



Resumo: O queijo muçarela é um produto de elevado consumo, porém muito suscetível à contaminação microbiológica esta contaminação pode trazer prejuízos à saúde humana. Este trabalho teve como objetivo avaliar a qualidade microbiológica e físico-química do queijo muçarela fatiado, comercializados no município de Jataí- GO. Foram coletadas em 10 supermercados, 10 amostras de queijo muçarela fatiados de diferentes em cada estabelecimento, no período de agosto a novembro de 2016. Para as análises físico-químicas, observou-se a temperatura de comercialização, o pH e o teor de gordura. Com relação os resultados da análise físico-química poderemos verificar que os resultados de pH, permaneceram entre 5,45 a 6,08, os de gordura total variaram de 26,3 a 31,1%, e a temperatura de comercialização variaram de 13,4 a 25,1°C. Nas análises microbiológicas verificou-se o NMP (Número Mais Provável) de *Coliformes fecais*, a presença de *Salmonella* spp e a contagem de UFC (Unidade de Formadora de Colônia) de *Staphylococcus* spp. Dentre as amostras analisadas, 30% apresentaram resultados positivos para *Salmonella* spp, 70% para os *Staphylococcus* spp e 20% para os *Coliformes fecais*, sugerindo que a contaminação por estas bactérias pode ser decorrente da inadequação da qualidade da matéria-prima, de higiene e armazenamento durante sua fabricação, pois correspondia ao produto fatiado, provavelmente por esses produtos passarem por uma etapa a mais (fatiamento) antes de serem embalados, pode ter ocorrido a contaminação. Geralmente os alimentos contaminados por essas bactérias, causam problemas de intoxicação, podendo levar à morte.

PALAVRAS-CHAVES: *Coliformes fecais*, segurança de alimentar, *Salmonella* spp, *Staphylococcus* spp.

Recebido: 14/03/2017 – Aprovado: 10/04/2018

Abstract: The cheese is a product of high consumption, but very susceptible to microbiological contamination this contamination can bring harm to human health. The objective of this study was to evaluate the microbiological and physicochemical quality of the sliced muzela cheese commercialized in the city of Jataí-GO. Ten samples of sliced cheese from different plants were collected from 10 supermarkets, from august to november, 2016. For the physico-chemical analyzes, the commercialization temperature, pH and fat content were observed. Regarding the results of the physicochemical analysis we can verify that the pH results remained between 5.45 and 6.08, the total fat varied from 26.3 to 31.1%, and the commercialization temperature ranged from 13 , 4 at 25.1 ° C. In the microbiological analyzes, the NMP (Most Likely Number) of *fecal Coliforms*, the presence of *Salmonella* spp and the UFC (Colony Forming Unit) count of *Staphylococcus* spp. Among the analyzed samples, 30% presented positive results for *Salmonella* spp, 70% for *Staphylococcus* spp and 20% for *fecal coliforms*, suggesting that the contamination by these bacteria may be due to the inadequacy of raw material quality, hygiene and storage during its manufacture, because it corresponded to the sliced product, probably because these products go through an additional step (slicing) before being packed, contamination may have occurred. Generally foods contaminated by these bacteria, cause problems of intoxication, and can lead to death.

KEYWORDS: *Fecal coliforms*, food safety, *Salmonella* spp, *Staphylococcus* spp.

¹Profª. Drª do Departamento de Tecnologia de Alimentos, UEG – Campus de Jataí, juliana.reges@ueg.br, Rua Leo Lince, 610, Bairro: Setor Samuel Graham, Jataí, GO.

²Discentes do Curso Superior de Tecnologia em Alimentos da Universidade Estadual de Goiás – Campus Jataí, GO, Brasil.

