



Avaliação físico-química e microbiológica de cremes de leite UHT comercializados no estado de Pernambuco

[*Physicochemical and microbiological evaluation of UHT milk creams commercialized in the state of Pernambuco*]

"Artigo Científico / Scientific Article"

Felipe da Silva **Amorim**¹ , Jéssica Lopes dos **Santos**¹ , Geovania de Souza **Cordeiro**¹ , Daniel Dias da **Silva**¹ , Andrea Paiva Botelho Lapenda de **Moura**¹ , Elizabeth Sampaio de **Medeiros**¹ 
Amália Maria de Queiroz **Rolim**² , Maria Betânia de Queiroz **Rolim**^{1*} 

¹Departamento de Medicina Veterinária, Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife-PE, Brasil.

²Unidade Acadêmica de Ensino a Distância e Tecnologia, Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife-PE.

*Autora para correspondência / Corresponding author: E-mail: maria.qrolim@ufrpe.br

Resumo

O objetivo deste trabalho foi avaliar a qualidade físico-química e microbiológica de cremes de leite UHT comercializados no estado de Pernambuco, classificados quanto ao teor de gordura como creme e leve. Foram obtidas 40 amostras de creme de leite UHT das marcas A e B e 120 amostras de creme de leite leve UHT das marcas C, D, E, F, G e H, sendo dois lotes/marca e dez amostras/lote, totalizando 20 amostras de 200g por marca, provenientes de supermercados localizados nas Mesorregiões de Pernambuco: Metropolitana do Recife, Mata, Agreste e Sertão. As amostras foram coletadas e analisadas para acidez, gordura e pesquisa de aeróbios mesófilos no Laboratório de Inspeção de Carne e Leite da Universidade Federal Rural de Pernambuco. As duas (100%) marcas de creme de leite UHT (A e B) e as seis (100%) marcas de creme de leite leve UHT (C, D, E, F, G e H) atenderam aos padrões físico-químicos estabelecidos pela legislação vigente. Todas as amostras de creme de leite UHT, da marca B, e todas as amostras de creme de leite leve UHT, marca C, apresentaram valores de aeróbios mesófilos acima do padrão de 100 UFC/g, o que as caracterizam como impróprias à alimentação humana. Falhas nos programas de autocontrole de estabelecimentos de leite podem estar relacionadas ao excesso de microrganismos em amostras de creme de leite UHT e de creme de leite leve UHT, comercializadas no estado de Pernambuco.

Palavras-chave: ultra-alta temperatura; aeróbios mesófilos; acidez; gordura.

Abstract

The study aimed to evaluate the physicochemical and microbiological quality of UHT creams milk marketed in the state of Pernambuco, classified by fat as cream and light. A total of 40 samples of UHT cream milk of the brands A and B, and 120 samples of UHT light cream milk of the brands C, D, E, F, G and H were obtained from supermarkets located in the Mesoregions of Pernambuco: Metropolitana do Recife, Mata, Agreste and Sertão. The samples were comprised of two lots/brand and 10 samples/lot, totaling 20 samples of 200g per brand. The samples were properly stored, and analyzed for acidity, fat and research of aerobic mesophiles at the Laboratório de Inspeção de Carne e Leite of the Universidade Federal Rural de Pernambuco. The two (100%) brands of UHT cream milk (A and B) and the six (100%) brands of UHT light cream milk (C, D, E, F, G and H) met the physicochemical standards established by current legislation. All samples of UHT cream milk, brand B, and all samples of UHT light cream milk, brand C, showed aerobic mesophilic values above of the standard of 100 CFU/g, which characterizes as unsuitable for human consumption. Failures in the self-control programs of dairy establishments may be related to the excess of microorganisms in samples of UHT cream milk and UHT light cream milk, marketed in the state of Pernambuco.

Keywords: ultra-high temperature; aerobic mesophiles; acidity; fat.

Introdução

Entende-se por creme de leite o produto lácteo rico em gordura retirada do leite, que se apresenta na forma de emulsão de gordura em água. Para serem comercializáveis ao consumo direto pode ser aplicado o processo de homogeneização e, indiscutivelmente, empregar tratamento térmico específico: pasteurização, esterilização ou ultra-alta temperatura (UHT). Não há especificação, no entanto, quanto ao tempo e temperatura empregados (BRASIL, 1996; BRASIL, 2017).

Na indústria, os cremes de leite UHT, submetidos à incubação em embalagem fechada a 35°C, durante sete dias, podem apresentar microrganismos aeróbios mesófilos/g, sendo o critério de aceitação (CA), de acordo com a *International Commission of Microbiological Specifications for Foods* (ICMSF), de $n=5$, $c=0$ e $m=100$ UFC/g. Os parâmetros físico-químicos são gordura (leve: entre 10 e 19,9%; creme: entre 20 e 49%; e alto teor de gordura: valor mínimo de 50%) e acidez (máximo de 0,2% de ácido láctico). As características sensoriais são cor branca ou levemente amarelada, odores e sabores característicos, suaves; sem ranço, nem acidez estranha (BRASIL, 1996).

