by coliforms at 35 °C and that 43.50% of the samples had a coliform count at 45 °C higher than established by law and that there was no indication of the presence of *E. coli* in 100% of the analyzed samples. The search for coagulase positive staphylococci and *Salmonella* sp, showed results in accordance with the legislation. Part of the presented ones present unsatisfactory microbiological quality,

being necessary to review the stages of production and storage of the final product regarding the sanitary aspect.

**Keywords:** Food security. Food poisoning. Food microbiology. Foodborne Diseases.

## 1 INTRODUÇÃO

O dindin é um alimento gelado e refrescante, produzido de forma artesanal, também conhecido, dependendo da região do país, como sacolé, refresco, chupe-chupe, gelinho, flau, laranjinha, chope, entre outros. Os dindins podem ser naturais, elaborados a partir do suco da fruta, ou artificiais, produzidos a partir da mistura de conservantes, corantes e aromatizantes que conferem cor e sabor característico, normalmente, a de uma fruta. Estes são produzidos a baixo custo de forma artesanal e é bastante comercializado por ser barato, prático, gostoso e refrescante (FERREIRA, 2017).

A Resolução da Diretoria Colegiada - RDC nº 12, de 02 de janeiro de 2001, estabelece parâmetros para o controle sanitário na área de alimentos, visando proporcionar a saúde da população e regulamentar padrões microbiológicos para alimentos. O anexo I desta resolução divide os produtos alimentícios em diferentes categorias e subcategorias de acordo com suas características e que, portanto, recebem critérios diferentes para análise do produto. De acordo com este anexo, o dindin está enquadrado na categoria 21 – gelados comestíveis e produtos para preparo de gelados comestíveis, e classificado na subcategoria como “gelado comestível e produtos especiais gelados a base de leite e produtos lácteos e similares”. Para este tipo de alimento a legislação recomenda a realização de testes microbiológicos para coliformes a 45 °C, *Estafilococos* coagulase positiva e *Salmonella* sp (BRASIL, 2001).

A produção e o consumo de gelados comestíveis vêm aumentando consideravelmente com o passar do tempo e o seu controle microbiológico é de fundamental importância, uma vez que este não é submetido a qualquer processamento térmico após o preparo final e isso pode fazer com que estes alimentos se tornem um veículo de disseminação de microrganismos causadores de toxinfecções alimentares (BARCELOS *et al.*, 2015; SANTOS, 2015). A associação dos ingredientes, aliados ao processo de fabricação, caracterizam os gelados comestíveis como um alimento de alto risco epidemiológico para o consumidor. Os perigos podem ser físicos, químicos e microbiológicos e são provenientes do processo produtivo, sem controle sanitário,

tratamento térmico e manipulação inadequada, inexistência de seleção de fornecedor de ingredientes, como leite, frutas, sementes oleaginosas e frutas secas (SANTOS, 2015).

O dindin possui em sua composição base leite e diversos outros componentes nutricionais. O leite é constituído por água, proteínas, açúcares, lipídeos, vitaminas e sais minerais, o que lhe confere alto valor nutricional, por isso é um alimento altamente perecível, sendo um ótimo substrato para a multiplicação bacteriana, sendo que muitos destes microrganismos sobrevivem às baixas temperaturas empregadas no processo de congelamento (LIMA *et al.*, 2016; MELO *et al.*, 2015; SANTOS, 2019).

Devido às características intrínsecas dos gelados comestíveis, como pH próximo ao neutro, alto teor de água e pela gama de nutrientes nele presentes, é um produto alimentício ótimo para o crescimento de microrganismos. Ao contrário do que se acredita a temperatura de congelamento não o torna um produto seguro após contaminação, pois algumas bactérias patogênicas podem permanecer viáveis, como a *Salmonella* sp. (BARCELOS *et al.*, 2015).

Assim, deve-se haver uma preocupação com a qualidade dos dindins comercializados, pelo fato de ser um produto de produção artesanal, onde os manipuladores geralmente desconhecem sobre Boas Práticas de Fabricação (BPF), poucas noções de microbiologia ou mesmo padronização de produtos (FERREIRA, 2017).