INTRODUÇÃO

O queijo muçarela é amplamente utilizado no preparo de pratos quentes e sanduíches, devido suas propriedades de fatiamento e facilidade de derretimento (COELHO et al., 2012). É o tipo de queijo com a maior produção no país (28,4%), seguido pelo prato (19,9%) e o requeijão culinário (18,7%). O mercado brasileiro de queijos cresce em volume 9,4% ao ano, e o fator contribuinte para este crescimento é o aumento do consumo per capita de queijos no Brasil, que possui um crescimento médio anual de 8,3%. A média do consumo por habitante em 2015 foram de 5,3 kg por ano, e a projeção é que se chegue a 8 kg de queijo por habitante em 2017 (MOSSMANN, 2016).

O queijo muçarela é um queijo suave, de massa macia e era produzido exclusivamente a partir do leite de búfala até os meados da década de 30, mas devido à grande escassez, ocorreu a mistura com o leite de vaca (PIETROWSKI et al., 2008). Atualmente o queijo muçarela é fabricado apenas com o leite de vaca ou só de búfala. O queijo muçarela tem uma cor amarelada, seu sabor é um queijo pouco ácido, quando embaladas vem em pequenas filagens para facilitar seu manuseio e seu cheiro e sabor são característicos (COELHO et al., 2012).

A contaminação do queijo pode estar associada a alguns fatores relacionados às etapas de fabricação como a pasteurização do leite, coagulação, corte do coágulo, dessoragem, filagem, enformagem, salga, maturação e embalagem. A grande manipulação do produto, que entra em contato com diferentes equipamentos e superfícies, aumenta o risco de contaminação microbiológica (PINTO et al., 2009).

A contaminação microbiana de queijos merece destacada atenção ao considerar que bactérias patogênicas e enterotoxigênicas como *Salmonella* spp. e *Staphylococcus aureus* são comumente encontrados em derivados lácteos (ALMEIDA; FRANCO, 2003). Tanto *Escherichia coli* como a *Salmonella* spp. são

enterobactérias causadoras de diarreia, vômitos e dores abdominais, sendo que a contaminação dos alimentos ocorre quando estes entram em contato com a matéria fecal durante sua fabricação. A contaminação por *Staphylococcus aureus* geralmente ocorre através dos manipuladores, pois o agente está presente em seu trato respiratório, mucosas e pele (FERNANDEZ, 2010).

A *Salmonella* spp. pode causar surtos de toxinfecções alimentares quando o alimento fica contaminado pela temperatura inadequada de armazenamento, manuseio incorreto ou na contaminação cruzada dos alimentos processados com àqueles crus. Mediante a presença de *salmonella* no alimento pode-se perder todo o lote do produto. (PIETROWSKI et al., 2008; CASTRO et al., 2012).

As bactérias *Staphylococcus aureus* produzem toxinas em alimentos cozidos, indicando condições de fabricação inadequadas que podem causar infecções ou intoxicações alimentares nos seres humanos e sua importância tem sido variada nos últimos tempos. (REGES, et al., 2017).

A presença de coliformes nos queijos está diretamente relacionada com a qualidade do leite, e ocorre em qualquer etapa do processo de fabricação do queijo muçarela, sendo que a presença destes microrganismos provoca a degradação das gorduras, além de tornar o alimento impróprio para o consumo por se tornar um veículo de doenças (FREITAS, 2015). Assim faz-se necessária a avaliação microbiológica do queijo muçarela, para verificar a qualidade higiênico-sanitária do produto e garantir a segurança alimentar aos seus consumidores.

O trabalho teve como objetivo avaliar a qualidade físico-química e microbiológica do queijo muçarela fatiado, comercializados nos supermercados no município de Jataí- GO.

MATERIAL E MÉTODOS

Amostragem

Foram adquiridas em 10 supermercados da Região de Jataí-GO, 10 amostras de queijo

muçarela de diferentes marcas fatiadas no estabelecimento, no período de agosto a novembro de 2016.

As amostras ficaram mantidas em suas embalagens originais de venda e imediatamente transportadas ao Laboratório de Microbiologia da Universidade Estadual de Goiás, Campus de Jataí, para realização das análises. Em seguida realizamos a limpeza externa da embalagem com álcool 70% para a remoção dos contaminantes presentes. Uma faca de aço inoxidável esterilizada foi utilizada para abrir uma fenda na amostra do queijo, de onde se retirou com auxílio de uma espátula, previamente flambada, as alíquotas do queijo para análise microbiológica e físico-química. Todo o experimento teve cinco repetições de cada amostragem.

