

Análise microbiológica de queijo curado ralado comercializado no mercado do porto no município de Cuiabá-MT**Microbiological analysis of grated cured cheese commercialized in the port market in the municipality of Cuiabá-MT**

DOI:10.34117/bjdv6n3-066

Recebimento dos originais: 04/02/2020

Aceitação para publicação: 05/03/2020

Jackeline Nerone Leite

Mestranda em Ciência e Tecnologia de Alimentos pelo Instituto Federal de Mato Grosso
Instituto Federal de Mato Grosso Campus Cuiabá Bela Vista
Avenida Vereador Juliano da Costa Marques, s/n, Bairro Bela Vista - Cuiabá, MT, CEP: 78050-560
E-mail: jackeline_nerone@hotmail.com

Thaís de Souza Oliveira

Mestranda em Ciência e Tecnologia de Alimentos pelo Instituto Federal de Mato Grosso
Instituto Federal de Mato Grosso Campus Cuiabá Bela Vista
Avenida Vereador Juliano da Costa Marques, s/n, Bairro Bela Vista - Cuiabá, MT, CEP: 78050-560
E-mail: tsonutri@gmail.com

Isabela Mendes Pacheco Narita

Mestranda em Ciência e Tecnologia de Alimentos pelo Instituto Federal de Mato Grosso
Instituto Federal de Mato Grosso Campus Cuiabá Bela Vista
Avenida Vereador Juliano da Costa Marques, s/n, Bairro Bela Vista - Cuiabá, MT, CEP: 78050-560
E-mail: isabelamendesnarita@gmail.com

Marilu Lanzarin

Prof^ª. Dr^ª. do Programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia de Alimentos do Instituto
Federal de Mato Grosso (IFMT)
Endereço: Avenida Vereador Juliano da Costa Marques, s/n, Bairro Bela Vista - Cuiabá, MT, CEP:
78050-560
E-mail: marilu.lanzarin@blv.ifmt.edu.br

Daniel Oster Ritter

Prof^º. Dr^º. do Programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia de Alimentos do Instituto
Federal de Mato Grosso (IFMT)
Avenida Vereador Juliano da Costa Marques, s/n, Bairro Bela Vista - Cuiabá, MT, CEP: 78050-560
E-mail: daniel.ritter@blv.ifmt.edu.br

RESUMO

A exposição em condições inadequadas, pode comprometer a qualidade de produtos comercializados em feiras livres, principalmente os de origem animal, como é o caso dos queijos feitos com leite de vaca. Sabendo-se dos riscos de contaminação microbiana desses alimentos e do perigo à saúde humana, o presente trabalho objetivou avaliar a qualidade microbiológica de amostras de queijo curado ralado comercializado no mercado do porto no município de Cuiabá-MT. Foram coletadas no mercado do porto, três amostras de queijo curado ralado e as análises microbiológicas seguiram a metodologia de Silva et al. (2017). Comparando os resultados obtidos com a RDC/ANVISA

n°12/2001, identificou-se valores inaceitáveis para coliformes a 45°C (Q₁ e Q₂), estafilococos coagulase positivo (Q₁ e Q₂) e ausência de Salmonella nas três amostras. Conclui-se que das três amostras analisadas, duas delas (Q₁ e Q₂) apresentam inconformidades com os padrões preconizados pela legislação e que se faz necessária uma fiscalização mais efetiva para garantia da segurança alimentar.

Palavras-chave: Feiras-livres, Condições higiênico-sanitárias, Coliformes, Alimentos contaminados.

ABSTRACT

Exposure in inadequate conditions can compromise the quality of products sold in open markets, especially those of animal origin, as is the case with cheeses made with cow's milk. Knowing the risks of microbial contamination of these foods and the danger to human health, the present study aimed to evaluate the microbiological quality of samples of grated cured cheese marketed in the port market in the city of Cuiabá-MT. Three samples of grated cured cheese were collected in the port market and the microbiological analyzes followed the methodology of Silva et al. (2017). Comparing the results obtained with RDC/ANVISA n°12/2001, unacceptable values were identified for coliforms at 45 ° C (Q₁ and Q₂), coagulase positive staphylococci (Q₁ and Q₂) and absence of Salmonella in the three samples. It is concluded that of the three samples analyzed, two of them (Q₁ and Q₂) have non-conformities with the standards recommended by the legislation and that a more effective inspection is necessary to guarantee food security.

Keywords: Fairs, Hygienic-sanitary conditions, Coliforms, Contaminated food.

1 INTRODUÇÃO

O comércio em feiras livres é amplamente difundido em todo o Brasil, sendo assim, representa um fator importante do ponto de vista econômico, cultural e de distribuição de alimentos (ALMEIDA E PENA, 2011; NUNES E FERREIRA, 2016; PEREIRA; SILVA; VIEIRA, 2016).

