

**Verificação das condições físico-químicas e microbiológicas de bolos caseiros  
comercializados por ambulantes**

**Verification of the physical-chemical and microbiological conditions of homemade cakes  
sold by street vendors**

**Verificación de las condiciones físico-químicas y microbiológicas de las tortas  
comercializadas por vendedores ambulantes**

Recebido: 15/11/2020 | Revisado: 18/11/2020 | Aceito: 25/11/2020 | Publicado: 29/11/2020

**Crislane Cristina Baima Silva**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9512-8669>

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Maranhão, Brasil

E-mail: [crislanebaima@gmail.com](mailto:crislanebaima@gmail.com)

**Núbina Fernanda Carvalho Sousa**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3790-2326>

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Maranhão, Brasil

E-mail: [nubinaferdanda@hotmail.com](mailto:nubinaferdanda@hotmail.com)

**Raiane de Jesus Dias**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6734-5666>

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Maranhão, Brasil

E-mail: [reannedias@gmail.com](mailto:reannedias@gmail.com)

**Maria Sônia Queiroz Costa**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9271-9113>

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Maranhão, Brasil

E-mail: [mariapalhares80@gmail.com](mailto:mariapalhares80@gmail.com)

**Izaias Santos Marques**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0753-5206>

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Maranhão, Brasil

E-mail: [izaias-marques@hotmail.com](mailto:izaias-marques@hotmail.com)

**Francisco Cesino de Medeiros Júnior**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2955-6785>

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Maranhão, Brasil

E-mail: [cesinocaico@yahoo.com.br](mailto:cesinocaico@yahoo.com.br)

## Resumo

O comércio de alimentos preparados e comercializados por vendedores ambulantes no Brasil tem crescido significativamente. Contudo, este tipo de comércio com seus respectivos produtos alimentícios, podem constituir um alto risco para a saúde dos consumidores, visto que as pessoas envolvidas nessas atividades geralmente não possuem um preparo para a manipulação adequada dos alimentos e desconhecem as boas práticas de manipulação dos mesmos. Diante disto, este estudo objetivou verificar as condições físico-químicas e microbiológicas de bolos caseiros comercializados por ambulantes. Para isso, foram coletadas seis amostras de bolos na cidade de Codó-MA, obtidas de pontos aleatórios. Os bolos foram analisados quanto aos parâmetros físico-químicos (umidade, lipídios, proteínas e cinzas) e microbiológicos (coliformes totais, coliformes à 45°C, *Salmonella* e fungos). Os aspectos físico-químicos apresentaram-se dentro do esperado, exceto a umidade que obteve um alto teor. Os aspectos microbiológicos mostraram que as amostras A e C estão fora do padrão definido pela legislação quanto à presença de coliformes a 45°C e *Salmonella*. Portanto, o consumo desses bolos confere risco à população e medidas interventivas devem ser tomadas.

**Palavras-chave:** Bolos caseiros; Condições higiênico-sanitárias; Alimentos seguros.

## Abstract

The trade in food prepared and sold by street vendors in Brazil has grown significantly. However, this type of trade with their respective food products, can constitute a high risk to the health of consumers, since the people involved in these activities generally do not have a preparation for the proper handling of food and are unaware of the good practices of handling them. Given this, this study aimed to verify the physicochemical and microbiological conditions of homemade cakes sold by street vendors. For this, six cake samples were collected in the city of Codó-MA, obtained from random points. The cakes were analyzed for physical-chemical (moisture, lipids, proteins and ashes) and microbiological (total coliforms, coliforms at 45°C, *Salmonella* and fungi) parameters. The physicochemical aspects were as expected, except for the moisture that obtained a high content. Microbiological aspects showed that samples A and C are outside the standard defined by the legislation regarding the presence of coliforms at 45°C and *Salmonella*. Therefore, the consumption of these cakes poses a risk to the population and intervention measures must be taken.

