

AVALIAÇÃO MICROBIOLÓGICA DE PRODUTOS LÁCTEOS COMERCIALIZADOS NA CIDADE DE VITÓRIA DA CONQUISTA -BAHIA

MICROBIOLOGICAL EVALUATION OF DAIRY PRODUCTS COMMERCIALIZED IN VITÓRIA DA CONQUISTA - BAHIA

Bianca Cabral Pinto da Fonseca¹, Joice Neves Reis², Milena Soares dos Santos³

Graduanda do Curso de Farmácia, Instituto Multidisciplinar em Saúde, Campus Anísio Teixeira, UFBA¹; Faculdade de Farmácia, UFBA²; Instituto Multidisciplinar em Saúde, Campus Anísio Teixeira, UFBA³

Abstract

The objective of this study was to identify the microbiological quality and prevalence of Escherichia coli, Salmonella and Listeria monocytogenes in pasteurized milk, cheese and butter. This is a cross-sectional study, conducted in the city of da Conquista, Bahia Vitoria, whose samples were randomly selected in open market without inspection record in a dairy region and county supermarkets with state inspection record and federal. The samples were collected between the period May-August 2015 were determined physicochemical parameters temperature and acidity and performed microbiological testing for E. coli, Salmonella spp. and L. monocytogenes. A total of 42 samples was evaluated. The amounts recorded temperature and acidity of all samples were found above permitted by law. Microbiological analysis showed that 54.8% (23/42) of the samples showed up unfit for human consumption and were classified as "unacceptable". It was not detected the presence of pathogenic micro-organisms L. monocytogenes and Salmonella in any of the samples. 14.3% of the samples was found the presence of E. coli (curd cheese, butter and fresh cheese). The results of this work show critical hygienic conditions in milk and related products that can endanger the health of consumers. Good Manufacturing and Handling Practices play a key role in the quality of these products is ensured. Thus, the continuing education for producers and handlers milk products is necessary.

Key words: Food Contamination, food microbiology, dairy products.

Resumo

O objetivo deste trabalho foi identificar a qualidade microbiológica e prevalência de Escherichia coli, Salmonella spp.e Listeria monocytogenes em leite pasteurizado, queijos e manteiga. Trata-se de um estudo de corte transversal, conduzido na cidade de Vitória da Conquista-Bahia, cujas amostras foram selecionadas aleatoriamente em feira livre sem registro de inspeção, em um laticínio da região e em supermercados do município com registro de inspeção estadual e federal. As amostras foram coletadas entre o período de maio a agosto de 2015. Foram determinados os parâmetros físico-químicos temperatura e acidez e realizadas análises microbiológicas para pesquisa de E. coli, Salmonella e L. monocytogenes. Um total de 42 amostras foi avaliado. Os valores registrados de temperatura e acidez de todas as amostras encontrados estavam acima do permitido pela legislação. As análises microbiológicas evidenciaram que 54,8% (23/42) das amostras apresentaram-se impróprias para consumo humano e foram classificadas como "inaceitáveis". Não foi detectada a presença dos micro-organismos patogênicos L. monocytogenes e Salmonella em nenhuma das amostras. Em 14,3% das amostras foi encontrada a presença de E. coli (queijo coalho, manteiga e queijo minas frescal). Os resultados deste trabalho evidenciam condições higiênicas críticas em amostras de leite e produtos derivados que podem colocar em risco a saúde do consumidor. As Boas Práticas de Fabricação e Manipulação exercem papel fundamental para que a qualidade desses produtos seja assegurada. Dessa forma, se faz necessário a educação continuada para os produtores e manipuladores dos produtos lácteos.

Palavras chave: Contaminação de alimentos, microbiologia de alimentos, laticínios.

Introdução

O Brasil é considerado um grande produtor de leite, ocupando a quinta posição no ranking mundial, onde cerca de 34% da produção é destinada à fabricação de queijos¹.

A produção média anual no Brasil é de 25 bilhões de litros de leite, onde somente no ano de 2008, o país produziu 27,5 milhões de litros, o que gerou um lucro de 17 bilhões de reais para este setor. O estado de Minas Gerais foi o que se destacou em 2008 devido à produção de 7 milhões de litros de leite^{2,3}. Historicamente, a região Nordeste, entre os anos de 1990 e 1995, teve um decréscimo na sua produção leiteira (-7,8%), porém nos anos seguintes (2000 – 2010) houve um aumento de 37,6% (2000-2005) e de 25% (2005-2010) na taxa de produção, estando atrás apenas dos estados da região Sul⁴. Dentre os estados da região Nordeste, a Bahia é o maior produtor, representando 31% de toda a produção.