Este trabalho tem por objetivo avaliar a qualidade microbiológica de gelados comestíveis comercializados em refeitórios de um campus universitário da cidade de Teresina-Piauí, através da enumeração de coliformes a 35 °C e coliformes a 45 °C, pesquisa de estafilococos coagulase positiva, *Escherichia coli* e *Salmonella* sp. Além disso, buscou-se avaliar a diferença na qualidade microbiológica dos produtos de origens artificiais e naturais.

## 2 MATERIAIS E MÉTODOS

A presente pesquisa trata-se de um estudo transversal, de caráter descritivo e exploratório, em que foram adotados como critérios de inclusão as amostras de gelados comestíveis prontas para o consumo, com embalagem íntegra e forma física característica dos dindins e excluiu-se as que não atendem aos critérios citados. Foram realizadas análises, no período de outubro de 2019 a março de 2020, com periodicidade de 15 dias entre cada coleta, excetuando-se os meses de dezembro de 2019 e janeiro de 2020, pois são meses de férias discentes e não há comercialização de produtos.

No total foram adquiridas 23 amostras provenientes de 05 (cinco) ambulantes que comercializam seus produtos nos refeitórios de um campus universitário da cidade de Teresina-Piauí. Os ambulantes tiveram suas identidades mantidas em sigilo e foram identificados por letras: A, B, C, D e E. Foram colhidas 05 (cinco) amostras do ambulante A, 06 (seis) amostras do ambulante B, 06 (seis) amostras do ambulante C, 02 (duas) amostras do ambulante D e 04 (quatro) amostras do ambulante E. As amostras que possuem na sua composição base leite, foram divididas em dois grupos quanto à origem do material utilizado, em natural, obtidos a partir do suco de frutas sabores coco, abacate e morango ou artificial, elaborados a partir da mistura de corantes, conservantes e aromatizantes que atribuem cor e sabor característico a de uma fruta. Após as coletas, as amostras foram acondicionadas em caixas isotérmicas contendo gelo reciclado e encaminhadas imediatamente ao Laboratório de Microbiologia de Alimentos do curso de Farmácia - UFPI, para análise imediata.

O método utilizado para preparo das amostras para análise microbiológica foi o de diluição decimal seriada, que tanto pode ser usado para contagem quanto para isolamento de bactérias. De cada amostra de dindim, foi pipetada, assepticamente, uma porção de 25 mL, após parcial descongelamento à temperatura ambiente, sendo a mesma homogeneizada com 225 mL de água peptonada tamponada 1% (APT 1%), essa correspondendo à diluição de  $10^{-1}$ . Posteriormente, foram realizadas diluições sucessivas, na qual 1mL da diluição  $10^{-1}$  foi adicionado a 9 mL de APT 0,1%, obtendo a diluição  $10^{-2}$ , e assim sucessivamente até se obter a diluição  $10^{-3}$  (SILVA *et al.*, 2010).

Para análise das amostras realizou-se testes presuntivos e confirmatórios para enumeração de coliformes a 35 °C e a 45 °C e provas bioquímicas para identificação de *E. coli*. As provas bioquímicas realizadas foram o teste do citrato, teste do indol e Vermelho de Metila – Voger Proskauer (VM-VP). Além disso, foi realizada pesquisa de Estafilococos coagulase positiva e para análise de *Salmonella* (SILVA *et al.*, 2010). Realizadas as análises das amostras, as informações obtidas foram organizadas em planilhas eletrônicas do programa *Microsoft Excel*® 2010 e analisados segundo estatística descritiva. Ao final, os dados foram apresentados em forma de tabela e gráficos para análise a partir da literatura científica relacionada com a temática da pesquisa.

### 3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Segundo a resolução RDC nº 12, de 02 de janeiro de 2001, para avaliar a segurança, quanto a critérios microbiológicos, de produtos alimentícios enquadrados na

categoria de gelados comestíveis, são necessárias as análises de coliformes a 45 °C, *Estafilococos* coagulase positiva e *Salmonella* sp, sendo a tolerância para amostras indicativas de  $5 \times 10$  NMP/mL,  $5 \times 10^2$  UFC/mL e ausência, respectivamente (BRASIL, 2001).