**Keywords:** Homemade cakes; Hygienic-sanitary conditions; Safe foods.

## Resumen

El comercio de alimentos preparados y vendidos por vendedores ambulantes en Brasil ha crecido significativamente. Sin embargo, este tipo de comercio con sus respectivos productos alimenticios, puede constituir un alto riesgo para la salud de los consumidores, ya que las personas involucradas en estas actividades generalmente no cuentan con una preparación para el adecuado manejo de los alimentos y desconocen las buenas prácticas de manipulación de los mismos. Dado este, este estudio tuvo como objetivo verificar las condiciones fisicoquímicas y microbiológicas de los pasteles caseros vendidos por vendedores ambulantes. Para ello, se recolectaron seis muestras de tortas en ciudad de Codó/MA, obtenidas de puntos aleatorios. Se analizaron los pasteles para determinar los parámetros físico-químicos (humedad, lípidos, proteínas y cenizas) y microbiológicos (coliformes totales, coliformes a 45°C, *Salmonella* y hongos). Los aspectos fisicoquímicos fueron los esperados, excepto por la humedad que obtuvo un alto contenido. Los aspectos microbiológicos mostraron que las muestras A y C están fuera del estándar definido por la legislación con respecto a la presencia de coliformes a 45°C y *Salmonella*. Por lo tanto, el consumo de estos pasteles representa un riesgo para la población y se deben tomar medidas de intervención.

**Palabras clave:** Tartas caseras; Condiciones higiénico-sanitarias; Alimentos seguros.

## 1. Introdução

O comércio de alimentos preparados e comercializados por vendedores ambulantes tem aumentado significativamente no Brasil, trata-se de um fenômeno mundial e tem especial importância nos países em desenvolvimento, uma vez que constitui uma atividade econômica alternativa para os desempregados. Este fato, junto com a urbanização e o crescimento da população, faz com que se espere um crescimento ainda maior deste tipo de comércio (Rodrigues, Viroli, Pavlk, & Sandi, 2010; Parissenti, Roveda, Salmoria, & Santin, 2013).

Entretanto, este tipo de alimento pode constituir um alto risco para a saúde dos consumidores, visto que as pessoas envolvidas nessa atividade geralmente não possuem um preparo para a manipulação adequada dos alimentos e desconhecem as boas práticas de manipulação dos mesmos, os pratos são expostos à contaminação ambiental e na maioria das vezes, armazenados sem refrigeração, não tendo garantia de inocuidade (Parissenti et al., 2013). Além disto, este comércio sofre também com a precariedade da estrutura do local, com a ausência de fiscalização e legislação própria, aumentando assim as preocupações com a segurança alimentar dos consumidores (Omemu & Aderaju, 2008).

Para assegurar que os alimentos sejam preparados de modo a garantir a segurança do consumidor, devem ser adotadas medidas de prevenção e controle em todas as etapas da cadeia produtiva, seguindo-se os padrões exigidos pela legislação vigente para boas práticas em serviços de alimentação (RDC nº216, de 15 de setembro de 2004) e os procedimentos padronizados aplicados aos estabelecimentos produtores/industrializadores de alimentos (RDC nº275, de 21 de outubro de 2002) (Genta, Maurício, Matioli, 2005).

Para Câmara (2002), a maior preocupação das autoridades da área de proteção de alimentos está relacionada com a contaminação de natureza biológica de origem microbiana, que se caracteriza como principal perigo para a saúde pública. Os microrganismos patogênicos são responsáveis pelos principais agentes etiológicos causadores de doenças e podem ser transmitidos ao homem através da ingestão de água e alimentos contaminados, provocando um quadro infeccioso grave, variando de um leve desconforto a reações intensas chegando até mesmo à morte (Lagaggio, Flores, Sagabinazi, 2002).

Em relação ao alimento estudado, os bolos encontram-se entre os vinte alimentos mais consumidos no Brasil. É um produto de panificação elaborado a partir da mistura de farinhas, fermento, leite, açúcar, ovos e gorduras que passam pela homogeneização e cocção da massa. Essa mistura de ingredientes fontes de carboidratos faz com que os bolos sejam altamente nutritivos, tornando-os propícios a contaminações biológicas (Pires, 2016; Souza, Pereira, Levy, & Sichieri, 2013).

Embora seja uma prática mais frequente nas grandes cidades, verifica-se que a venda ambulante de alimentos prontos para o consumo também ocorre em cidades pequenas (Rodrigues et al., 2010), como é o caso de Codó/MA, sob os mesmos problemas higiênicos. Em vista, torna-se necessário verificar as condições físico-químicas e microbiológicas de bolos caseiros comercializados por ambulantes da cidade de Codó/MA.