Dentre a ampla variedade de alimentos distribuídos, o queijo é um produto tradicionalmente comercializado em feiras, com grande demanda. Diversos tipos de queijos são conhecidos em feiras livres, produzidos muitas vezes de forma artesanal, em pequenas propriedades rurais, como o queijo curado (ARRUDA et al., 2007; FERREIRA et al., 2010).

O processo de preparo desses queijos envolve uma constante manipulação e, durante a sua comercialização, vários outros aspectos como conhecimento limitado sobre condições higiênico-sanitárias, podem exercer impactos consideráveis sobre as características sensoriais, bem como o comprometimento da qualidade microbiológica desses alimentos, além de possíveis riscos à saúde humana (ARRUDA et al., 2007).

Diante da crescente disseminação de discussões envolvendo a promoção e garantia da segurança alimentar, variados estudos têm sido desenvolvidos com foco em métodos de preparo, análises microbiológicas, boas práticas de manipulação e condições higiênico-sanitárias de alimentos (CARDOSO; SOUZA; SANTOS, 2005).

Assim, tendo em vista a necessidade e a importância da segurança dos alimentos comercializados em feiras livres, uma vez que a contaminação microbiana representa riscos à saúde do consumidor, este estudo teve como objetivo avaliar a qualidade microbiológica de amostras de queijo curado ralado comercializado no mercado do porto no município de Cuiabá-MT.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

Segundo o Regulamento Industrial de Inspeção Sanitária de Produtos de Origem Animal (RIISPOA), entende-se por queijo o produto lácteo, seja ele fresco ou maturado, obtido pela separação parcial do soro do leite ou leite reconstituído (integral, semi desnatado ou desnatado) ou de soros lácteos, por meio da coagulação proteica através da ação do coalho e/ou enzimas específicas que são produzidas por determinados microrganismos e de ácidos orgânicos (isolados ou combinados), podendo ter ou não adição de substâncias alimentícias, com especiarias, condimentos ou aditivos, que obedeçam aos padrões higiênicos-sanitários, não apresentando risco a saúde humana (BRASIL, 2017).

Já o processo de maturação consiste em uma série de transformações químicas, físicas, microbiológicas e conseqüentemente sensoriais que ocorre em todos os queijos, exceto os frescos. O produto fica acondicionado em câmaras próprias para sua maturação ou cura, com controle de tempo, temperatura e umidade, sendo estas alterações desejáveis para que o produto adquira características sensoriais específicas (PERRY, 2004).

O queijo curado é comumente comercializado no Brasil, principalmente em feiras livres onde são mantidos em temperatura ambiente. De acordo com uma pesquisa de campo realizada por Silvestre, Ribeiro, Freitas (2011), aproximadamente 20% das pessoas que se dirigiam às feiras livres procuravam por produtos prontos como queijos, além disso, o estudo indica que a preferência de compra dos consumidores por feira livre é em virtude do modo de preparo tradicional dos produtos, o contato maior entre produtor e consumidor e o próprio costume de compra. Outros fatores que acarretam essa preferência são os preços mais acessíveis e a oferta de alimentos frescos (BATISTA et al., 2016).

No entanto, a exposição em condições inadequadas, podem acarretar o comprometimento da qualidade dos produtos comercializados, principalmente os de origem animal, como é o caso dos queijos feitos a partir do leite de vaca, uma vez que estes permanecem expostos sem refrigeração por longos períodos e sem proteção contra insetos vetores de doenças. Esse comprometimento relaciona-se com alterações indesejáveis em suas características sensoriais, como sabor, aroma e textura, pela contaminação ocasionada por microrganismos deteriorantes, e em casos mais graves, por microrganismos patogênicos, trazendo riscos à saúde de quem consome e contribuindo para um

aumento potencial de um surtos de infecção/intoxicação oriundas de fontes microbiológicas (CORREIA E RONCADA, 1997; NUNES E FERREIRA, 2016).

Em um estudo realizado por Batista et al. (2016) em uma feira livre no estado do Pará, observou-se que apenas 12,5% dos estabelecimentos analisados possuíam funcionários com vestimentas adequadas para manipulação e comercialização de alimentos, evidenciando que boa parte dos entrevistados não possuíam conhecimento de boas práticas de fabricação (BPF) ou se tinham, não faziam uso. Destacando também, a necessidade de uma fiscalização mais eficaz, atuando não só no controle da produção, mas também na capacitação dos feirantes.

O queijo ralado é um produto obtido a partir do processo de esfarelamento ou ralagem da massa de um ou até quatro variedades de queijo, desde que possuam baixa umidade e sejam aptos ao consumo humano, podendo ou não ser desidratado parcialmente ou totalmente, apresentando uma textura mais fina, com coloração que varia entre branco e amarelo (BRASIL, 1997).