A análise da presença de coliformes a 35 °C, neste estudo, é realizada em caráter complementar, pois de acordo com a resolução RDC nº 12, de 02 de janeiro de 2001, não há exigência e, conseqüentemente, não há um limite padrão estabelecido para gelados comestíveis pelo órgão regulador responsável no Brasil. Todavia, a contagem de coliformes a 35 °C se faz necessária, justificando-se pelo fato de melhor correlacionar as condições higiênico-sanitárias de preparo e manipulação de alimentos (SALES *et al.*, 2016). Assim, adotaram-se os critérios estabelecidos pela *Frozen Confections Regulation* (2014), de Hong Kong, a qual estabelece que a contagem de coliformes a 35 °C não deve ser superior a  $1,0 \times 10^2$  NMP/mL.

Na Tabela 1 é apresentado o Número Mais Provável (NMP) por mL para coliformes a 35 °C e coliformes a 45 °C para cada amostra analisada. Pode-se observar que todos os ambulantes apresentaram amostras indicativas de contaminação em níveis superiores aos recomendados pela *Frozen Confections Regulations* (2014) para coliformes a 35 °C. Apresentaram-se indicativas de contaminação por coliformes a 35 °C: 03 amostras (60%) do ambulante A, 05 amostras (83%) do ambulante B, 02 amostras (33%) do ambulante C, 01 amostra (50%) do ambulante D e 02 amostras (50%) do ambulante E. Verifica-se também que todos os ambulantes apresentaram amostras indicativas de contaminação por coliformes a 45°C segundo padrões estabelecidos pela Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA), sendo elas: 02 amostras (40%) do ambulante A, 03 amostras (50%) do ambulante B, 03 amostras (50%) do ambulante C, 01 amostra (50%) do ambulante D e 01 amostra (25%) do ambulante E.

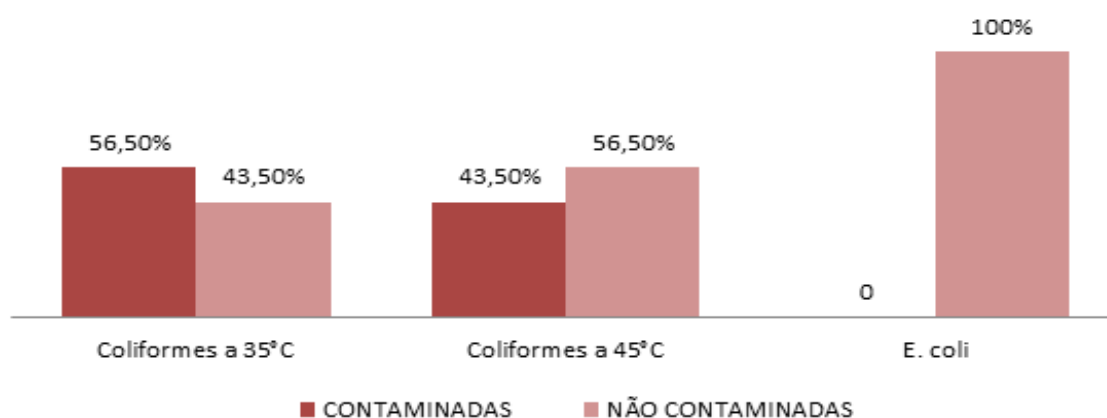
TABELA 1: Número Mais Provável de coliformes a 35°C e coliformes a 45°C em gelados comestíveis comercializados por ambulantes em refeitórios de um campus universitário da cidade de Teresina-PI, no período de outubro/2019 a março/2020.

AMBULANTES		COLIFORMES A 35°C (NMP/mL)					COLIFORMES A 45°C (NMP/mL)				
		A	B	C	D	E	A	B	C	D	E
C O L I F O R M E S	C1	43	210	75	75	9,2	43	210	75	75	3,6
	C2	15	<3,0	210	160	>1100	15	<3,0	93	11	36
	C3	-	>1100	9,2	-	<3,0	-	>1100	43	-	93
	C4	1100	240	460	-	-	7,2	16	7,4	-	-
	C5	>1100	>1100	93	-	-	>1100	>1100	93	-	-
	C6	1100	240	23	-	-	240	21	3,6	-	-
	C7	-	-	-	-	1100	-	-	-	-	28

Fonte: Laboratório de Microbiologia de Alimentos do Curso de Farmácia – UFPI, 2020.