## **2. Metodologia**

Inicialmente foram coletadas seis (06) amostras de bolos caseiros comercializados na cidade de Codó/MA no período da manhã, os pontos foram escolhidos de maneira aleatória, e após a aquisição das amostras, estas foram acondicionadas em sacolas plásticas estéreis e transportadas em caixa de isopor até o laboratório multidisciplinar do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Maranhão - Campus Codó, onde foram identificadas de A-F e submetidas às análises de determinação da composição centesimal e presença de coliformes totais e termotolerantes, *Salmonella* e fungos para posterior comparação com o

padrão microbiológico estabelecido pela RDC 12, de 02 de janeiro de 2001 da ANVISA (Brasil, 2001). A pesquisa foi realizada no período de novembro a dezembro de 2019.

Para a composição centesimal utilizou-se os métodos físico-químicos para análise de alimentos do Instituto Adolfo Lutz (IAL, 2005), quanto à determinação do teor de proteínas, lipídeos, umidade, cinzas, carboidratos. Foram realizadas análises de Coliformes Totais e Termotolerantes utilizando-se a técnica dos tubos múltiplos e obtendo-se o resultado a partir da tabela do Número Mais Provável (NMP) conforme os métodos descritos por Silva et al. (2010).

Inicialmente pesou-se 25 gramas da amostra de bolo em uma balança analítica, em seguida, a amostra foi homogeneizada em 225mL de meio salina peptonada a 0,1%, sendo esta, a amostra correspondente a diluição  $10^{-1}$ , a partir desta, com o mesmo procedimento serão feitas as demais diluições  $10^{-2}$ ,  $10^{-3}$ . Em seguida foram transferidos 1mL de amostra das diluições decimais para tubos contendo 10mL de caldo Lauril Sulfato Triptose (LST), adicionados de tubos de Durham invertidos, estes foram incubados em estufa a 35°C por 24-48 horas, realizando-se o teste presuntivo. Após este tempo, transferiu-se alçadas dos tubos considerados positivos (quando há turvação do meio e presença de gás no tubo de Durham), para 10mL de caldo Verde Brilhante (VB) incubados a 35°C por 48 horas, para confirmação de coliformes totais. Da mesma forma foram transferidas alçadas dos tubos positivos de VB para o meio E. C para verificação da presença de coliformes termotolerantes, onde esses tubos adicionados de tubos de Durham invertidos foram submetidos a banho-maria, à 45°C por 24h. Após a leitura e verificação na tabela, os resultados foram expressos em NMP de coliformes totais por grama de alimentos.

Para determinação de *Salmonella*, transferiu-se 20mL de ágar SS para placas de Petri, em seguida adicionou-se uma alçada dos tubos de Lauril e realizou-se a estriagem na placa de acordo com os métodos da Association of Official Analytical Chemists (AOAC, 2016). Para a análise utilizou-se 5 diluições de cada amostra ( $10^{-1}$ ;  $10^{-1}$ ;  $10^{-2}$ ;  $10^{-3}$ ;  $10^{-3}$ ). Posteriormente as placas foram incubadas por 24 horas a 35°C, após esse tempo, observou-se o aspecto das placas quanto à presença ou ausência de *Salmonella*.

Para pesquisa de fungos, utilizou-se a técnica de profundidade. Primeiramente, transferiu-se 1mL das diluições contendo a solução salina peptonada 0,1% em placas de Petri, em seguida adicionou-se 20mL do ágar Sabouraud dextrose, depois as placas foram incubadas por 48 horas a 35°C em estufa bacteriológica, de acordo com metodologia proposta pela Association of Official Analytical Chemists (AOAC, 2016).

### **3. Resultados e Discussão**

Os resultados da análise centesimal dos bolos foram expressos na Tabela 1. Quanto ao parâmetro umidade, os bolos analisados demonstraram uma variação de 65,87 a 71,17%. Valores muito superiores aos encontrados pela Tabela Brasileira de Composição de Alimentos (TACO) (2011) onde é possível observar valores de 19,3 a 36,7% para bolos, e valores superiores também aos encontrados por Melo et al. (2017) ao analisarem físico-quimicamente amostras de bolos de laranja e, Guimarães, Freitas e Silva (2010) ao elaborarem um bolo enriquecido com farinha da entrecasca da melancia, onde ambas as pesquisas obtiveram percentuais que variaram de 23,5 a 30,44%. Para Maia (2017) um aumento do percentual de umidade em bolos, deve-se a maior quantidade de água utilizada e outros ingredientes que possuem a capacidade de reterem água, bem como a maneira de acondicionamento dos bolos prontos.