Desta forma, esse contato direto para a manipulação do produto, se feito de forma inadequada, associado ao baixo nível de condições higiênico-sanitárias no momento do processamento do alimento e forma de armazenamento inadequada, são fatores que contribuem para a proliferação de microrganismos no produto final, resultando em um risco a saúde do consumidor (NUNES et al., 2015).

Diante disso, a fiscalização constante desses locais é imprescindível para garantir a segurança e qualidade dos produtos que estão sendo comercializados, minimizando os riscos de contaminação. Uma das formas de avaliar a segurança alimentar em feiras livres, é por meio da realização de análises microbiológicas de amostras dos alimentos comercializados. Esse tipo de análise é de grande importância uma vez que, a partir dela, é possível obter um “diagnóstico” sobre as condições higiênicas e sanitárias nas quais esses produtos estão sendo mantidos durante a sua comercialização, bem como a procedência das matérias-primas utilizadas para a sua fabricação, de modo a evitar que cheguem até a mesa do consumidor alimentos contaminados que possam causar riscos à saúde (ALMEIDA E PENA, 2011).

Para obter esse diagnóstico, são utilizados parâmetros pré-estabelecidos pela Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA). Por meio da Resolução RDC nº 12/2001, a ANVISA objetiva “estabelecer os Padrões Microbiológicos Sanitários para Alimentos [...] e determinar os critérios para a conclusão e Interpretação dos Resultados das Análises Microbiológicas de Alimentos Destinados ao Consumo Humano [...]” (BRASIL, 2001, p. 1), sendo a aplicação desses padrões microbiológicos essencial para avaliar a efetividade das BPF.

De acordo com a RDC/ANVISA nº 12/2001 (BRASIL, 2001), para queijos de média umidade (entre 36 e 46%), como o curado e ralado, são estabelecidos padrões para quatro microrganismos, presentes na Tabela 01.

Tabela 1 - Padrões microbiológicos para queijos de média umidade, com valores estabelecidos para n, c, m e M.

Microrganismos	Tolerância para amostra indicativa (aceitável/inaceitável)	Tolerância para amostra representativa (aceitável/qualidade intermediária aceitável/inaceitável)			
		n	C	M	M
		Coliformes a 45°C/g	10 ³	5	2
Estafilococos coagulase positivo/g	10 ³	5	2	10 ²	10 ³
Salmonella sp./25g	Ausência	5	0	Ausência	-
Listeria monocytogenes/25g	Ausência	5	0	Ausência	-

n: número de unidades que devem ser colhidas aleatoriamente do mesmo lote, analisadas individualmente.

c: número máximo aceitável de unidades amostrais com contagem entre m e M.

m: limite que separa o lote aceitável do produto daquele com qualidade intermediária aceitável.

M: limite que separa o lote de qualidade intermediária aceitável do lote inaceitável.

Fonte: Adaptado de Brasil (2001).

Silva et al. (2017) define os coliformes totais como um subgrupo da família *Enterobacteriaceae*, capaz de fermentar a lactose produzindo gás e ácido a 35°C, sendo esta característica utilizada na detecção de coliformes totais através de métodos tradicionais. Neste mesmo grupo, existe um subgrupo denominado de coliformes termotolerantes, também denominados de coliformes a 45°C capazes de fermentar a lactose, produzindo ácido e gás em temperaturas de 44° a 45,5°C, superior a temperatura ótima dos demais microrganismos que compõem o grupo dos coliformes totais.

Esses microrganismos são caracterizados como bacilos Gram negativos, não formadores de esporos, capazes de fermentar lactose produzindo ácido e gás, em temperatura entre 35° a 45°C, sendo encontrados no trato gastrointestinal humano e de alguns animais, em vegetais e no solo. O subgrupo dos termotolerantes é considerado indicador, pois sua presença nos alimentos pode indicar contaminação de origem fecal, deterioração ou a provável existência de patógenos, bem como ser reflexo de falhas sanitárias durante as fases de produção e armazenamento. Além de provocar alterações indesejáveis nos alimentos, pode causar intoxicação alimentar no homem e nos animais,

uma vez que possui várias cepas patogênicas, como a *Escherichia coli* (FRANCO E LANDGRAF, 2003; PEDROSO et al., 2018).

Os estafilococos coagulase positivo são cocos gram positivos, anaeróbios facultativos, são encontrados em várias partes do corpo humano, incluindo fossas nasais, garganta, trato gastrointestinal e pele, recebendo esse nome por possuírem a enzima coagulase. Dentre as cepas de estafilococos coagulase positivo, o *S. aureus* é a que recebe maior destaque, comumente envolvida em casos de intoxicação alimentar associada a manipulação inadequada, tem a capacidade de produzir enterotoxinas nos alimentos (FRANCO E LANDGRAF, 2003; FERREIRA et al., 2010).