Na Figura 1 apresenta-se a comparação dos percentuais de contaminação por coliformes a 35 °C, coliformes a 45 °C e *E. coli*, levando-se em consideração as 23 amostras analisadas. Pode-se constatar que, 13 (56,50%) amostras indicaram contaminação por coliformes a 35 °C, com valores acima do limite recomendado pela *Frozen Confections Regulation* (2014); 10 (43,50%) amostras apontaram contaminação por coliformes a 45 °C em níveis superiores ao estabelecido pela legislação vigente e não houve evidências confirmatórias da presença de *E. coli* em nenhuma das 23 (100%) amostras.

FIGURA 1: Percentual de contaminação por coliformes a 35°C, coliformes a 45°C e *Escherichia coli* nas amostras de gelados comestíveis comercializados por ambulantes em refeitórios de um campus universitário da cidade de Teresina-PI, no período de outubro/2019 a março/2020.



Fonte: Laboratório de Microbiologia de Alimentos do Curso de Farmácia – UFPI, 2020.

Diferentemente dos resultados reportados neste trabalho, Ferreira (2017) analisou a qualidade microbiológica de 12 amostras de refrescos gelados de tamarindos



comercializados de forma informal no município de Morrinhos – GO, e apontou ausência de coliformes a 35 °C em 100% das amostras analisadas. No entanto, Weber (2018) pesquisou a presença de microrganismos em 19 amostras de sorvetes expressos comercializados em Uberlândia – MG, dentre os quais coliformes a 35 °C e coliformes a 45 °C, e evidenciou que 06 amostras (31,58%) se encontraram fora das conformidades segundo a *Frozen Confections Regulation* (2014) e impróprias para o consumo segundo a regulamentação da anvisa (BRASIL, 2001).

O número elevado de coliformes a 35 °C é indicativo de erros durante a manipulação, e isso se deve a uma série de fatores, tais como: limpeza e sanitização inadequadas das matérias-primas e maquinário utilizado na produção, contaminação pós-processamento do alimento, dentre outros fatores (SALES *et al.*, 2016; WEBER, 2018). Weber (2018) reporta que alguns dos locais de coleta não continham pia para higienização das mãos e máquinas, e um único funcionário ficava responsável pelo preparo e comercialização do produto, sendo necessária a manipulação do dinheiro, o que possibilita contaminação cruzada. Somando a isso, o gelado comestível encontrava-se em consistência inadequada devido ao mau resfriamento, sendo a baixa temperatura um fator importante para a conservação deste tipo de alimento.

As amostras do presente estudo foram coletadas diretamente do ponto de vendas, ou seja, diretamente do carrinho dos ambulantes dentro do campus, o que impossibilita uma avaliação precisa do protocolo de sanitização adotados pelos locais de produção e da manipulação dos dindins e se estes protocolos estão de acordo com a RDC nº 267, de 25 de setembro de 2003, que define critérios de Boas Práticas de Fabricação (BPF) para estabelecimentos produtores de gelados comestíveis (BRASIL, 2003). Além disso, a temperatura média anual em Teresina é sempre elevada e no ano de 2019 foi de 28,01 °C, segundo o Instituto Nacional de Meteorologia - INMET (2020), sendo os dindins comercializados no campus no horário de almoço e estocados em caixas térmicas de isopor, o que pode ocasionar eventual degelo e risco à conservação deste produto.

Como a produção dos dindins ocorre de forma artesanal, o descuido e a falta de higienização dos utensílios e recipientes de cozinha empregados na elaboração são veículos diretos ou indiretos de contaminação, primordialmente a não higienização das mãos. A falta deste cuidado pode anular qualquer outro processo de cuidado antes do preparo dos dindins, principalmente se estes não passarem por processamento térmico, etapa de pasteurização, durante a produção. A pasteurização empregada de forma



adequada pode minimizar a contaminação, sendo esta etapa um ponto crítico para o processo de produção de gelados comestíveis (SALES *et al.*, 2016; SANTOS, 2015).