O conteúdo de água de um alimento é o principal fator causador de deterioração por microrganismos e alterações por reações químicas e enzimáticas. A diminuição do conteúdo de umidade é um modo de conservação dos alimentos, no entanto, em alguns alimentos, quanto maior a umidade final, mais macio será o produto (Celestino, 2010).

**Tabela 1.** Valores médios da composição centesimal dos bolos.

<b>Amostras</b>	<b>Umidade (%)</b>	<b>Cinzas (%)</b>	<b>Lipídeos (%)</b>	<b>Proteínas (%)</b>	<b>Carboidratos (%)</b>
<b>A</b>	65,87±1,40	2,54±0,49	14,05±1,02	4,15±0,92	54,87
<b>B</b>	63,1±1,59	1,53±0,33	9,55±1,60	5,25±0	53,23
<b>C</b>	71,17±3,01	2,78±0,06	31,09±2,11	3,72±1,04	66,42
<b>D</b>	67,16±0,69	2,46±0,45	21,65±1,84	3,13±0,31	60,09
<b>E</b>	70,62±0,94	2,41±0,03	30,58±4,10	2,80±0,33	65,16
<b>F</b>	67,18±1,39	2,87±0,03	12,51±1,66	2,83±0	51,03

\*Média ± Desvio padrão.

Fonte: Autores, (2019).

Em relação aos lipídeos, foi possível observar uma variação significativa entre as amostras (9,55 a 30,58%), este fator ocorre em decorrência da ausência de padronização dos bolos caseiros, uma vez que, cada produtor, produz de uma forma própria. As amostras A e F (14,05 e 12,51%) obtiveram valores em torno dos encontrados pela TACO (2011) (12,7 a 18,5%), valores semelhantes também foram encontrados por Melo, Proença, Segatto e Gonçalves (2017) em amostras de bolos de laranja (12,24%) e Aplevicz, Von Dentz, Santos e Ramos (2014) que avaliaram os atributos físico-químicos de bolo integral com ingredientes termogênicos e óleo de canela microencapsulado (14,05 a 14,78%). Desta forma, é possível observar que as amostras C, D e E (31,09%, 21,65%, 30,58%, respectivamente) obtiveram valores superiores aos encontrados e a amostra B (9,55%) um percentual inferior.

A maior parte calórica dos alimentos é representada pelos lipídios, e o teor de lipídios está relacionado com a quantidade de gordura adicionada. A presença de gorduras nos alimentos interfere diretamente com a qualidade tecnológica final dos produtos. Produtos com

baixo teor de gordura apresentam perda de viscosidade e corpo, aeração e estrutura de células deficientes, redução da maciez e da umidade, baixa transferência de calor, dificuldade em atingir cor durante o assamento, diminuição da vida-de-prateleira e deficiência na liberação de aromas (Gutkoski et al., 2009; Benassi, Watanabe, & Lobo, 2001).

Para os valores de cinzas, as amostras apresentaram médias variantes de 1,53 a 2,87%. Valores semelhantes foram encontrados por Aplevicz et al. (2014) que avaliaram os atributos físico-químicos de bolo integral com ingredientes termogênicos e óleo de canela microencapsulado (1,38 a 1,39%), por Martins, Lima e Orsine (2016) ao realizarem a caracterização físico-química de brownies de chocolate com ingredientes dietéticos, light e não dietéticos (1,47 a 2,91%) e pela TACO (2011) (0,8 a 2,0%). O conteúdo em cinzas representa a totalidade de minerais presentes em uma amostra alimentícia podendo, portanto, ser utilizado como medida geral da qualidade (Zambiazzi, 2010).