Já a *Salmonella* é um gênero da família *Enterobacteriaceae*, definida como bastonete Gram negativo, não formadoras de esporos, anaeróbios facultativos e oxidase negativos, podendo ser encontradas no trato gastrointestinal do homem e de animais, como aves e suínos. Tem grande importância na área de alimentos, uma vez que é um patógeno responsável por causar enterocolites (salmoneloses) e pelas febres tifoide (*S. typhi*) e paratifoide (*S. paratyphi*) (SILVA et al., 2017), sendo assim, basta a presença confirmativa de uma única colônia de *Salmonella*, para que o alimento seja considerado, segundo a RDC/ANVISA nº 12/2001, como inaceitável para o consumo, pois a tolerância para essa bactéria é sua ausência (a mesma tolerância é aplicada para *Listeria monocytogenes*) (BRASIL, 2001).

Além desses microrganismos presentes na RDC/ANVISA nº 12/2001, outros podem ser analisados para obtenção de informações sobre a segurança dos alimentos, como as bactérias aeróbias mesófilas e psicrotróficas que, ao estarem presentes em quantidades elevadas, podem deteriorar os alimentos e/ou reduzir a sua vida de prateleira, além de indicar qualidade sanitária insatisfatória, como o armazenamento por tempo e/ou temperatura inadequados (BRASIL, 2001; FRANCO E LANDGRAF, 2003).

3 MATERIAL E MÉTODOS

Foram coletadas três amostras de queijo curado ralado, cada uma proveniente de um ponto de venda do mercado do porto, localizado em Cuiabá - MT. As amostras foram transportadas em temperatura ambiente para o Laboratório de Microbiologia do Instituto Federal de Mato Grosso, campus Cuiabá Bela Vista, onde foram feitas as análises microbiológicas, entre os dias 13 a 20 de maio de 2019. As amostras foram compradas no máximo duas horas antes do início das análises e suas embalagens plásticas foram higienizados antes da pesagem.

As análises microbiológicas consistiram na contagem de bactérias mesófilas aeróbias, bactérias psicrotróficas, coliformes totais e termotolerantes, estafilococos coagulase positivo e

detecção de *Salmonella* spp., sendo todas realizadas de acordo com a metodologia descrita por Silva et al. (2017).

As diluições decimais seriadas em Solução Salina Peptonada 0,1% foram realizadas para todos os microrganismos, exceto *Salmonella* spp. Primeiramente, pesou-se 25g de amostra e estas foram adicionadas em um frasco de meio de cultivo microbiano contendo 225 ml de SSP (diluição 10^{-1}), e a partir dessa, retirou-se 1 mL de inóculo, transferindo-o para um tubo de ensaio, contendo 9 mL de SSP (10^{-2}), repetiu o processo para obter a diluição 10^{-3} .

A contagem de microrganismos mesófilos foi feita através do plaqueamento em profundidade com Ágar Padrão para Contagem (PCA), com incubação a 36°C durante 48 horas e para microrganismos psicotróficos, plaqueamento em superfície com PCA e incubação a 7°C durante 7 dias.

Para a determinação de coliformes totais, utilizou-se o método do NMP (Número Mais Provável), fazendo o teste presuntivo em caldo Lauril, incubados a 36°C por 48 horas. De cada tubo positivo (turvo e com produção de gás), foi transferido uma alçada para caldo EC (*Escherichia coli*) e caldo VBBL (Verde Brilhante Bile Lactose), incubados a 45°C e 36°C por 48 horas, respectivamente, uma vez que o primeiro se refere a detecção de coliformes termotolerantes e o segundo a coliformes totais. O resultado foi verificado na tabela de NMP.

Enquanto que, para coliformes termotolerantes, foi feito o plaqueamento em profundidade com sobrecamada com o meio VRB (Ágar Cristal Violeta Vermelho Neutro Bile), incubados a 36°C por 24 horas. As colônias selecionadas (típicas-púrpura com halo opaco; atípicas-sem halo) foram transferidas para caldo EC e incubadas a 45°C por 48 horas, considerando resultados positivos os tubos que apresentaram meio turvo e produção de gás.

Para estafilococos coagulase positivo foi feito o método de plaqueamento em superfície, em meio Ágar Baird Parker suplementado com gema de ovo e telurito de potássio, com incubação a 36°C por 24 horas. As colônias selecionadas foram estocadas em caldo BHI (caldo Cérebro Coração) e a confirmação foi feita através dos testes de coloração de gram, catalase e coagulase, sendo considerado *Staphylococcus aureus* os que forem cocos gram positivos, catalase positivo e coagulase positivo a partir da escala +3.