O consumo de produtos lácteos e o custo mensal com a aquisição desses produtos são maiores entre os consumidores nordestinos (1,62%), enquanto nas outras regiões esse valor é reduzido. O aumento da renda e os novos hábitos alimentares tem influenciado o consumo de derivados do leite da população da região Nordeste, que apresenta uma perspectiva positiva de possível aumento desse mercado nos próximos anos⁵.

O leite e seus derivados são alimentos de relevância na dieta de grande parte da população e ressaltam a importância social e econômica desses produtos em nosso país⁶. Dessa forma, o controle da qualidade higiênico-sanitária e microbiológica dos alimentos é essencial para a saúde da população. Há evidências no Brasil de que os queijos tipo coalho, o minas frescal e o minas padrão, por apresentarem alta umidade, estão relacionados à maior probabilidade de contaminação por coliformes, Salmonella e por Listeria monocytogenes⁷.

Segundo dados divulgados pelo Sistema de Informação de Agravos de Notificação (SINAN), entre os anos de 2000 e 2014, ocorreram cerca de 9.700 surtos provindos de Doenças Transmitidas por Alimentos (DTA) no Brasil. Dentre os principais agentes suspeitos responsáveis pelos surtos, 39% dos casos foram causados por Salmonella, 13,3% por Escherichia coli e 2,4% por coliformes⁸.

Além destes patógenos, L.monocytogenes, um importante agente causador de listeriose, tem sido relatado com elevada frequência

associado a queijos e outros derivados do leite, o que evidencia sua importância na epidemiologia das doenças veiculadas por alimentos^{9,10}. Entre 1998 e 1999, este agente foi identificado em manteiga, responsável por um surto na Finlândia, ocasionando quatro mortes (de um total de 80 infectados) e em 2007, foi isolado em leite pasteurizado, o que ocasionou a morte de três pessoas (de um total de cinco infectados) nos Estados Unidos^{10,11}.

As intoxicações alimentares causadas por E. coli e Salmonella podem causar sérios agravos à saúde do consumidor. O potencial enteropatogênico e enterohemorrágico das cepas de E. coli provoca danos gastrointestinais graves, enquanto as espécies do gênero Salmonella ocasionam sintomas como, diarreia, vômitos e febre alta, podendo evoluir à septicemia e, conseqüentemente, a óbito^{12,13}. As infecções causadas por L. monocytogenes são potencialmente perigosas, com percentual elevado de casos fatais, principalmente em neonatos, gestantes e imunocomprometidos¹⁴. Este patógeno apresenta características que o tornam de elevado risco à saúde do consumidor, visto que a temperatura utilizada para o armazenamento dos alimentos não impede o seu crescimento, podendo ocasionar ao indivíduo encefalite, septicemia, meningite e aborto. Os sintomas da listeriose podem ser facilmente confundidos com os da gripe, o que o torna um patógeno silencioso e de alto risco^{15,16}.

A presença de microrganismos patogênicos para os seres humanos como E. coli, Salmonella e L.monocytogenes indicam deficiência nos procedimentos de higiene durante o processamento ou nas etapas pós-produção. Nestas condições, muitos queijos e manteigas são classificados como sendo impróprios para o consumo humano, com base nos padrões microbiológicos vigentes na Legislação Brasileira¹⁷, mas por deficiência ou dificuldades operacionais nas fiscalizações sanitárias, estes produtos continuam sendo comercializados no país, podendo se tornar um problema de saúde pública¹⁸.

Avaliar as condições microbiológicas no produto final disponível para o consumidor e determinar a prevalência dos principais microrganismos com potencial patogênico para os seres humanos em alimentos consumidos no Brasil, como o leite, queijo e manteiga são de extrema importância para a saúde pública. Este estudo tem por objetivo avaliar a qualidade microbiológica e prevalência dos microrganismos patogênicos (E. coli, Salmonella e L.

monocytogenes) em leite pasteurizado, queijos e manteiga comercializados em Vitória da Conquista, Bahia.

Metodologia

Desenho e local do estudo

Estudo de estudo de corte transversal, conduzido na cidade de Vitória da Conquista, situada na região sudoeste do estado Bahia, a 509 km da capital, cuja população é estimada em 343.230 habitantes¹⁹.

Coleta das amostras

As amostras foram selecionadas de modo aleatório em três locais. Foram obtidas em feira livre (sem registro de inspeção), em um laticínio da região e em supermercados do município (com registro no Serviço de Inspeção Estadual (S.I.E) ou Serviço de Inspeção Federal (S.I.F.).