Em relação aos resultados para conteúdo proteico, foi possível observar uma variação entre as médias de 2,80 a 5,25%. No entanto, apenas a amostra B (5,25%) apresentou-se em torno dos valores encontrados por Viet et al. (2012) em um trabalho realizado em bolos de chocolate e cenoura enriquecidos com filé de tilápia (5,36 a 10,98%), por Gutkoski et al. (2009) ao analisarem a influência dos teores de aveia e de gordura nas características tecnológicas e funcionais de bolos (5,98 a 7,89%) e por Melo et al. (2017) ao analisarem as características físico-químicas de amostras de bolo de laranja (5,35%), desta forma, as demais amostras obtiveram medias inferiores as encontradas. A totalidade de proteínas em alimentos é um indicativo do valor nutricional do produto. Entre as funções das proteínas, destaca-se a função estrutural do esqueleto, musculatura, tecidos conjuntivos e epiteliais, tecido nervoso; catalisadores biológicos; hormônios, anticorpos e no transporte de nutrientes e metabólitos, através de membranas biológicas e nos diversos fluidos fisiológicos (Pinheiro, Porto, Menezes, 2005).

Quanto ao percentual de carboidratos, as amostras obtiveram médias de 51,03 a 66,42%, resultados dentro dos encontrados pela Taco (2011) onde é possível observar uma variação de 45,1 a 84,7%, e em torno ao encontrado no bolo elaborado com 30% de farinha de semente de abóbora (61,47%) desenvolvido por Bitencourt, Dutra, Pinto, Helbig e Borges (2014). Entre os alimentos ricos em carboidratos, encontram-se os cereais, pães, doces, frutas, tubérculos e farinhas que, juntamente com a sacarose, outra fonte de carboidratos, fazem parte dos ingredientes que compõe o bolo. Estes podem desempenhar funções tais como fornecer energia, preservar proteínas, proteção contra corpos cetônicos e combustível para o sistema nervoso central (Pinheiro et al., 2005).



Os resultados para os parâmetros microbiológicos investigados encontram-se na Tabela 2. Quanto aos coliformes totais todas as amostras apresentaram número significativo para este grupo, exceto a amostra B. Apesar de não haver um limite estabelecido na legislação, os coliformes totais são microrganismos indicadores de condições higiênico-sanitárias insatisfatórias e sua presença em alimentos mostra falhas no processo de manipulação (Sales et al., 2015).

Soares et al. (2018) ao analisarem bolos elaborados com proteína do soro do leite após 15 dias de armazenamento não constataram crescimento de coliformes totais e termotolerantes em nenhuma amostra, assim os bolos foram considerados aptos para consumo, resultado diferente do encontrado neste estudo.

**Tabela 2.** Avaliação microbiológica de bolos caseiros comercializados em Codó – MA.

<b>Amostra</b>	<b>Coliformes totais (*NMP/mL)</b>	<b>Coliformes a 45°C (NMP/mL)</b>	<b>à Salmonella ssp.</b>	<b>Fungos</b>
<b>A</b>	$2,1 \times 10^2$	$1,1 \times 10^3$	Presença	Presença
<b>B</b>	$2,3 \times 10^1$	3,6	Ausência	Presença
<b>C</b>	$>1,1 \times 10^3$	$1,6 \times 10^2$	Presença	Presença
<b>D</b>	$>1,1 \times 10^3$	$6,4 \times 10^1$	Ausência	Presença
<b>E</b>	$>1,1 \times 10^3$	$>1,1 \times 10^3$	Ausência	Presença
<b>F</b>	$2,3 \times 10^1$	<3	Ausência	Presença
<b>**Máximo da RDC 12</b>	-	$10^2$	Ausência em	-
			25g	

\*NMP = Número mais Provável.

\*\*Padrão Microbiológico estabelecido pela RDC 12, de 02 de janeiro de 2001 da ANVISA.

Fonte: Autores, (2019).

De acordo com o padrão microbiológico estabelecido pela RDC nº12 da ANVISA de 02 de janeiro de 2001, a tolerância para amostra indicativa para bolos de coliformes a 45°C/g é  $10^2$  e *Salmonella* sp./25g deve ser ausente (Brasil, 2001). Sendo assim, a Tabela 2 mostra que as amostras A, C e E estão em desacordo com a legislação quanto à presença de coliformes a 45°C. E as amostras A e C também apresentaram desacordo quanto a presença de *Salmonella* sp., pois após incubação houve o surgimento de colônias pretas características do gênero, apontando a presença da mesma.