Diferentemente das análises anteriores, a identificação de *Salmonella* spp. é feita através do plano de duas classes, logo, não necessita de diluições decimais seriadas. Foi realizado o pré-enriquecimento misturando 25g da amostra em 225ml de Água Peptonada Tamponada (APT) e incubada a 36°C por 18-24 horas. Em seguida, fez-se o enriquecimento seletivo, transferindo 0,1mL para o caldo Rappaport Vassiliadis e 1,0mL para caldo Selenito Cistina, incubados a 41°C por 24 horas. Para isolar as colônias, estrias de esgotamento foram feitas em Ágar Xilose Lisina

Desoxicolato (XLD) e Ágar Verde Brilhante Vermelho de Fenol Lactose Sacarose (BPLS), incubadas a 36°C durante 24 horas. As colônias suspeitas (rosadas com centro negro e brilhante) foram transferidas para tubos contendo Ágar Tríplice Açúcar Ferro (TSI) e Ágar Lisina Ferro (LIA), incubados a 36°C por 24 horas. A confirmação da presença de *Salmonella* spp. foi realizada pelos testes bioquímicos de Uréia, Voges-Proskauer (VP), Vermelho de Metila (VM), Motilidade, Indol e Citrato.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A partir das análises microbiológicas realizadas no presente estudo com as amostras indicativas de queijo curado ralado, foram obtidos os resultados apresentados nas Tabelas 02, 03 e 04.

Tabela 2 - Valores médios de contagem de mesófilos e psicrotróficos em três amostras de queijo curado ralado coletadas no mercado do porto de Cuiabá, Mato Grosso, em maio de 2019.

Amostra	Mesófilos (UFC/g)	Psicrotróficos (UFC/g)
Q1	$3,4 \times 10^5$	$10,3 \times 10^4$
Q2	$1,2 \times 10^6$	$5,4 \times 10^4$
Q3	$9,9 \times 10^5$	$1,9 \times 10^2$

Mesmo não havendo na legislação parâmetros estabelecidos para contagem de psicrotróficos, é necessário seu monitoramento, devido à capacidade que eles possuem de produzir enzimas extracelulares (protease e lipase). Estas enzimas são termotolerantes e responsáveis por muitas características sensoriais indesejáveis nos queijos bem como a indução do processo de rancificação (WOLFSCHOON-POMBO, 1983; FRANK; CHRISTEN; BULLERMAN, 2005).

Em relação aos valores encontrados neste estudo (Tabela 02), nota-se que foram inferiores ao encontrados por estudos realizados por Melo, Alves, Costa (2009) e Teider Junior et al. (2019), porém ambos avaliaram o queijo tipo Minas e essa alta contagem, $1,2 \times 10^7$ UFC/g e $4,5 \times 10^8$ UFC/g, respectivamente, pode estar relacionada ao período de refrigeração que estes queijos permaneceram até serem consumidos, corroborando com o estudo realizado por Sangaletti et al. (2009) que ao avaliarem a qualidade microbiológica de queijos minas frescal armazenados de 1 a 30 dias armazenado a temperatura de 4°C, identificaram que após o armazenamento de 30 dias, o número de bactérias psicrotróficas aumentou, como por exemplo, um dos lotes analisados passou de 2,52 log UFC.g⁻¹ para 11,07 log UFC.g⁻¹.

Alguns dos fatores que podem ter propiciado essa alta contagem, é destacado por Sobral et al. (2017), podendo estar relacionado a origem e qualidade da matéria prima e demais ingredientes utilizados durante a produção, bem como a técnica de fabricação e o tipo de maturação adotada. Essas falhas podem ocorrer pela falta de padronização dos processos que envolvem a produção de queijo, principalmente, pelo tempo de maturação escolhido (JASTER et al., 2014).

Ainda na Tabela 2, ao analisar os valores de microrganismos mesófilos, nota-se que foram superiores ao encontrado por Jaster et al., (2014), que ao analisar a qualidade de 12 queijos do tipo parmesão, encontrou baixas contagens desse microrganismo, variando entre $5,0 \times 10^1$ UFC/g a $1,2 \times 10^5$ UFC/g. Os autores destacam a importância da contagem deste microrganismo, uma vez que esta técnica é usada como um indicador da qualidade higiênico-sanitária, informando de modo geral, a qualidade do processo de fabricação do produto.

Salvador et al. (2001) ao avaliarem as características microbiológica de queijo prato em pedaços inteiros e também já fatiado, encontraram valores para contagem de mesófilos que variou de $1,6 \times 10^3$ UFC/g para queijos que se encontravam apenas embalados e valores superiores a $6,5 \times 10^6$ UFC/g para queijos que eram comercializados já fatiados, demonstrando assim que o processo no qual o queijo foi fatiado é um fator de grande importância para a contaminação por bactérias mesófilas. Desta forma, é possível afirmar que o valor encontrado nas três amostras analisadas no presente estudo, está associado ao processo de rala ao qual o queijo foi submetido.