Um total de 42 amostras foi incluído no estudo, dos quais 11 foram de leite pasteurizado - tipo C (sete possuíam registro S.I.E. e quatro registro S.I.F.), seis amostras foram manteigas (três sem registro e três possuíam registro S.I.E.) e 25 amostras de diferentes tipos de queijos. Dentre os queijos, nove foram do tipo coalho (dois possuíam registro S.I.E. e sete não possuíam registro), oito amostras queijo tipo minas frescal (seis amostras sem registro, uma com registro S.I.E e uma com registro S.I.F.), duas amostras queijo tipo minas padrão (ambas sem registro), cinco amostras de ricotas (todas com registro S.I.E.) e um queijo tipo camponês (com registro S.I.E.).

As amostras foram coletadas entre o período de maio a agosto de 2015. Após a coleta, as amostras foram transportadas em caixas isotérmicas e encaminhadas para posterior análise e processamento nos laboratórios de Tecnologia de Alimentos, Microbiologia de Alimentos e de Análises Clínicas da Universidade Federal da Bahia, Instituto Multidisciplinar em Saúde, Campus Anísio Teixeira.

Foram excluídas da análise as amostras que apresentaram quaisquer alterações em suas características macroscópicas e organolépticas típicas após o processo de transporte.

Aspectos físico-químicos

Foram avaliados os parâmetros temperatura e acidez. A temperatura das amostras foi aferida

no momento da coleta com auxílio de um termômetro digital portátil e a acidez foi determinada através do método descrito pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento²⁰.

Análise microbiológica

O método utilizado para análise microbiológica foi o preconizado pela Food and Drug Association (FDA) descrito e adaptado por Silva et al.²¹ para detecção de *L.monocytogenes*, *Salmonella* spp., contagens de coliformes totais, termotolerantes e pesquisa de *E. coli*.

Análise dos dados

Os resultados foram analisados de acordo com a resolução RDC nº 12/01 da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA). As amostras que corresponderam ao limite estabelecido de acordo com o tipo de alimento foram consideradas próprias para o consumo humano e classificadas como "Aceitáveis", as demais foram consideradas como impróprias ao consumo humano e classificadas como "Inaceitáveis". Os dados obtidos através dos parâmetros físico-químicos e microbiológicos foram analisados utilizando análise descritiva, cálculo de média, desvio-padrão e frequência simples. Os dados foram dispostos em tabelas.

Registro de Pesquisa

O estudo foi registrado e aprovado como Projeto de Pesquisa na Plataforma SISAPE (Sistema de Acompanhamento de Projetos de Pesquisa e Extensão) da Universidade Federal da Bahia, Campus Anísio Teixeira, Instituto Multidisciplinar em Saúde sob número 10223.

Resultados

A média de temperatura das amostras de derivados lácteos foi de 12,8°C, de leite pasteurizado tipo C foi 14,4°C e de manteiga foi de 17,2°C. Em relação à determinação de acidez, a média foi de 23,7°D para os cinco tipos de queijo analisados, de 21,6°D para amostras de leite pasteurizado e de 10,4°D para manteiga (Tabela 1).

A determinação do número mais provável (NMP) para coliformes totais evidenciou que 54,8% (23/42) foram classificadas como "inaceitáveis" (Tabela 2). Dentre as amostras de queijo coalho, 89%(n=8/9) apresentaram

contagem acima do estabelecido, das quais 78% não possuíam registro e 22% apresentavam certificado de inscrição estadual. Das oito amostras de queijo tipo minas frescal, apenas uma apresentou contagem aceitável para consumo, com registro S.I.F. e as demais amostras sem registro (88%), encontravam-se como inaceitáveis. O queijo do tipo camponês (n=1) e 50% das amostras de queijo minas padrão (n=2) estavam de acordo com o recomendado pela legislação. Dentre as amostras de ricota analisadas, 80% (n=4) estiveram dentro dos padrões de aceitabilidade. Para a amostragem de leite pasteurizado, 100% (n=4) das amostras que continham S.I.F. e das amostras com S.I.E., 71,4% (n=5) apresentaram resultados aceitáveis e 28,6% (n=2) foram

consideradas inaceitáveis. Entre as amostras de manteiga (n=6), apenas 33% (duas sem registro) apresentaram resultado dentro do valor de referência, enquanto 67% foram classificadas como inaceitáveis (três com registro S.I.E. e uma sem registro).