Aos estabelecimentos registrados no serviço de inspeção oficial, são estabelecidos critérios de destinação para cremes de leite UHT que não atendam aos padrões físico-químicos e microbiológicos: acidez e presença/quantidade de microrganismos fora das especificações legais inviabilizam que o produto seja destinado ao aproveitamento condicional ou destinação industrial. Já a composição centesimal, em desacordo, direciona à fabricação de derivados lácteos, desde que os aditivos sejam compatíveis, ou condenação, para a elaboração de produtos não comestíveis, incluindo a alimentação animal (BRASIL, 2021).

No Brasil, a grande comercialização de creme de leite UHT, acrescida de preços elevados e programas de autocontrole ineficientes, pode levar à ocorrência de irregularidades físico-químicas e perda da qualidade microbiológica. Contudo, o cidadão brasileiro é munido de normas que garantem a saúde e proteção do consumidor. De acordo com Brasil (1990) são considerados impróprios os produtos alterados, adulterados e nocivos à vida, penalizando estabelecimentos produtores, assim como as pessoas infratoras (BRASIL, 1940).

O objetivo deste trabalho foi avaliar a qualidade físico-química e microbiológica de cremes de leite UHT, classificados quanto ao teor de gordura como creme e leve, comercializados no estado de Pernambuco.

Material e Métodos

Amostras

As análises foram conduzidas no Laboratório de Inspeção de Carne e Leite (LICAL) do Departamento de Medicina Veterinária (DMV) da Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE). Para a seleção dos locais de coleta das amostras, foram consideradas as cidades de Pernambuco com mais de 50 mil habitantes (PERNAMBUCO, 2020) e realizados sorteios para definição dos municípios, sendo três na Mesorregião Metropolitana do Recife, dois na Mesorregião Mata, um na Mesorregião Agreste e um na Mesorregião Sertão.

Amostras de creme de leite UHT de 200g, categoria creme (creme de leite UHT), com embalagens intactas, foram obtidas em supermercados localizados em quatro cidades: Olinda, Paudalho, Gravatá e Arcoverde. Durante a aquisição, duas marcas (A e B) foram encontradas e selecionadas por lotes (L1 e L2), sendo 10 amostras por lote, enumeradas como I, II, III, IV e V sem incubação e I, II, III, IV e V com incubação, totalizando 40 amostras, 20 amostras por marca. Para as amostras de creme de leite UHT 200g, categoria leve (creme de leite leve UHT), a coleta ocorreu em sete localidades: Olinda, Recife, Abreu e Lima, Paudalho, Vitória de Santo Antão, Gravatá e Arcoverde. Foram achadas seis marcas (C, D, E, F, G e H), e obtidos dois lotes (L1 e L2) com 10 amostras cada, enumeradas como I, II, III, IV e V sem incubação; I, II, III, IV e V com incubação, totalizando 120 amostras, 20 amostras por marca. Não foram encontradas, nos municípios visitados, amostras de creme de leite UHT, categoria de alto teor de gordura (creme de leite UHT de alto teor gorduroso). As amostras coletadas estavam dentro do prazo de validade e foram obtidas entre agosto de 2021 e julho de 2022.

Todas as amostras foram transportadas ao LICAL em caixas de papelão, protegidas do sol e do calor. No laboratório foram identificadas, envolvidas em bolsas plásticas e armazenadas em temperatura ambiente (22°C) por até 10 dias, para posterior pesquisa físico-química e microbiológica.

Foi seguido cronograma mensal específico, considerando a localização dos municípios e o tempo de análise.

Análise das amostras sem incubação

As amostras sem incubação em estufa foram analisadas quanto à acidez e gordura, segundo a metodologia do Instituto Adolfo Lutz (2008); pesquisa de aeróbios mesófilos (APHA, 2001) e coloração de Gram (Oliveira, 2012). Os requisitos foram analisados em atendimento à legislação específica (BRASIL, 1996).

Foram avaliadas 10 amostras das marcas A, B, C, D, E, F, G e H, respectivamente, totalizando 80 amostras sem incubação.

Análise das amostras com incubação a 35° C, por sete dias em estufa

As amostras com incubação a 35°C por sete dias em estufa foram analisadas quanto a presença de aeróbios mesófilos (APHA, 2001) e coloração de Gram (Oliveira, 2012). Os requisitos foram

analisados em atendimento à legislação específica (BRASIL, 1996).