Barcelos *et al.* (2015) em seu estudo sobre a qualidade microbiológica de sorvetes sabor chocolate comercializados na cidade de Limoeiro do Norte – CE, analisou 10 amostras de sorvete divididas em 02 grupos, a granel e industrializados, destes 100% e 60%, respectivamente, não estavam dentro dos limites estabelecidos pela RDC nº 12, de 02 de janeiro de 2001, para coliformes a 45 °C. Ferreira (2017) também pesquisou a presença de coliformes a 45 °C em seu estudo sobre avaliação da qualidade microbiológica de 12 amostras de refrescos gelados de tamarindos comercializados informalmente no município de Morrinhos – GO, e constatou ausência deste grupo de microrganismos em 100% das amostras tratadas. No presente estudo, o percentual de amostras indicativas de condições sanitárias insatisfatórias para coliformes a 45 °C foi de 43,50%, variando de 25% a 60% entre os ambulantes. Isso significa que os resultados para essas amostras se mostraram superiores aos limites estabelecidos para amostra indicativa, de acordo com legislação. Assim, estas amostras são ditas impróprias para o consumo humano (BRASIL, 2001).

Os resultados reforçam que durante o preparo desses alimentos os aspectos higiênico-sanitários deixam a desejar, o que implica em altos níveis de contaminação por coliformes a 45 °C. Isso mostra falha em uma ou mais etapas da produção, ou mesmo má higienização dos equipamentos e utensílios utilizados nesse processo. Um fator importante é que estes alimentos apresentam alto teor nutritivo e grande quantidade de água, o que os tornam bastante susceptíveis a contaminação por agentes microbiológicos, mesmo sendo um produto congelado (BARCELOS *et al.*, 2019).

Quando adotado o processo térmico no preparo de gelados comestíveis, seguido do resfriamento imediato, com redução da temperatura de 80 para 4 °C no tempo máximo de 1 hora, evita-se o crescimento tanto de coliformes a 35 °C, como coliformes a 45 °C (WEBER, 2018). Estes podem ser possíveis interferente para a alta contaminação por coliformes nos dindins analisados neste estudo, já que não se pode garantir que os dindins passam por processo térmico durante a produção. Além disso, pode haver falhas no sistema de refrigeração utilizado para o congelamento, no pós-preparo ou dificuldade em mantê-los a temperatura adequada até que cheguem ao local de venda, ou má manutenção da temperatura no próprio local de comercialização, como já mencionado anteriormente.

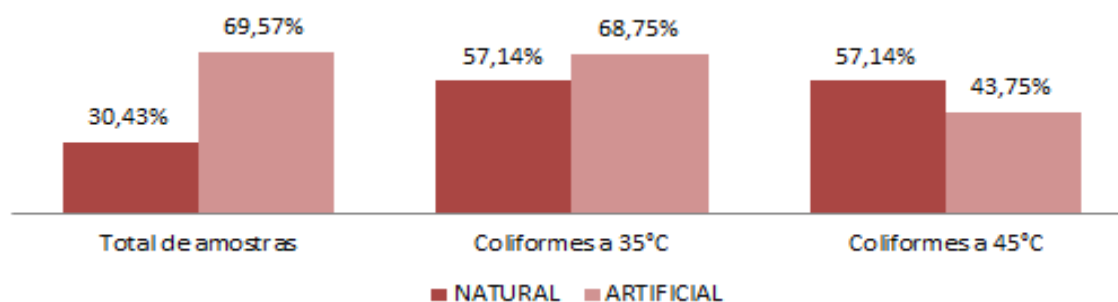
Ferrari (2017) realizou um estudo avaliativo do padrão higiênico-sanitário de diferentes alimentos comercializados na região de Londrina – PR, dentre os quais gelados

comestíveis. A análise evidenciou que 50% das amostras apresentaram-se contaminadas por cepas de *E. coli*, justificado pela pasteurização ineficaz ou por contaminação pós-processamento, resultado discrepante ao do estudo em questão.