Quanto à presença ou ausência de microrganismos patogênicos à saúde, em nenhuma das amostras verificou-se presença de *L.monocytogenes* ou *Salmonella*, porém em 14,3% (6/42) das amostras foi registrada a presença de *E. coli* em pelo menos uma das diluições realizadas (10-1, 10-2, 10-3)(Queijo coalho: com S.I.E (n=1), Sem Registro(n=2); Minas Frescal: Sem Registro (n=1) e Manteiga: com S.I.E. (n=2) (Tabela 3).

Tabela 1 – Análise físico-química de queijos, leite e manteiga coletadas entre maio e agosto de 2015.

Amostras	Queijos					Leite	Manteiga
	Camponês	Coalho	Minas Frescal	Minas Padrão	Ricota	Pasteurizado	Artesanal/Industrializada
T (°C)	14,4	11,7*	11,4*	-	13,5	14,4	17,2
D.P.	±0,00	±3,93	±4,16	-	±2,18	±1,04	±1,65
Acidez (°D)	24,5	16,9	14,7	49,0	14,0	21,6	10,4
D.P.	±0,00	±9,30	±10,66	±7,07	±10,20	±4,47	5,30
Total (n)	1	9	8	2	5	11	6

Nota: °D= Graus Dornic; °C = Graus Celsius; D.P. = Desvio Padrão.

*Porcentagem das amostras que foi possível determinar temperatura: Coalho (55,5%) e Minas Frescal (75%)

Tabela 2 – Classificação das amostras como “Aceitável” e “Inaceitável” de acordo contagem de número mais provável (NMP/g).

Amostras	Queijos					Leite	Manteiga
	Camponês n (%)	Coalho n (%)	Minas Frescal n (%)	Minas Padrão n (%)	Ricota n (%)	Past n (%)	Artesanal/Industrializada n (%)
SIE							
Aceitável	1(100)	1 (11)	-	-	2 (40)	5 (45)	-
Inaceitável	-	1 (11)	-	-	1 (20)	2 (18)	3 (50)
SIF							
Aceitável	-	-	1 (12)	-	1 (20)	4 (37)	-
Inaceitável	-	-	-	-	-	-	-
SR							
Aceitável	-	-	-	1 (50)	1 (20)	-	2 (33)
Inaceitável	-	7 (78)	7 (88)	1 (50)	-	-	1 (17)
Total (n)	1	9	8	2	5	11	6

Nota: SIF = Serviço de Inspeção Federal; SIE = Serviço de Inspeção Estadual; SR = Sem registro; Past = Pasteurizado

Tabela 3 – Análise microbiológica das amostras de queijos, leite e manteiga coletadas entre maio e agosto de 2015.

Amostras	Registro	Queijos				Leite	Manteiga	
		Camponês n (%)	Coalho n (%)	Minas Frescal n (%)	Minas Padrão n (%)	Ricota n (%)	Past n (%)	Artesanal/Industrializada n (%)
<i>E.coli</i>	SIE	0(0)	1(11)	-	-	0(0)	0(0)	2(33)
	SIF	-	-	0(0)	-	0(0)	0(0)	-
	SR	-	2(22)	1(12)	0(0)	0(0)	-	0(0)
Total		1	9	8	2	5	11	6

Nota: SIF = Serviço de Inspeção Federal; SIE = Serviço de Inspeção Estadual; SR = Sem registro; Past = Pasteurizado

Discussão

O resultado identificado através das médias de temperatura das amostras deste estudo mostrou que todas se encontravam acima do valor permitido pela Instrução Normativa 51 de 2002, onde se preconiza um valor máximo de 10°C²². Desta forma, se torna maior a possibilidade de multiplicação de microrganismos presentes e devido ao metabolismo desses patógenos há elevação da acidez final, o que pode tornar o produto impróprio para o consumo²³.

Os valores obtidos para a acidez variaram de acordo com o tipo de amostra. Segundo a Resolução 65 de 2005, o valor de referência para o leite deve estar entre 14-18°D. Nessa perspectiva, verifica-se não conformidade entre as amostras avaliadas, pois todas possuíam uma acidez elevada, com uma média 21,6°D.

Esta acidez evidencia fermentação láctica por bactérias presentes no meio e que pode ser ainda mais influenciada pelo aumento da temperatura de armazenamento e da má higienização dos equipamentos utilizados nas etapas da fabricação²³. Silva et al.³⁸ observou que mais de 50% de suas amostras apresentavam-se fora do valor de referência, enquanto Arcuri et al.⁴² teve 100% de suas amostras acima do valor de referência. A determinação da acidez e temperatura são parâmetros de qualidade importantes para garantir a conservação dos alimentos.