Análises da temperatura, gordura e o pH

Para aferição da temperatura utilizou-se um termômetro (aspepsia do termômetro com álcool 70%) nas amostras de queijo no momento em que foram recolhidas no estabelecimento, anotando os valores respectivos.

Para a determinação de gordura utilizamos 2 g de queijo muçarela em um Becker contendo 10 mL de ácido sulfúrico e levado ao banho maria por aproximadamente 10 minutos para a extração da gordura, e depois despejada em um butirômetro. Para a extração total da gordura no recipiente realizamos uma varredura com mais 8 mL de ácido sulfúrico e adicionado novamente ao butirômetro com mais 1 mL de álcool isoamílico. Com o auxílio de uma centrífuga a gordura foi separada das outras substâncias e aferida. A porcentagem (%) de gordura do queijo foi determinada, usando a seguinte fórmula: % de gordura = $(L \times 11,30) / m$. Onde, L = leitura no butirômetro; 11,30 = massa em gramas do leite (método de Rose-Gottlieb); m = massa da amostra, em gramas.

Para a determinação do pH, pesamos 10 g da amostra do queijo e transferimos para um Becker de 100 ml contendo água (50 ml) a 40°C, previamente aquecida, esmagando a

amostra com o auxílio de um bastão de vidro até homogeneizar e com o pHmetro determinamos o pH da amostra.

Análises Microbiológicas

Determinação de *Coliformes fecais*

Para as análises de *Coliformes fecais* retiramos 25g da amostra e diluímos em 225 mL de Solução Tampão Fosfato com pH 7,0 (10^{-1}). Em 3 tubos de ensaio, contendo 10mL de caldo lauril sulfato triptose (Merck), (concentração dupla), com cada tubo contendo tubo de Durhan, adicionou 10 mL da amostra. Colocou, em 3 tubos de ensaio, 10mL de caldo lauril sulfato triptose (concentração normal), esterilizado com cada tubo contendo tubo de Durhan. Adicionou 1mL da amostra. Colocou em 3 tubos de ensaio, 10ml de caldo lauril sulfato triptose (concentração normal), em cada tubo contendo tubo de Durhan, adicionou 0,1mL da amostra preparada. Incubou os tubos a $37^{\circ}\text{C} \pm 1^{\circ}\text{C}$ /48 horas (SILVA et al.,1997; CASTRO et al., 2012). Após o período de incubação efetuamos a leitura dos tubos. Considerou-se positivos os tubos que tiveram produção de gás no interior dos tubos de Durhan. Os resultados foram expressos em NMP/g (Número Mais Provável).

Determinação de *Salmonella*

Para a análise de *Salmonella* spp pesou-se 25 g da amostra do queijo muçarela que foi diluída em 225 mL de água tamponada pH 6,8 e incubada por 18-20 horas a 35°C. Em seguida, na etapa do enriquecimento seletivo, volumes de 1,0 e 0,1 mL foram transferidos para os meios de enriquecimento Rappaport – Vassilidis (RV) e caldo tetrationato (TT), contendo 10mL cada, e incubados por 24 horas em 35°C e $43^{\circ}\text{C} \pm 1^{\circ}\text{C}$. Após o procedimento de seletivo diferencial, foi feito o plaqueamento em meio de cultura Agar Xilose Lisina Desoxicolato (XLD) e Ágar Bismuto Sulfito (BS), nessa etapa não realizamos a autoclavagem. Para a confirmação preliminar de colônias típicas de *Salmonella*, realizamos provas de testes em meios Agar Lisina Ferro

(LIA) e Ágar Tríplice Açúcar Ferro (TSI) (SILVA et al.,1997; CASTRO et al., 2012).