A presença de *E. coli* é o melhor indicador de contaminação fecal, além de apontar a possível presença de outros patógenos intestinais, já que tem como habitat primário o intestino humano e de outros animais de sangue quente (FERNANDES, 2015; FERRARI, 2017). A não evidência de cepas de *E. coli* mesmo com altos níveis de contaminação por coliformes a 45°C é indicativo da possível presença de outras bactérias desse mesmo grupo, como *Klebsiella* e *Enterobacter*, que não tem relação direta com a contaminação fecal, pois podem ser encontrados em outros ambientes, como vegetais e solo (FERNANDES, 2015; SALES *et al.*, 2015).

Na Figura 2 é retratado o comparativo de dindins feitos a partir de produtos de origem natural e de origem artificial quantos aos níveis indicativos de contaminação ou não contaminação por coliformes a 35 °C e a 45 °C em termos percentuais. Das 23 amostras analisadas, 7 (30,43%) eram de origem natural, feitas a partir de frutas frescas como abacate, coco e morango, e 16 (69,57%) de origem artificial, feitos a partir da mistura de produtos como conservantes, aromatizantes e corantes que são responsáveis por conferir cor e sabor semelhante ao da fruta o qual se deseja reproduzir.

Figura 2: Análise do percentual de contaminação quanto a origem da matéria-prima utilizada na produção dos gelados comestíveis, se natural ou artificial, comercializados por ambulantes em refeitórios de um campus universitário da cidade de Teresina-PI, no período de outubro/2019 a março/2020.



Fonte: Laboratório de Microbiologia de Alimentos do Curso de Farmácia – UFPI, 2020.

Das 7 (100%) amostras analisadas de origem natural, 4 (57,14%) apontaram contaminação por coliformes a 35 °C, enquanto que 11 (68,75%) das 16 (100%) amostras de origem artificial apresentaram resultados sugestivos de contaminação por este grupo de coliformes. Já em relação à contaminação por coliformes a 45 °C, 4 (57,14%) das amostras de origem natural e 7 (43,75%) das amostras de origem artificial indicaram

contaminação em níveis acima dos limites aceitáveis. Esperava-se que os dindins feitos à base de frutas frescas tivessem maior contaminação tanto por coliformes a 35 °C, quanto por coliformes a 45 °C, pois esses materiais podem funcionar como veículo para os agentes microbiológicos, sendo necessária uma rigorosa seleção dos fornecedores desses materiais (SOUZA *et al.*, 2020).

Sugere-se que essa contaminação microbiológica pode ter uma maior relação com as etapas de produção do que com a origem do material utilizado. Outro ponto é que, mesmo não havendo uma diferença expressiva no percentual de amostras indicativas de contaminação quanto à origem do material, ainda se faz necessária uma avaliação rigorosa dos fornecedores, além de uma revisão do processo de preparo e higienização deste material pré-produção, bem como de todas as etapas de produção que podem implicar em potencial propagação desses microrganismos.

Nas análises das 23 amostras dos 05 ambulantes realizadas no presente estudo mostraram que não há indícios de contaminação por estafilococos coagulase positiva, com contagem inferior ao estabelecido pela resolução adotada, que é de  $5 \times 10^2$  UFC/mL não sendo necessária a realização das provas de catalase e coagulase. Na análise de *Salmonella* sp, as 23 amostras não apresentaram presença da bactéria, estando, assim, as amostras analisadas em conformidade com o exigido pela resolução (BRASIL, 2001).

Barcelos *et al.* (2015) identificaram a presença de *Staphylococcus aureus* em 20% das amostras de sorvetes industrializado, diferente do apresentado no corrente trabalho, enquanto que a presença de *Salmonella* mostrou-se satisfatória em 100% das amostras. Giacomini (2015) realizou análise microbiológica em 09 amostras de sorvetes com produção local na cidade de Foz do Iguaçu – PR, não sendo detectada a presença de *Salmonella* sp. e conformidade com o estabelecido pela legislação para estafilococos coagulase positiva em 100% das amostras. Como não houve isolamentos das cepas de interesse ao estudo, não se fez necessário à pesquisa de resistência antimicrobiana.