Entre as amostras de queijo, identificamos que o queijo coalho obteve uma média de acidez de 16,9°D semelhante ao reportado por Gomes, Medeiros e Silva²⁷. Um trabalho realizado por Sousa et al.²⁶ encontrou valores altos, variando de 12-101°D para queijos em diferentes estados do Nordeste, o que sugere más condições de transporte e armazenamento.

O queijo tipo camponês apresentou elevado teor de acidez, porém não estão definidos na legislação valores específicos para este tipo de queijo. Considerando os valores convencionais estabelecidos, este resultado está acima do recomendado e pode estar relacionado à composição do queijo. Do mesmo modo, a amostra de queijo minas padrão obteve uma acidez de 49°D.

Segundo Brumano et al.²⁸ esse tipo de queijo possui uma acidez típica, onde após os 20 dias de maturação a tendência é que essa acidez aumente. Em uma pesquisa realizada para avaliar o teor de acidez durante o período de maturação do queijo minas padrão, Rocha²⁹ observou um

decréscimo na acidez durante o 21º e 53º dias de maturação, provavelmente devido ao aparecimento de bolores e leveduras na superfície desses queijos.

Neste estudo encontramos acidez do queijo minas frescal de 14,7°D, dentro dos parâmetros estabelecidos e menores do que o reportado por Machado et al.³⁰(28°D). Essa acidez mais baixa quando comparada ao queijo minas padrão ocorre devido ao queijo minas frescal ser um queijo considerado de alta umidade.

No caso das amostras de ricota, a média de acidez obtida neste estudo foi menor do que a encontrada por Carrijo et al.³¹, que obteve variações de acidez de 15° a 49,5°D; enquanto que Faroni et al.³² encontrou 52°D para ricotas produzidas pela equipe do estudo na planta piloto de Laticínios do Instituto Federal do Tocantins (IFTO) e 35°D para ricotas comercializadas. Essa diferença pode ser explicada devido ao processo tecnológico envolvido na produção deste derivado de leite, pois diversas metodologias para se obter a coagulação ácida são utilizadas, tais como adição de soro, ácido acético, ácido cítrico e coagulação espontânea do leite, o que influencia na acidez destes produtos³³.

O valor ideal de acidez do creme pra fabricação da manteiga está entre 15 a 20°D³⁴, porém a média encontrada neste estudo apresenta-se abaixo desse valor, 10,4°D. No estudo publicado por Silva¹⁴, os valores obtidos foram bem distintos, variando de 3,7-58,9°D, maiores do que o permitido pela legislação brasileira. A acidez baixa encontrada nas amostras deste estudo sugere que houve uso do bicarbonato de sódio durante a produção da manteiga³⁵.

Os resultados da contagem de NMP indicam que mais da metade das amostras avaliadas apresentaram-se impróprias para consumo humano. Isso reflete uma má qualidade no processo de produção, principalmente no que diz respeito à manipulação desses alimentos. As boas práticas de fabricação, exigidas pela RDC 216 de 2004, são princípios fundamentais para garantir as condições higiênico-sanitárias adequadas do alimento preparado³⁶.

Oliveira et al.³⁷, encontrou que 81,25% das amostras de queijo coalho com registro S.I.E foram consideradas inaceitáveis de acordo a legislação, maior do que a encontrada no atual estudo (78%). Entre as amostras de queijo minas frescal também identificamos alto índice de amostras "inaceitáveis" (87,5%) semelhante ao reportado por Brigido et al.³⁸ Estes resultados

evidenciam que há uma manipulação inadequada entre as etapas do processo de produção e comercialização destes queijos.

A amostra de queijo do tipo camponês, metade das amostras de queijo minas padrão e as amostras de ricota estavam de acordo a legislação. O mesmo resultado foi publicado por Ribeiro et al.⁴⁰, sugerindo melhores condições higiênico-sanitárias no processo de produção destes produtos.

Das amostras de manteiga, 83% foram classificadas como inaceitáveis, resultado oposto ao encontrado por Berticelli e Motta⁴³, onde 80% das amostras apresentavam contagem aceitável < 0,3 NMP/g. Este dado reflete falhas durante a produção e/ou armazenamento deste produto.

Não foi identificada a presença dos agentes patogênicos *L. monocytogenes* e *Salmonella* spp. Resultado semelhante foi relatado em amostras de leite por Arcuri et al.⁴² e por Melo, Alves e Costa⁴⁴ em análises de queijo minas padrão. Estes dados diferem dos publicados por Moura⁴¹, que encontrou presença de *Salmonella* em 14,1% das amostras de leite destinados para o programa “Leite é saúde” no Ceará.