Tabela 3 - Valores médios de contagem de coliformes totais e coliformes a 45°C em três amostras de queijo curado ralado coletadas no mercado do porto de Cuiabá, Mato Grosso, em maio de 2019.

Amostra	Coliformes totais (NMP/g)	Coliformes a 45°C (UFC/g)
Q1	5,1	$3,1 \times 10^3$
Q2	< 3,0	$4,6 \times 10^3$
Q3	< 3,0	0

Em relação aos coliformes totais, também não há um limite estabelecido pela legislação, mas, como mostra a Tabela 03, as amostras apresentaram quantidades razoáveis desses microrganismos e valores semelhantes foram obtidos por Nogueira, Mariotti, Bueno (2013), que ao avaliar queijos ralados comercializados em São José do Rio Preto – SP, encontraram, em média, valores abaixo de 10 NMP/g. Tais resultados podem indicar uma contaminação durante a fabricação do queijo ralado.

Como citado anteriormente, a RDC/ANVISA nº 12/2001 estabelece o valor limite para coliformes a 45° C de 10^3 UFC/g (BRASIL, 2001) e ao comparar com os resultados obtidos neste trabalho, pode-se afirmar que, das três amostras analisadas, apenas a Q₃ pode ser classificada como

aceitável, ou seja, dentro dos padrões microbiológicos. Resultado preocupante já que a presença acima do limite em duas das amostras, indicam condições higiênicas insatisfatórias destas.

De modo geral, os coliformes são considerados microrganismos indicadores, já que sua presença em alimentos, pode indicar uma contaminação de origem fecal ou até mesmo uma contaminação por organismos patogênicos. Assim, a quantificação de coliformes tem o intuito de informar sobre as condições sanitárias inadequadas durante o processamento ou manipulação dos alimentos, e conseqüentemente, indicar possíveis riscos à saúde do consumidor (SALVADOR et al., 2001; PORFIRIO et al., 2018).

Em estudo realizado por Nunes et al. (2015) avaliando a qualidade de queijo ralado em Recife/PE, constataram que 5,26% das amostras foram positivas para coliformes totais e coliformes termotolerantes, com contagens de 30 número mais provável por grama de amostra (NMP/g) e 9,2 NMP/g. Este resultado foi associado ao teor de umidade do alimento analisado, visto que estes microrganismos necessitam de uma maior disponibilidade de água, logo, a presença desses microrganismos acima do limite da legislação, pode indicar falha no armazenamento das amostras adquiridas neste estudo, uma vez que estes produtos estavam expostos durante a sua comercialização.

Tabela 4 - Valores médios de contagem de estafilococos coagulase positivo e presença/ausência de *Salmonella* spp. em três amostras de queijo curado ralado coletadas no mercado do porto de Cuiabá, Mato Grosso, em maio de 2019.

Amostra	Estafilococos coagulase positivo (UFC/g)	<i>Salmonella</i> spp.
Q1	4,0 x 10 ³	Ausência
Q2	1,1 x 10 ⁶	Ausência
Q3	0	Ausência

A partir dos valores apresentados na Tabela 04 e considerando como referência a RDC/ANVISA n°12/2001 (BRASIL, 2001), a amostra Q₃ pode ser classificada como aceitável, enquanto que as amostras Q₁ e Q₂ apresentaram resultados acima do limite máximo de 10³, sendo classificadas, portanto, como inaceitáveis. A presença deste microrganismo nas amostras analisadas é preocupante uma vez que esse microrganismo é responsável por intoxicações alimentares severas em humanos.

Ferreira et al. (2010) desenvolveram um estudo que também apontou a contaminação de amostras de queijo comercializado em feiras livres. Os autores avaliaram a presença de *Staphylococcus aureus* em 50 amostras de queijo de estabelecimentos comerciais, das quais 10 eram de feiras livres, da região do Triângulo Mineiro (MG). A partir das análises microbiológicas realizadas, constatou-se que 80% das amostras comercializadas em feiras livres estavam fora do

padrão estabelecido pela RDC/ANVISA nº 12/2001 (BRASIL, 2001), indicando a ocorrência de falhas higiênico-sanitárias durante o processamento deste alimento.

Brant, Fonseca, Silva (2007) desenvolveram um estudo no qual foi avaliada a qualidade microbiológica de queijo-de-minas artesanal recém-fabricado e no último dia de validade. Assim como no presente trabalho, nenhuma amostra apresentou contaminação por *Salmonella* spp., no entanto, das quarenta amostras analisadas, 33 apresentaram contagens de estafilococos coagulase positivo superiores ao aceitável.