Determinação *Staphylococcus* spp

Para a análise dos *Staphylococcus*, as diluições (10^{-1} , 10^{-2} , 10^{-3} , e 10^{-4}) foram semeadas (0,1 mL) em superfície com alça de Drigalski em meio Ágar Baird-Parker, suplementado com emulsão de gema de ovo e solução de Telurito de Potássio (SILVA et al.,1997; CASTRO et al., 2012). Incubou-se as placas invertidas a 35°C por 48 horas e, logo após, retirou-se as placas da estufa fazendo a contagem das colônias típicas.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Em relação à temperatura de comercialização dos queijos muçarela, foi observada a ocorrência de oscilações de 13,4 a 25,1°C. Os valores obtidos para gordura total variaram de 26,3 a 31,1%, e o pH permaneceu entre 5,45 e 6,08 (Tabela 1).

Tabela 1. Média e desvio padrão (DP) dos parâmetros físico-químicos de queijo muçarela fatiado comercializado em Jataí-GO.

Amostras	Temperatura	Gordura	pH
1	5,94	26,3	5,94
2	5,82	31,1	5,82
3	5,78	30,8	5,78
4	5,98	27,2	5,98
5	6,08	27,9	6,08
6	5,68	28,4	5,68
7	5,67	28,9	5,67
8	5,58	28,7	5,58
9	5,59	29,7	5,59
10	5,45	29,6	5,45
Média	5,76	28,9	5,76
DP	0,18	1,43	0,19

Os valores correspondem à média de quádruplo.

Dentre as amostras analisadas, 60% apresentaram temperaturas de comercialização entre 20 a 26°C, tornando-se assim fundamental o controle das condições as quais o produto final é submetido após a fabricação, principalmente durante a sua distribuição e comercialização. McKane e Kandel (1996) verificaram que a manutenção de alimentos contaminados em temperaturas entre 20 e 35°C por várias horas permite a multiplicação de *Staphylococcus* coagulase-positiva (*Staphylococcus aureus*) e a liberação de toxinas suficiente para gerar sintomas de intoxicação.

Os valores de gordura variaram de 26,3 a 31,1%, estando de acordo com os limites estabelecidos pela Portaria nº 146 – MAPA, de 07 de março de 1996. Os autores Bonassi et al. (1982) encontraram valores similares para o queijo muçarela, variando de 26,8 a 29,1%. Segundo o regulamento técnico para fixação de identidade e qualidade de queijo muçarela, o seu teor de gordura pode ser classificado em queijo extragordo (mínimo de 60%), gordo (45,0 a 59,9%) a semigordo (25 a 44,9% de gordura na matéria seca) (BRASIL, 1996).

As amostras analisadas apresentaram um pH entre 5,45 e 6,08, podendo contribuir para o crescimento de microrganismos patogênicos. Olivieri (2004) identificou um pH médio de 5,48 em amostras de mercado de queijo muçarela elaborado a partir de leite de búfala.

O queijo muçarela é obtido através da massa filada acidificada, contendo em suas características maciez de 43 a 46% de umidade, um teor de gordura de 22 a 24% e o pH de 5,1 a 5,3 (SILVA, 1997; CASTRO et al., 2012). No entanto, Jay (1992) relata que os valores mínimos de pH necessários para o crescimento de microrganismos patogênicos, tais como *Staphylococcus aureus*, *Salmonella* spp., *Escherichia coli*, *Bacillus cereus*, *Yersinia enterocolítica*, *Vibrio parahaemolyticus* e *Clostridium botulinum* situam-se entre 4,0 e 5,0.

As amostras analisadas pelos autores Castro et al. (2012), obtiveram um valor médio do pH de 5,43 ao passo que os valores permaneceram entre 5,24 e 5,66 proporcionando assim um pH adequado para crescimento de microrganismos patogênicos. Olivieri (2004) observou-se que o valor do pH pode advertir sobre o estado de conservação de alimentos, uma vez que indica a concentração de íons de hidrogênio livres, alterada quase sempre por processos de decomposição, seja por hidrólise, oxidação ou fermentação. Além disso, sabe-se que valores de pH muito reduzidos podem indicar a ocorrência de desenvolvimento microbiano e, consequentemente, a potencial presença de microrganismos deterioradores, patogênicos e/ou toxinas (*Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus*, *Salmonella spp*).