Uma pesquisa de *Listeria* em amostras de queijos no Rio de Janeiro, identificou *L. Monocytogenes* em 19,6%¹⁴ e em um estudo realizado em Campina Grande (PB) em amostras de leite cru e pasteurizado, 33 (44%) amostras foram positivas para *Listeria* spp., das quais, 17 (51%) foram positivas para *L. monocytogenes*.

Embora não tenha sido detectada a presença de *Listeria* nas amostras deste estudo, não está excluída a possibilidade de contaminação entre outras amostras comercializados no mesmo local de coleta.

Os produtos lácteos que apresentam alta umidade tem maior probabilidade de sofrer contaminação, especialmente por *E. coli*. Considerando que este agente faz parte da microbiota humana, ressalta-se o risco para a contaminação fecal e para as más condições de higiene envolvidas no processo de produção^{39,45}.

Este estudo apresenta limitações. As análises foram conduzidas por amostragem indicativa e em pontos aleatórios de feira livre e supermercados. Amostras de feira livre e sem rotulagem foram incluídas na análise, não sendo possível identificar o lote e prazo de validade das mesmas. O número de amostras e os diferentes tipos de produtos lácteos limitaram as possíveis inferências estatísticas.

Conclusão

O estudo destaca que produtos como leite pasteurizado e derivados comercializados na cidade de Vitória da Conquista, Bahia foram classificados como impróprios para o consumo humano e permanecem sendo comercializados no município. Desta forma, destaca-se a necessidade de intensificação das ações de vigilância sanitária e a importância de ações para conscientização das Boas Práticas de Fabricação e Manipulação, principalmente para os pequenos produtores que não possuem registro, para que medidas e cuidados no preparo, manipulação, transporte e distribuição dos derivados lácteos evitem a contaminação dos produtos e haja a redução dos riscos de perigos biológicos.

Referências

1. Wolupeck HL, Haksa HC, Rossa LS, Biasi R, Macedo REF. Evolução da qualidade microbiológica de queijo Minas frescal comercializado em Curitiba (PR) no intervalo de 10 anos (1999 e 2009). *Ver Acad Ciênc Agrár Ambient* 2012 Jul/set; 10(3):243-52.
2. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. IBGE. Produção da Pecuária Municipal 2008. Rio de Janeiro; 2008.
3. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. IBGE. Sistema de recuperação de informações – SIDRA. Brasília; 2010.
4. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. IBGE. Pesquisa Trimestral do Leite. Captação de leite cru e resfriado no Brasil, regiões geográficas e estados. Brasília; 2012.
5. Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas. SEBRAE. Cenários para o leite e derivados na região Nordeste em 2020. Recife: SEBRAE; 2013.
6. Pereira CI, Gomes AMP, Malcata FX. Microstructure Cheese: Processing technological and microbiological considerations. *Trends in Food Science & Technology* 2009; 20 (5):213-9.
7. Empresa Nacional de Pesquisa Agropecuária. EMBRAPA. *Listeria monocytogenes* em Leite e Produtos Lácteos. Juíz de Fora: EMBRAPA; 2010.
8. BRASIL. Ministério da Saúde. *Vigilância Epidemiológica das Doenças Transmitidas por Alimentos*. São Paulo: 2014.
9. Silva MCD, Hofer E, Tibana A. Incidence of *Listeria monocytogenes* in cheese produced in