Assim, para *Salmonella* spp. conforme mostra a Tabela 04, constatou-se que todas as amostras (Q1, Q2 e Q3) foram compatíveis com a tolerância exigida pela legislação, que é a ausência desse microrganismo no alimento (BRASIL, 2001), sendo esse resultado bastante satisfatório visto a patogenicidade desse microrganismo. A ausência dessa bactéria pode estar relacionada a presença de outras bactérias, bem como o estresse resultante da fabricação desse alimento, como a desidratação (MELO; ALVES; COSTA, 2009).

5 CONCLUSÃO

Portanto, apenas a amostra Q₃ estava apta ao consumo, já que as amostras Q₁ e Q₂ apresentaram inconformidades com os padrões preconizados pela legislação, permitindo evidenciar a ausência de condições higiênico-sanitárias satisfatórias para a comercialização dos produtos avaliados, tornando-as impróprias para o consumo e além disso, a presença de estafilococos coagulase positivo pode representar um risco a saúde do consumidor.

Assim, ressalta-se a grande importância de uma rigorosa fiscalização dos locais onde os queijos são comercializados, a fim de garantir segurança à saúde do consumidor e a oferta de um produto de qualidade.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, M. D.; PENNA, P. G. L. Feira livre e risco de contaminação alimentar: Estudo de abordagem etnográfica em Santo Amaro, Bahia. **Revista Baiana de Saúde Pública**, v. 35, n. 1, p. 110–127, 2011.

ARRUDA, M. L. T.; NICOLAU, E. S.; REIS, A. P.; ARAÚJO, A. S.; MESQUITA, A. J. Ocorrência de Staphylococcus coagulase positiva em queijos Minas tipos frescal e padrão comercializados nas feiras-livres de Goiânia-GO. **Revista Instituto Adolfo Lutz**, v. 66, n. 3, p. 292–298, 2007.

BATISTA, E. L.; SILVA, A. P.; SIMÕES, B. M.; MOURA, S. da S.; LEMOS, R. S. **Aspectos higiênico e socioeconômico dos feirantes de uma feira localizada em um município do Pará**. Anais do V Congresso de Educação em Saúde da Amazônia (COESA), Universidade Federal do Pará. 2016.

BRANT, L. M. F.; FONSECA, L. M.; SILVA, M. C. C. Avaliação da qualidade microbiológica do queijo-de-minas artesanal do Serro-MG. **Arq. Bras. Med. Vet. Zootec.**, v. 59, n. 6, p. 1570–1574, 2007.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Portaria nº 357 de 04 de setembro de 1997. **Regulamento Técnico para Fixação de Identidade e Qualidade de Queijo Ralado**. Brasília, DF, 1997.

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA). Resolução RDC nº 12, de 02 de janeiro de 2001. **Aprova regulamento técnico sobre padrões microbiológicos para alimentos**. Diário Oficial da União, Brasília, 2001.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Decreto nº 9.013, de 29 de março de 2017. **Regulamenta a inspeção industrial e sanitária de produtos de origem animal, que disciplina a fiscalização e a inspeção industrial e sanitária de produtos de origem animal**. Brasília, DF, 2017.

CARDOSO, R. C. V.; SOUZA, E. V. A.; SANTOS, P. Q. Unidades de alimentação e nutrição nos campi da Universidade Federal da Bahia: um estudo sob a perspectiva do alimento seguro. **Revista de Nutrição**, Campinas, v. 18, n. 5, p. 669-680, 2005.

CORREIA, M.; RONCADA, M. J. Características microscópicas de queijos prato, mussarela e mineiro comercializados em feiras livres da Cidade de São Paulo. **Rev. Saúde Pública**, v. 31, n. 3, 1997.

FERREIRA, G. B.; OLIVEIRA, A. C. S. de; MARSON, J. M.; TERRA, A. P. S. Pesquisa de *Staphylococcus aureus* em queijos tipo “Minas Frescal” comercializados na região do Triângulo Mineiro. **Revista Baiana de Saúde Pública**, v. 34, n. 3, p. 575–589, 2010.

FRANCO, B. D. G. M.; LANDGRAF, M. **Microbiologia dos alimentos**. 2. ed. São Paulo: Atheneu, 2003.

FRANK, J. F.; CHRISTEN, G. L.; BULLERMAN, L. B. Tests for groups of microorganisms. In: MARSHALL, R. T. **Standard methods for the examination of dairy products**. Washington: American Public Health Association, 2005.

JASTER, H.; CAMPOS, A. C. L. P. de; AUER, L. B.; LOS, F. G. B.; SALEM, R. D. S.; ESMERINO, L. A.; NOGUEIRA, A.; DEMIATE, I. M. Quality evaluation of parmesan-type cheese: a chemometric approach. **Food Sci. Technol**, Campinas, 34(1): 181-188, 2014.