A presença de coliformes termotolerantes indica más condições higiênico-sanitárias

dos alimentos e dos locais de preparação e ou armazenamento, e são problemas frequentes na manipulação de alimentos preparados. Peixoto, Weckwerh e Simionato (2009) avaliaram amostras de produtos de confeitaria dentre eles, bolos, e detectaram que 27,6% das amostras apresentaram coliformes termotolerantes acima do padrão microbiológico estabelecido, contudo não foi detectada a presença de *Salmonella*.

As amostras que apresentaram desacordo apontam falhas no processo de manipulação dos bolos e falta de boas práticas por parte dos manipuladores, já que os bolos passam por um processo de cocção em altas temperaturas e a contaminação pode ter ocorrido após o processamento, no acondicionamento e no momento da venda. Recher, Bertalli e Ferreira (2019) destacam como o manipulador pode ser responsável no processo de contaminação do alimento, caso não haja cuidados com a higiene, os quais podem facilitar a veiculação de microrganismos patogênicos ou deteriorantes, esses contaminantes podem estar presentes no ambiente ou fazerem parte da microbiota do manipulador. Sendo assim, o treinamento para manipuladores de alimentos é fundamental, pois funcionários qualificados aumentam a segurança na manipulação do alimento.

As amostras A e C que apresentaram resultados indicativos para a presença de *Samonella* sp. foram adquiridas em pontos de comercialização que coincidente ficavam localizados em frente a frigoríficos de aves, o que pode estar associado a tal contaminação (Tabela 2). As aves são o principal veículo de propagação desse microrganismo, pois quando infectadas a *Salmonella* é facilmente disseminada pelas fezes e permanece no ambiente, a transmissão aos humanos ocorre através da ingestão de alimentos ou água contaminados com células viáveis da bactéria, acarretando um desenvolvimento brusco de febre, mialgias, cefaleia e mal-estar após o período de incubação (72h após a ingestão) (Mendonça, 2011).

As seis amostras apresentaram colônias características de fungos de acordo com a Tabela 2. A incidência de fungos em produtos de panificação está diretamente relacionada com a elevada atividade de água, assim, pães, bolos e panetones estão amplamente expostos a contaminações (Freire, 2011).

De acordo com Freire (2011) os gêneros de fungos mais comumente encontrados têm sido: *Aspergillus*, *Chrysonilia*, *Cladosporium*, *Curvularia*, *Eurotium* *Fusarium* *Penicillium*, *Rhizopus* e *Mucor*. Espécies de *Aspergillus*, *Cladosporium* e *Penicillium* ocorrem com maior frequência. A incidência de fungos ocasiona perdas econômicas que podem ser evitadas ou reduzidas por meio da prevenção ou do retardamento do crescimento desses microrganismos, assim como a possível presença de micotoxinas em produtos de panificação. Aliados às medidas de higiene, outros métodos são utilizados para reduzir a contaminação desses

produtos, como os métodos conservadores.

Morassi (2016) realizou a identificação e quantificação de fungos filamentosos a partir de amostras coletadas em uma linha de processamento de bolos, incluindo-se matérias-primas, ar e produto final e constatou que a maior contribuição na contaminação dos bolos no ambiente da fábrica ocorre após forneamento, nas áreas de saída do forno, resfriamento e embalagem. Exigindo a necessidade de medidas de controle da contaminação por boas práticas de fabricação, purificação do ar, aplicação de conservantes superficiais, e outras medidas que reduzam a recontaminação destes produtos e posterior aparecimento e crescimento do micélio fúngico.

#### **4. Considerações Finais**

Conclui-se quanto aos parâmetros físico-químicos analisados que as amostras de bolos caseiros obtiveram teores dentro do esperado, no entanto, na umidade, as amostras apresentaram valores superiores aos encontrados na literatura, o que pode ser explicado pela forma de elaboração dos bolos individual e não padronizada dos vendedores e como sua forma de acondicionamento.

Quanto aos parâmetros microbiológicos, todas as amostras apresentaram presença de coliformes totais indicando má higienização e falhas durante a manipulação. As amostras A, C e E estão fora do padrão permitido pela legislação quanto à presença de coliformes a 45°C e. As amostras A e C indicaram presença de *Salmonella* estando fora do padrão vigente que requer ausência para este grupo de bactéria. O crescimento de fungos também foi detectado nas amostras de bolos. Tais resultados revelam deficiências no processo de manipulação dos bolos, assim como nas etapas de armazenamento e comercialização, tornando preocupante o consumo desses produtos pela população por conta do risco da ocorrência de surtos.