- Rio de Janeiro, Brazil. *Journal of Food Protection* 1998 Mar; 61(3):354-6.
10. Empresa Nacional de Pesquisa Agropecuária. EMBRAPA. O mercado lácteo brasileiro no contexto mundial. Fortaleza: EMBRAPA; 2009.
 11. Lyytikäinen O, Autio T, Majjala R, Ruutu P, Honkanen-Buzalski T, Miettinen M. An outbreak of *Listeria monocytogenes* serotype 3a from butter in Finland. *J Infect Dis* 2000 May; 181(5):1838-41.
 12. Franco RM. *Escherichia coli*: ocorrência em suínos abatidos na grande rio e sua viabilidade experimental em linguiça frescal tipo toscana. [Tese de doutorado]. Niterói: Centro de Ciências Médicas - Universidade Federal Fluminense; 2002.
 13. Pinto UM, CardosoRR, Vanetti MCD. Detecção de *Listeria*, *Salmonella* e *Klebsiella* em serviço de alimentação hospitalar. *Revista de Nutrição* 2004; 17(3):319-26.
 14. SilvaLC, Leite MO, Vinha MB, Brandão SCC, Pinto CLO, Carvalho AF. Estudo da qualidade de manteigas por fosfatase alcalina e análises físico-químicas. Ver *InstLatic "Cândido Tostes"* 2009 Mar/Jun; 64(367-368):42-47.
 15. NalérioES, Araújo MR, Mendonça KS, Bassani MT, Silva WP. *Listeria monocytogenes*: monitoramento desse perigo biológico na cadeia produtiva de frangos do sul do Rio Grande do Sul. *CiêncTecnol Aliment* 2009 Jul/Set; 29(3):626-30.
 16. Orsi RH, Bergholz TM, Wiedmann M, Boor KJ. The *Listeria monocytogenes* strain 10403S. *Database (Oxford)* 2015 Mar; 11(1):1-11.
 17. BRASIL. Ministério da Saúde. Resolução da Diretoria Colegiada nº 12 de 02 de janeiro de 2001. Regulamento Técnico sobre Padrões Microbiológicos para Alimentos. *Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil*. 2001 jan. 02; Seção 1. p. 45-53.
 18. Apolinário TCC, Santos SS, Lavorato JAA. Evaluation of the microbiological quality of Minas Cheese produced by dairies in the state of Minas Gerais. *Rev Inst Latic Cândido Tostes* 2014 Nov/Dez; 69(6):433-42.
 19. Instituto Brasileiro De Geografia E Estatística. IBGE. Cidades. Vitória da Conquista; 2014.
 20. BRASIL. Instrução Normativa nº 68, de 12 de dezembro de 2006. Oficializa os Métodos Analíticos Oficiais Físico-Químicos, para Controle de Leite e Produtos Lácteos, em conformidade com o anexo desta Instrução Normativa, determinando que sejam utilizados nos Laboratórios Nacionais Agropecuários. *Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil*. 2006 dez. 14; Seção 1. p. 8.
 21. Silva N, Junqueira VCA, Silveira NFA, Taniwaki MH, Santos RFS, Gomes RAR, et al. Manual de métodos de análise microbiológica de alimentos. 3. ed. São Paulo: Varela; 2007.
 22. BRASIL. Instrução Normativa nº 51, de 20 de setembro de 2002. Aprova os Regulamentos Técnicos de Produção, Identidade e Qualidade do Leite tipo A, do Leite tipo B, do Leite tipo C, do Leite Pasteurizado e do Leite Cru Refrigerado e o Regulamento Técnico da Coleta de Leite Cru Refrigerado e seu Transporte a Granel. *Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil*. 2002 set. 20; Seção 1. p.13.
 23. Freire MF. Análise das características físico-químicas de leite cru refrigerado entregue em uma cooperativa no estado do Rio de Janeiro no ano de 2002. Monografia. Rio de Janeiro: Universidade Castelo Branco; 2006.
 24. Pereira FA, Guiné RPF. Análise físico-química e microbiológica durante o processo de produção de queijo. In: *Congreso Ibérico de Agroingeniería y Ciencias Hortícolas* 7; 2013 ago 26-29; Madrid. Madrid: SEAgIng, SECH; 2013.
 25. Freitas WC, Travassos AER, Maciel JF. Avaliação microbiológica e físico-química de leite cru e queijo de coalho produzidos no estado da Paraíba. *Revista Brasileira de Produtos Agroindustriais* 2013; 15(1):35-42.
 26. Sousa AZB, Abrantes MR, Sakamoto SM, Silva JBA, Lima PO, Lima RN, et al. Aspectos físico-químicos e microbiológicos do queijo tipo coalho comercializado em estados do nordeste do Brasil. *ArqInstBiol* 2014; 81(1):30-5.
 27. Gomes RA, Medeiros UKL, Silva FAP. Caracterização físico-química dos Queijos de Coalho artesanal e industrial comercializados na cidade de Currais Novos/RN. In: *CONNENPI – Congresso Norte Nordeste de Pesquisa e Inovação* 7; 2012 out 19-21; Palmas. Palmas: IFRN; 2012.
 28. Brumano LP, Júnior LCGC, Costa RGB, Sobral D. Avaliação de aspectos físico-químicos do queijo Minas Padrão comercializado nos últimos 12 anos e suas variações. In: *Seminário de Iniciação Científica e Tecnológica* 8; 2011; Belo Horizonte. Belo Horizonte: EPAMIG; 2011.
 29. Rocha AMP. Controle de fungos durante a maturação de queijo minas padrão. [Tese de mestrado]. Santa Maria: Universidade Federal de Santa Maria; 2004.
 30. Machado EC, Ferreira CLLF, Fonseca LM,