A presença de estafilococos nos alimentos tem relação acentuada com a ausência ou deficiência das Boas Práticas de Fabricação (BPF), pois indica contaminação a partir de pele, fossas nasais, boca e roupa dos manipuladores (BARCELOS *et al.*, 2015). Entretanto, a manutenção da cadeia do frio é uma das medidas mais importantes para evitar o crescimento de estafilococos coagulase positiva em alimentos (VINHA *et al.*, 2018). Logo, o dindim por ser um alimento congelado pode apresentar menor risco de proliferação por esse microrganismo. A *Salmonella* compreende um microrganismo bastante comuns em animais e no meio ambiente, como água, solo, fezes de animais,

insetos e nas superfícies de equipamentos e utensílios de fabricas e cozinha (FERREIRA, 2017). Mesmo com as amostras estando dentro do estabelecido para *Salmonella* sp. e estafilococos coagulase positiva, é indispensável a profissionalização dos manipuladores e adequação dos estabelecimentos, conforme preconizado pelas BPF para estabelecimento industrializadores de gelados comestíveis, segundo a RDC nº 267, de 25 de setembro de 2003 (BRASIL, 2003; JARDIM *et al.*, 2017).

#### 4 CONCLUSÕES

Parte das amostras apresentam qualidade microbiológica insatisfatória, estando fora dos padrões de qualidade microbiológicos estabelecido pela legislação vigente para coliformes a 45 °C, podendo acarretar riscos à saúde dos consumidores, sendo necessária a revisão das etapas de produção e armazenamento do produto final quanto ao aspecto sanitário.

## REFERÊNCIAS

BARCELOS, S. C. et al. Qualidade microbiológica e físico-química de sorvetes sabor chocolate comercializados na cidade de Limoeiro do Norte, Ceará, Brasil. **Segurança Alimentar e Nutricional**, v. 26, 2015. Disponível em: <<https://periodicos.sbu.unicamp.br/ojs/index.php/san/article/view/8654452>>.

BRASIL. Ministério da Saúde, Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução RDC n. 12, de 02 de janeiro de 2001. Aprova regulamento técnico sobre padrões microbiológicos para alimentos. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**, Brasília, 02 de janeiro de 2001. Disponível em: <<https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/resolucao-rdc-n-331-de-23-de-dezembro-de-2019-235332272>>.

BRASIL. Ministério da Saúde, Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução RDC n. 267, de 25 de setembro de 2003. Dispõe sobre o Regulamento Técnico de Boas Práticas de Fabricação para Estabelecimentos Industrializadores de Gelados Comestíveis e a Lista de Verificação das Boas Práticas de Fabricação para Estabelecimentos Industrializadores de Gelados Comestíveis. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**, Brasília, 25 de setembro de 2003. Disponível em: <[http://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/anvisa/2003/rdc0267\\_25\\_09\\_2003.html](http://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/anvisa/2003/rdc0267_25_09_2003.html)>.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Instituto Nacional de Meteorologia**. 2020. Disponível em: <<https://portal.inmet.gov.br/dadoshistoricos>>.

FERNANDES, L.L.; GOIS, R. V. Avaliação das principais metodologias aplicadas às análises microbiológicas de água para consumo humano voltadas para a detecção de coliformes totais e termotolerantes. **Revista Científica da Faculdade de Educação e Meio Ambiente**. v. 6, n. 2, 49-64, 2015. Disponível em: <<https://doi.org/10.31072/rcf.v6i2.339>>.

FERREIRA, N. M. S.; BOÊNO, J. A. Avaliação da qualidade de refresco congelado de tamarindo comercializado informalmente no município de Morrinhos – GO. – Morrinhos, GO: IF Goiano, 2017. Disponível em: <[https://repositorio.ifgoiano.edu.br/bitstream/prefix/1044/2/TC\\_ALIMENTOS\\_NADHI%20FERREIRA.pdf](https://repositorio.ifgoiano.edu.br/bitstream/prefix/1044/2/TC_ALIMENTOS_NADHI%20FERREIRA.pdf)>.

FROZEN CONFECTIONS REGULATION. **Chapter 132AC**. 11p. 2014. Disponível em: <<https://www.elegislation.gov.hk/hk/cap132AC>>. Acesso em 12 setembro 2018.