Por tanto, torna-se necessário uma proposta de intervenção para os vendedores de bolos ambulantes de Codó-MA afim de orientá-los à cerca dos perigos de consumo de alimentos contaminados por microrganismos e a necessidade de realização das boas práticas de fabricação.

#### **Referências**

Association of Official Analytical Chemists – AOAC. (2016). *Official methods of analysis*, Gaithersburg: USA.

Aplevicz, K. S., Von Dentz, B. G. Z., Santos, S. S., Ramos, B. G.Z. (2014). Avaliação físico-química e microbiológica de bolo integral com ingredientes termogênicos e óleo de canela microencapsulado. 4º Seminário de Pesquisa, Extensão e Inovação do IFSC.

Benassi, V. T., Watanabe, E., Lobo, A. R. (2001). Produtos de panificação com conteúdo calórico reduzido. *Boletim Centro de Pesquisa de Processamento de Alimentos*, Curitiba, 19(2).

Bitencourt, C., Dutra, F. L. G., Pinto, V. Z., Helbig, E., Borges, L. R. (2014). Elaboração de bolos enriquecidos com semente de abóbora: avaliação química, física e sensorial. *Boletim Centro de Pesquisa de Processamento de Alimentos*, Curitiba, 32(1).

Brasil, Ministério da saúde, Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA). (2001). Resolução RDC nº 12 de 02 de janeiro de 2001. Regulamento Técnico Sobre Os Padrões Microbiológicos para Alimentos. Diário Oficial. Brasília, DF.

Câmara, S. A. V. (2002). Surtos de Toxinfecções Alimentares no Estado de Mato Grosso do Sul, no período de 1998-2001. Dissertação, Escola de Saúde Pública, Campo Grande, Mato Grosso do Sul, Brasil.

Celestino, S. M. C. (2010). Princípios de secagem de alimentos. Planaltina/DF. EMPRAPA - Cerrados.

Freire, F. C. O. A. (2011). Deterioração Fúngica de Produtos de Panificação no Brasil. Comunicado Técnico. EMPRAPA, Fortaleza-CE.

Genta, T. M. S., Maurício, A. A., Matioli, G. (2005). Avaliação das Boas Práticas através de check-list aplicado em restaurantes self-service da região central de Maringá, Estado do Paraná. *Acta Scientiarum Health Science*, 27 (2), 151-156.

Guimarães, R. R., Freitas, M. C. J., Silva, V. L. M. (2010). Bolos simples elaborados com farinha da entrecasca de melancia (*Citrullus vulgaris*, sobral): avaliação química, física e sensorial. *Ciência e Tecnologia de Alimentos*, 30(2), 354-363.

Gutkoski, L. C., Teixeira, D. M. F., Durigon, A., Ganzer, A. G., Bertolin, T. E., Colla, L. M. (2009). Influência dos teores de aveia e de gordura nas características tecnológicas e funcionais de bolos. *Ciência e Tecnologia de Alimentos*, 29(2), 254-261.

Ial. (2005). Métodos Físico-químicos para Análise de Alimentos do Instituto Adolfo Lutz. 4 ed. São Paulo.

Lagaggio, V. R. A., Flores, M. L., Sagabinazi, S. D. (2002). Avaliação microbiológica da superfície de mãos dos funcionários do restaurante universitário, da Universidade Federal de Santa Maria, RS. *Revista Higiene Alimentar*, 16(100), 107-110.

Maia, S. M. P. C. (2007) Aplicação da farinha de maracujá no processamento do bolo de milho e aveia para fins especiais. Dissertação. Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, Ceará, Brasil.

Martins, L. F., Lima, K. K. B., Orsine, J. V. C. (2016). Caracterização físico-química e microbiológica de brownie de chocolate utilizando-se ingredientes dietéticos, light e não dietéticos. *Revista brasileira de Tecnologia Agroindustrial*, 10 (2), 2053-2068.

Melo, C. M. T., Proença, D. M., Segatto, L. B., Gonçalves, T. (2017). Análises físico-químicas de bolo de laranja comparadas ao do rótulo do produto. *Boletim Técnico IFTM*, 1(3), 06-09.

Omemu, A. M., Aderoju, S. T. (2008). Food safety knowledge and practices of street food vendors in the city of Abeokuta, Nigeria. *Food Control*.