- Soares FM, Pereira Júnior FN. Características físico-químicas e sensoriais do queijo minas artesanal produzido na região do serro, Minas Gerais. *CiêncTecnolAliment* 2004 Out/Dez; 24(4):516-21.
31. Carrijo KF, Cunha FL, Neves MS, Ferreira PNS, Nunes ESCL, Franco RM, et al. Avaliação da qualidade microbiológica e físico-química de ricotas frescas comercializadas no município de Niterói, Rio de Janeiro, Brasil. *VetNot2011 Jul/Dez*; 17(2):97-110.
32. Feroni PY, Montelo DB, Marques JL, Oliveira CL, Barbosa LGL, Fonseca KCS, et al. Avaliação físico química e sensorial da ricota produzida através da precipitação endotérmica acidificada de proteínas do soro de leite bovino. In: Congresso Brasileiro de Química 54; 2014 nov 3-7; Rio Grande do Norte. Rio Grande do Norte: CBQ; 2014.
33. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. EMBRAPA. Fundamentos de estabilidade de alimentos. Brasília: EMBRAPA; 2012.
34. Agência Embrapa Informação Tecnológica. AGEITEC. Disponível em: <https://www.agencia.cnptia.embrapa.br>. Acesso em: 15 de outubro de 2015.
35. Agência Embrapa Informação Tecnológica. AGEITEC. Disponível em: http://www.agencia.cnptia.embrapa.br/gestor/tecnologia_de_alimentos/arvore/CONT000girl7f3902wx5ok05vadr1ty2i4zd.html. Acesso em: 13 de outubro de 2015.
36. BRASIL. ANVISA. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução RDC nº 216, de 15 de setembro de 2004. Dispõe sobre Regulamento Técnico de Boas Práticas para Serviços de Alimentação. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil. 2004 set.
37. Oliveira KA, Evêncio Neto J, Paiva JE, Melo LEH. Qualidade microbiológica do queijo de coalho comercializado no município do cabo de santo agostinho, Pernambuco, Brasil. *ArqInstBiol2010 Jul/Set*; 77(3):435-40.
38. Brigo BM, Freitas VPS, Mazon EMA, Pisani B, Prandi MAG, Passos MHCR. Queijo Minas Frescal: avaliação da qualidade e conformidade com a legislação. *Rev Inst Adolf Lutz* 2004; 63(2):85-177.
39. Silva MCD, Silva JVL, Ramos ACS, Melo RO, Oliveira JO. Caracterização microbiológica e físico-química de leite pasteurizado destinado ao programa do leite no Estado de Alagoas. *CiêncTecnolAliment2008 Jan/Mar*; 28(1):226-30.
40. Ribeiro AC, Marques SC, Sodré AF, Abreu LR, Piccoli RH. Controle microbiológico da vida de prateleira de ricota cremosa. *Ciênc Agrotec* 2005 Jan/Fev; 29(1):113-7.
41. Moura LB. Análise microbiológica de leite pasteurizado tipo C destinado ao programa leite é saúde no Ceará. *Revista Verde* 2012 Dez; 7(5):87-90.
42. Arcuri EF, Brito MAVP, Brito JRF, Pinto SM, Ângelo FF, Souza GN. Qualidade microbiológica do leite refrigerado nas fazendas. *ArqBrasMedVetZootec2006*; 58(3): 440-6.
43. Berticelli D, Motta E. Caracterização físico-química e microbiológica de manteigas comercializadas em Francisco Beltrão – PR. Francisco Beltrão: Universidade Tecnológica Federal do Paraná; 2011.
44. Melo ACM, Alves LMC, Costa FN. Avaliação da qualidade microbiológica do queijo tipo minas padrão comercializado na cidade de São Luis, MA. *ArqInstBiol* 2009 Out/dez; 76(4):547-51.
45. Rodríguez-Angeles G. Principales características y diagnóstico de los grupos patógenos de *Escherichia coli*. *Salud Pública de México* 2002 Set/out; 44(5):464-75.
46. Programa Rio Rural. Manual Técnico-37: Qualidade do Leite e Derivados: Processos, processamentos tecnológicos e índices. Niterói: Pesagro-RJ; 2013.

Agradecimentos

Agradecemos aos professores do IMS-CAT-UFBA Wilson Rodrigues, Daniel Tapia Tapia e Márcia Elena Zanuto pelas contribuições ao estudo, à Laís Fonseca e Gilmar Oliveira pelas colaborações para o desenvolvimento dos experimentos.

Endereço para Correspondência

Rua Rio de Contas, 58 – Quadra 17 - Lote 58,
Campus Anísio Teixeira
Bairro Candeias – Vitória da Conquista
CEP: 45029-094
Telefone: (71) 99176-6317
E-mail: milena.soares@ufba.br

Recebido em 01/04/2016
Aprovado em 13/07/2016
Publicado em 27/07/2016