Duas amostras de queijo muçarela (20%) apresentaram contagem de Coliformes fecais maior que 5×10^3 UFC/g, estando em desacordo com o estabelecido pela Legislação RDC nº 12 de 02 de janeiro de 2001 da ANVISA (BRASIL, 2001). A presença de coliformes nos alimentos indica que pode ter ocorrido a contaminação durante o processo de fabricação ou após o processamento (SANTOS-

KOELLN et al., 2009). Rodrigues et al. (2011) identificaram que todas as amostras analisadas encontravam-se dentro dos limites estabelecidos pela legislação, pois as amostras analisadas no trabalho dos autores, eram queijos muçarela produzidos em indústrias.

Em relação a presença de *Salmonella* spp., 30% das amostras foram positivas para esta bactéria, sendo que Marinheiro et al. (2015) identificaram a presença de *Salmonella* em uma amostra das cinco amostras analisadas de muçarela fatiada. Pietrowsky et al. (2008) observaram a presença desse microrganismo em 6,25% das amostras de muçarela fatiada, evidenciando o aumento do risco de contaminação em produtos fatiados. De acordo com a Legislação RDC nº 12 de 02 de janeiro de 2001 da ANVISA (BRASIL, 2001), a bactéria *Salmonella* devem estar ausentes em 25 g de amostra, devido à sua capacidade de causar doença nos seres humanos. Rodrigues et al. (2011) e Apolinário et al. (2014) verificaram a ausência desse micro-organismo nas amostras analisadas de muçarela, o que seria o esperado considerando que os produtos analisados pelos autores citados tinham submetido a uma inspeção prévia.

Tabela 2. Resultados das análises microbiológicas do queijo muçarela fatiado comercializado em Jataí-GO.

Amostras	Coliformes Fecais UFC/g	<i>Salmonella</i> spp	<i>Staphylococcus</i> spp
1	$1,1 \times 10^3$	Ausente em 25g	$8,1 \times 10^1$
2	$5,4 \times 10^3$	Presente em 25g	$3,7 \times 10^4$
3	$9,2 \times 10^1$	Ausente em 25g	$2,3 \times 10^2$
4	$5,9 \times 10^1$	Ausente em 25g	$9,5 \times 10^1$
5	$1,4 \times 10^3$	Presente em 25g	$3,7 \times 10^3$
6	$5,8 \times 10^3$	Ausente em 25g	$3,9 \times 10^3$
7	$5,9 \times 10^1$	Ausente em 25g	$3,3 \times 10^3$
8	$4,7 \times 10^1$	Ausente em 25g	$4,1 \times 10^3$
9	$2,4 \times 10^3$	Presente em 25g	$3,1 \times 10^3$
10	$3,4 \times 10^3$	Ausente em 25g	$3,2 \times 10^3$
Padrão da RDC	5×10^3	Ausência em 25g	10^3 UFC/g

Os valores correspondem à média de quintuplo.

Para a contagem de *Staphylococcus* spp. 70% das amostras apresentaram-se acima de 10^3 UFC/g. Santos-Koelln et al. (2009) ao

avaliarem a qualidade microbiológica do queijo tipo muçarela e do queijo colonial comercializado na região Oeste do Paraná, observaram

que todas as amostras estavam dentro dos padrões microbiológicos e sanitários de *Staphylococcus aureus* estabelecidos para os alimentos regulamentados pela RDC nº 12/01 (BRASIL, 2001), cujos limites máximos são 10^3 UFC/g. Contudo, Pietrowski et al. (2008) obtiveram 3 amostras com valores acima de 10^3 UFC/g.

Com base nos resultados obtidos na qualidade microbiológica, enfatiza-se, portanto, a importância do cumprimento de normas relativas às boas práticas de fabricação, armazenamento e comercialização, sugerindo que tal resultado se deve a uma possível inadequação da qualidade da matéria-prima, de higiene e armazenamento durante sua fabricação ou fatiamento do produto, no qual o queijo tipo muçarela comercializado em alguns supermercados pode representar risco potencial para a saúde da população consumidora.