GIACOMINI, A. P.; GUERINO, A. C.; NASCIMENTO, I. A. Análise microbiológica de sorvetes produzidos em foz do Iguaçu – PR. *Revista Saúde e Biologia*. v. 10, n. 3, 2015. Disponível em: <<http://revista2.grupointegrado.br/revista/index.php/sabios2/article/view/1851>>.

JARDIM, F. B. B. et al. Boas Práticas de Fabricação para Estabelecimentos de Gelados Comestíveis: relato de experiência. *Boletim Técnico IFTM*. – Uberlândia – MG: ano 3, n. 1, p. 10-15, 2017. Disponível em: <[file:///C:/Users/Micro16/Downloads/365-3031-1-PB%20\(1\).pdf](file:///C:/Users/Micro16/Downloads/365-3031-1-PB%20(1).pdf)>.

LIMA, L. N. C. *et al.* Avaliação microbiológica do leite in natura e pasteurizado comercializado no município de Benevides-PA. **Scientia Plena**. v. 12, n. 6. 2016. Disponível em: <<https://doi.org/10.14808/sci.plena.2016.069907>>.

MELO, J.; ANDREW, P. W.; FALEIRO, M. L. *Listeria monocytogenes* in cheese and the dairy environment remains a food safety challenge: The role of stress responses. **Food Research International**. v. 67, P. 75-90, 2015. Disponível em: <<https://doi.org/10.1016/j.foodres.2014.10.031>>.

SALES, W. B. *et al.* Presença de coliformes totais e termotolerantes em sucos de frutas cítricas. **Revista Saúde e Desenvolvimento**. v. 9, n.5, 2016. Disponível em: <<https://www.uninter.com/revistasaude/index.php/sauDeDesenvolvimento/article/view/517>>.

SALES, W. B. *et al.* Ocorrência de Coliformes Totais e Termotolerantes em pastéis fritos vendidos em bares no centro de Curitiba-PR. **Demetra: alimentação, nutrição & saúde**. v. 10, n. 1, 2015. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.12957/demetra.2015.14142>>.

SANTOS, L. V. G. S.; FORGAÇA, L. C. S. Avaliação Físico-Química e Microbiológica de Leite in Natura Comercializado no Município de Anagé – Bahia. **Id on Line Revista Multidisciplinar e de Psicologia** - ISSN 1981-1179. v.13, n. 43, p. 982-988, 2019. Disponível em: <<https://doi.org/10.14295/online.v13i43.1572>>.

SANTOS, M. H. R.; BITTENCOURT, J. V. M. Qualidade microbiológica na produção de gelados comestíveis. **Revista Nutrir** - ISSN 2358-2669, v. 1, n. 4, 2015. Disponível em: <[file:///C:/Users/Micro16/Downloads/224-755-1-PB%20\(1\).pdf](file:///C:/Users/Micro16/Downloads/224-755-1-PB%20(1).pdf)>.

SILVA, N. *et al.*, **Manual de Métodos de Análise Microbiológica de Alimentos e Água**. 4º ed. São Paulo: Varela, 2010. 624p.

SOUZA, A. C. F. *et al.* Análise microbiológica de frutas e hortaliças minimamente processadas comercializadas em supermercados da cidade de Macapá –Amapá. **Revista Research, Society and Development**. v. 9, n. 6, e148963751, 2020. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.33448/rsd-v9i6.3751>>.

VINHA, M. B. *et al.* Estafilococos coagulase positiva em queijos minas frescal produzidos em agroindústrias familiares. **Revista do Instituto de Laticínios Cândido Tostes**. v. 73, n. 2, p. 62-72, 2018. Disponível em: <<https://doi.org/10.14295/2238-6416.v73i2.656>>

WEBER, C.; CARRIJO, K. F. Análise microbiológica de sorvete expresso comercializados em Uberlândia, Minas Gerais, Brasil. **Enciclopédia Biosfera**, Centro Científico Conhecer - Goiânia, v.15 n.28; p. 5 8, 2018. Disponível em: <[10.18677/EnciBio.2018B6](https://doi.org/10.18677/EnciBio.2018B6)>.