MELO, A.C.M. de; ALVES, L.M.C.; COSTA, F.N. Avaliação da qualidade microbiológica do queijo tipo minas padrão comercializado na cidade de São Luis, MA. **Arq. Inst. Biol.**, São Paulo, v.76, n.4, p.547-551, 2009.

NOGUEIRA, A. M. S.; MARIOTTI, S. F. R.; BUENO, S. M. Análises da qualidade microbiológica de queijo ralado comercializado em São José do Rio Preto – SP. **Revista Científica UNILAGO**, 2013.

NUNES, A. C. M.; PAIVA, J. do E.; CORTEZ, N. M. dos S.; NÓBREGA, I. C. da C.; SIMÕES, R. de O. Qualidade físico-química e microbiológica de queijos ralados comercializados em Recife-PE, Brasil. **J. Bioen. Food Sci**, 02 (1): 25-31, 2015.

NUNES, D. M.; FERREIRA, L. C. Aspectos higienicossanitários na comercialização de produtos alimentícios na feira livre da cidade de Januária - MG. **Higiene Alimentar**, v. 30, n. 256/257, p. 60-64, 2016.

PEDROSO, C. R.; SOUZA, J. B. de; KOVALSKI, T.; VIDAL, C. M. de S; MARTINS, K. G. Inativação de microrganismos indicadores de contaminação fecal por radiação ultravioleta e avaliação dos fenômenos de fotorreativação e recuperação no escuro. **Engenharia Sanitária e Ambiental**, v. 23, n. 5, p. 987-994, 2018.

PEREIRA, W. A. de S.; SILVA, J. F. B. da; VIEIRA, P. P. F. Gestão de qualidade: aplicabilidade de boas práticas de fabricação nas feiras livres e mercados públicos do município de João Pessoa. **Applied Tourism**, v. 1, n. 3, p. 41-52, 2016.

PERRY, K. S. P. Queijos: Aspectos químicos, bioquímicos e microbiológicos. **Quim. Nova**, v. 27, n. 2, 293-300, 2004.

PORFIRIO, M. C. P.; NOGUEIRA, L. S.; CORREIA, K. S.; MENEZES, L. M. Avaliação da qualidade microbiológica de queijo parmesão ralado comercializado em Itapetinga- BA. In: I SIMPECAL, 2018. UESB. **Anais... Anais Digitais do 4ª SEALIM**, 2018.

SALVADOR, M.; CAMASSOLA, M.; MOSCHEN, E. S.; ZANROSSO, A. V.: Avaliação da qualidade microbiológica de queijo prato e parmesão ralado. **B.CEPPA**, v. 19, n. 1, p. 65-74, 2001.

SANGALETTI, N., PORTO, E., BRAZACA, G.C.S., YAGASAKI, C. A, DALLA DEA, C. R., SILVA, M. V. Estudo da vida útil de Queijo Minas. **Ciênc. Tecnol. Alimentos**, Campinas, 29(2): 262-269, 2009.

SILVA, N. da; JUNQUEIRA, V. C. A.; SILVEIRA, N. F. A.; TANIWAKI, M. H.; GOMES, R. A. R.; OKAZAKI, M. M. **Manual de métodos de análise microbiológica de alimentos e água**. 5 ed. São Paulo: Blucher, 2017.

SILVESTRE, L. H. A.; RIBEIRO, A. E. M.; FREITAS, C. da S. Subsídios para a construção de um programa público de apoio à feira livre no vale do São Francisco, MG. **Organizações Rurais & Agroindustriais**, Lavras, v. 13, n. 2, p. 186-200, 2011.

SOBRAL, D.; COSTA, R. G. B.; PAULA, J. C. J. de; TEODORO, V. A. M.; MOREIRA, G. de M. M.; PINTO, M. S. Principais defeitos em queijo minas artesanal: Uma revisão. **Rev. Inst. Laticínios Cândido Tostes**, Juiz de Fora, v. 72, n. 2, p. 108-120, 2017.

TEIDER JUNIOR, P. I.; RIBEIRO JÚNIOR, J. C.; OSSUGUI, E. H.; TAMANINI, R.; RIBEIRO, J.; Gislaíne A. SANTOS, G. A.; ALFIERI, A. A.; BELOTI, V. Pseudomonas spp. and other psychrotrophic microorganisms in inspected and non-inspected Brazilian Minas Frescal cheese: proteolytic, lipolytic and AprX production potential. **Pesq. Vet. Bras.** 39(10):807-815, 2019.

WOLFSCHOON-POMBO, A. L. Índice de proteólise em alguns queijos brasileiros. **Boletim do Leite e seus Derivados**, v. 56, n. 61, p. 1-8, 1983.