Para reduzir o risco de bactérias patogênicas, no processamento de queijos é necessário a pasteurização do leite, a maturação prolongada e o controle de temperatura de estocagem, associado com fatores intrínsecos como pH, atividade de água e a presença de compostos antimicrobianos produzidos pelas bactérias lácticas. Além de um programa eficiente de limpeza e sanitização dos equipamentos e ambiente de produção (KOMATSU et al., 2010).

CONCLUSÃO

Com relação os resultados da análise físico-química poderemos verificar que os resultados de pH, permaneceram entre 5,45 a 6,08, os de gordura total variaram de 26,3 a 31,1%, e a temperatura de comercialização variaram de 13,4 a 25,1°C. Nas análises microbiológicas verificamos que 30% das amostras apresentaram resultados positivos para *Salmonella* spp, 70%, para a bactéria *Staphylococcus* spp e 20% para Coliformes fecais. Uma justificativa plausível pela contaminação dessas bactérias pode ser possível inadequação da qualidade da matéria-prima, de higiene e armazenamento durante sua fabrica-

ção, pois correspondia ao produto fatiado, provavelmente por esses produtos passarem por uma etapa a mais (fatiamento) antes de serem embalados, o que faz com que entrem em contato com novas superfícies, equipamentos e manipuladores.

AGRADECIMENTOS

À Universidade Estadual de Goiás (UEG), pela concessão da aprovação do projeto de pesquisa.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALMEIDA, P. M. P.; FRANCO, R. M. Avaliação bacteriológica de queijo tipo Minas Frescal com pesquisa de patógenos importantes à saúde pública: *Staphylococcus aureus*, *Salmonella* sp e coliformes fecais. **Revista Higiene Alimentar**, São Paulo, v. 17, n. 11, p. 79-85, 2003.
- APOLINÁRIO, T.C.C.; SANTOS, G.S.D.; LAVORATO, J.A.A. Avaliação da qualidade microbiológica do queijo minas frescal produzido por laticínios do Estado de Minas Gerais. **Revista Instituto Laticínios Cândido Tostes**, Juiz de Fora, v. 69, n. 6, p. 433-442, 2014.
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Portaria nº 146, de 7 de março de 1996. **Aprova os Regulamentos Técnicos de Identidade e Qualidade dos Produtos Lácteos**. Diário Oficial [da] União. 11 mar 1996; Seção 1:3977.
- BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária – Anvisa. **Regulamento Técnico sobre Padrões Microbiológicos para Alimentos**. Resolução-RDC nº12, de 02 de janeiro de 2001, Diário Oficial [da] União, Brasília, nº 7, 10 jan. 2001. Seção 1, p. 45-53.
- BONASSI, I. A.; CARVALHO, J. B. C.; VILLARES, J. B. Utilização do leite de búfala como matéria-prima para elaboração de queijo mozzarella. **Archivos Latinoamericanos de Nutrición**, Venezuela, v. 32, n. 4, p. 903-912, 1982.