Mendonça, P. E. (2011). Disseminação de Salmonella sp. na cadeia produtiva do frango de corte. Dissertação, Universidade Federal de Minas Gerais, Uberlândia, Minas Gerais, Brasil.

Morassi, L. L. P. (2016). Fungos em bolos industrializados: incidência, quantificação e aplicação de modelos preditivos cresce/não cresce para melhoria de formulações visando o controle da deterioração e aumento da vida útil. Dissertação, Faculdade de Engenharia de Alimentos, Campinas, São Paulo, Brasil.

Parissenti, A. C., Roveda, B. L. G., Salmoria, L. C., Santin, N. C. (2013) Avaliação microbiológica de cachorros-quentes comercializados por vendedores ambulantes na cidade de Videira, SC. *Revista Unoesc & Ciência ACBS*, 4(1).

Peixoto, D., Weckwerh, P. H., Simionato, E. M. R. S. (2009). Avaliação da qualidade microbiológica de produtos de confeitaria comercializados na cidade de Ribeirão Preto/SP. *Alimentos e Nutrição*. 20(4), 611-615.

Pinheiro, D. M., Porto, K. R. A., Menezes, M. E. S. (2005). A Química dos Alimentos: carboidratos, lipídeos, proteínas, vitaminas e minerais. Maceió: EDUFAL, 52p.

Pires, F. C. (2016). Estudo das condições de secagem do mesocarpo do babaçu para a obtenção de farinha e aplicação na produção de bolos. Trabalho de conclusão de curso, Fundação Universidade Federal de Rondônia, Ariquemes, Rondônia, Brasil.

Recher, M., Bertalli, T. D., Ferreira, J. (2019). Importância do treinamento para manipuladores de alimentos em relação à higiene pessoal. *Revista Conexão Eletrônica*, Três Lagoas, MS, 16(1).

Rodrigues, F. M., Viroli, S. L. M., Pavlk, M. C. M., Sandi, A. L. S. (2010). Avaliação das condições higiênico-sanitárias do comércio ambulante de alimentos na cidade de Paraíso do Tocantins. *Revista ACTA Tecnológica*, 5(1).

Sales, W. B., Tunala, J. F., Vasco, J., Ravazzani, E., Caveião, C. (2015). Ocorrência de Coliformes Totais e Termotolerantes em pastéis fritos vendidos em bares no centro de Curitiba-PR. *Demetra*, 10(1), 77-85.

Silva, N., Junqueira, V., Silveira, N., Taniwaki, M., Gomes, R., Okazaki, M. (2010). Manual de métodos de análise microbiológica de alimentos. (3a ed.), São Paulo: Livraria Varela, p.552.

Soares, J. P., Marques, G., Magalhães, C., Santos, A., São José, J., Silva, D., Silva, E. (2018). Efeito da adição de proteína do soro do leite como substituto do trigo na formulação de bolos sem adição de açúcar. *Brazilian Journal of Food Technology*, 18.

Souza, A. M., Pereira, R., Yokoo, E., Levy, R., Sichieri, R. (2013). Alimentos mais consumidos no Brasil: Inquérito Nacional de Alimentação 2008-2009. *Revista de Saúde Pública*, 47(1), 190-199.

Universidade Estadual De Campinas - UNICAMP. (2011). Tabela brasileira de composição de alimentos - TACO. (4a ed.), Campinas: UNICAMP/NEPA, 161p.

Viet, J. C., Freitas, M. B., Reis, E. S., Moore, O. Q., Finkler, J. K., Boscolo, W. R., Feiden, A. (2012). Desenvolvimento e caracterização de bolos de chocolate e de cenoura com filé de tilápia do nilo (*Oreochromis niloticus*). *Alimentos e Nutrição*, 23(3), 427-433.

Zambiasi, R. C. (2010). Análise Físico Química de Alimentos. Pelotas: Editora Universitária/UFPEL, 202p.

#### **Porcentagem de contribuição de cada autor no manuscrito**

Crislane Cristina Baima Silva – 16,6%

Núbina Fernanda Carvalho Sousa - 16,6%

Raiane de Jesus Dias - 16,6%

Maria Sônia Queiroz Costa - 16,6%

Izaias Santos Marques – 16,6%

Francisco Cesino de Medeiros Júnior – 16,6%