- CASTRO, A. C. S.; PINTO JÚNIOR, W. R.; TAPIA, D. M. T.; CARDOSO, L. G. V. Qualidade de queijos do tipo Mussarela. **Alimentos e Nutrição Araraquara**, v. 23, n. 3, p. 407-413, 2012.
- COELHO, K. O.; MESQUITA, A. J.; MACHADO, P. F.; OLIVEIRA, A. N.; SOUZA, C. M.; MEYER, P. M. Níveis de células somáticas sobre a proteólise do queijo Mussarela. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**, Salvador, v. 13, n. 3, p. 682-693, 2012.
- FERNANDEZ, V. N. V. **Avaliação da qualidade do leite e de queijos produzidos pela agricultura familiar, em sistema de produção ecológico e convencional, no leste do Rio Grande do Sul**. 2010. 99f. Dissertação (Mestrado em Ciências Veterinárias) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRS), Porto Alegre, 2010.
- FREITAS, M.P. Avaliação microbiológica de queijos artesanais produzidos na cidade de Taió, Santa Catarina. **Saúde Meio Ambiente**. Contestado, v. 4, n. 2, p. 103-114. 2015.
- JAY, J. M. **Microbiología moderna de los alimentos: parámetros intrínsecos y extrínsecos que influyen en el crecimiento de los microorganismos**. 3.ed. Zaragoza: Acribia, 1992. cap. 3, p. 45-74.
- KOMATSU, R. S.; RODRIGUES, M. A. M.; LORENO, W. B. N.; SANTOS, K. A. Ocorrência de *Staphylococcus coagulase* positiva em queijo minas frescal produzido em Uberlândia-MG. **Bioscience Journal**, Uberlândia, v. 26, n. 2, p. 316-321, 2010
- MARINHEIRO, M.F.; GHIZZI, L.G.; CERESER, N.D; Lima, H.G.; TIMM, C.D. Qualidade microbiológica de queijo mussarela em peça e fatiado. **Semina: Ciências Agrárias**, Londrina, v. 36, n. 3, p. 1329-1334, 2015
- McKANE, L.; KANDEL. Essentials and applications, diseases acquired through the alimentary tract. **J. Microbiology**: 2 nd ed. New York: Mc Graw-Hill, 1996. cap. 22, p. 564-601.
- MOSSMANN, J. Uso de ferramentas da qualidade na caracterização de defeitos de queijo muçarela. **Revista Especialize On-line IPOG – Goiânia**, v. 01, nº 12, 2016.
- OLIVIERI, D. A. **Avaliação da qualidade microbiológica de amostras de mercado de queijo Mussarela, elaborado a partir de leite de búfala (*Bubalus bubalis*)**. 2004. 61f. Dissertação (Mestrado em Ciências) - Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, USP, Piracicaba, 2004.
- PIETROWSKI, G. A. M.; RANTHUM, M.; CROZETA, T.; JONGE, V. de. Avaliação da qualidade microbiológica de queijo tipo mussarela comercializado na cidade de ponta grossa, Paraná. **Revista Brasileira de Tecnologia Agroindustrial**, Paraná, v. 2, n. 2, p. 25-31, 2008.
- PINTO, M. S.; FERREIRA, C. L. F.; MARTINS, J. M.; TEODORO, V. A. M.; PIRES, A. C. S.; FONTES, L. B. A.; VARGAS, P. I. R. Segurança alimentar do queijo minas artesanal do Serro, Minas Gerais, em função da adoção de boas práticas de fabricação. **Revista Pesquisa Agropecuária Tropical**, Goiânia, v. 39, n. 4, p. 342-347, 2009.
- REGES, JULIANA T. A.; RODRIGUES, A. C. B.; SILVA, C. J.; SANTOS, S. M.; MAIA, A. C. A. C.; TAVAREZ, W. R. V.; JESUS, M. N.; SILVA, S. D. R. Qualidade microbiológica e físico química do queijo mussarela a granel comercializadas em Jataí (Goiás, Brasil). **Revista Colombiana de Investigaciones Agroindustriales**. Colômbia, v.4, n.1, 2017.
- RODRIGUES, J.; FIDELIS DE FARIAS, H. L.; BARBOSA, B. F. F.; GARCIA, T. A.; ISSY, P. N.; ARMONDES, M. P. O. Levantamento das características físico-químicas e microbiológicas de queijo minas frescal e mussarela produzidos no entorno de Goiânia-GO. **Revista da Universidade Vale do Rio Verde**, Três Corações, v. 9, n. 1, p. 30-34, 2011.
- SANTOS-KOELLN, F. T.; MATTANA, A.; HERMES, E. Avaliação microbiológica do

queijo tipo mussarela e queijo colonial comercializado na região oeste do Paraná.

Revista Brasileira de Tecnologia Agroindustrial, Paraná, v. 3, n. 2, p. 66-74, 2009.

SILVA, N.; JUNQUEIRA, V.C.A.; SILVEIRA, N.F.A. **Manual de métodos de análise microbiológica de alimentos**. 2.ed. São Paulo. Varela. 1997.