Foram analisadas 10 amostras das marcas A, B, C, D, E, F, G e H, respectivamente, totalizando 80 amostras com incubação.

Análise estatística

Foi realizada análise estatística descritiva e de tendência central (Sampaio, 1998).

Resultados e Discussão

Das 80 amostras submetidas à avaliação físico-química (5 do lote 1 e 5 do lote 2 das marcas A, B, C, D, E, F, G e H), todas (100%) apresentaram os valores de acidez e gordura em conformidade com o Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade de Creme de Leite (BRASIL, 1996).

As médias aritméticas para acidez e gordura, considerando as marcas, assim como os parâmetros estabelecidos pela legislação, podem ser observados na Tabela 1.

Tabela 1. Valores médios dos requisitos físico-químicos (acidez e gordura) de cremes de leite UHT e cremes de leite leve UHT comercializados no estado de Pernambuco, considerando as marcas e lotes analisados.

Amostra	Marca	Sem incubação								
		Ma	Mg	L1-L2	LAL	LC	TAa	TAg	TMa	TMg
10	A	0,12	0,17	0/5-0/5	0	0	0	0	0	0
10	B	0,13	0,17	0/5-0/5	0	0	0	0	0	0
10	C	0,13	0,17	0/5-0/5	0	0	0	0	0	0
10	D	0,11	0,17	0/5-0/5	0	0	0	0	0	0
10	E	0,13	0,17	0/5-0/5	0	0	0	0	0	0
10	F	0,12	0,17	0/5-0/5	0	0	0	0	0	0
10	G	0,13	0,17	0/5-0/5	0	0	0	0	0	0
10	H	0,12	0,17	0/5-0/5	0	0	0	0	0	0

P 146 (MaA: ≤ 0,2%; Mag1: 10% a 19,9%; Mag2: 20% a 49,9%)

Ma = média aritmética do percentual de ácido láctico em 100 gramas do creme de leite UHT e creme de leite leve UHT; Mg = média aritmética do percentual de gordura em 100 gramas do creme de leite UHT e creme de leite leve UHT; L1-L2 = número de amostras do lote 1 e lote 2 fora das especificações/número de amostras do lote 1 e lote 2; AL = amostras com valores acima da legislação; LAL = lotes com valores acima da legislação; TAa = total de amostras com excesso de ácido láctico por marca em percentual; TAg = total de amostras com déficit de gordura por marca em percentual; TMa = total de marcas com excesso de ácido láctico por categoria de creme (creme ou leve) em percentual; TMg = total de marcas com déficit de gordura por categoria de creme (creme ou leve) em percentual; A-B = marcas de amostras de creme de leite UHT; C-H = marcas de amostras de creme de leite leve UHT; P 146 = padrões físico-químicos estabelecidos na Portaria nº. 146 de 07/03/96 (Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento), para amostras sem incubação; MaA = percentual máximo de acidez para creme de leite UHT e creme de leite leve UHT; Mag1 = percentual máximo de gordura para creme de leite leve UHT; Mag2 = percentual máximo de gordura para creme de leite UHT.

Os resultados deste estudo parcialmente confirmam os de Ribeiro Junior et al. (2012), quando verificaram a qualidade físico-química do creme de leite UHT comercializado em Londrina-

PR. De acordo com os autores, das 42 amostras analisadas, nenhuma apresentou acidez acima de 0,2% de ácido láctico/100g de creme e 73,81% se encontravam com percentual de gordura adequado.

Para as marcas B, C, E e G as médias aritméticas encontradas de 0,13% de ácido láctico/100g de creme corroboram as citações de Bronzatto et al. (2013). Na análise, os autores avaliaram o conteúdo de gordura, pH e acidez do creme de leite UHT, esterilizado e pasteurizado, comercializados no município de Porto Alegre-RS, além da adequação à rotulagem. Das 14 amostras averiguadas, para as 13 (92,9%) consideradas aptas, a acidez apresentou valor médio de 0,13%.

É importante ressaltar que a ultra-alta temperatura empregada como tratamento térmico na elaboração de creme de leite UHT tem a finalidade de destruir microrganismos patogênicos e deteriorantes, além de inativar enzimas indesejáveis. A elevação da acidez pode indicar, portanto, a deterioração microbiológica, onde a lactose seria utilizada como fonte de energia e convertida em ácido láctico, acético e propiônico (Cruz et al., 2016).

Quanto à gordura, considerando as marcas A e B (100%) e a C, D, E, F, G e H (100%), as médias aritméticas confirmam a categoria creme e leve, respectivamente, assim como os achados de Stephani et al. (2011), quando caracterizaram o creme de leite UHT, comercializado no Brasil, quanto ao aspecto físico-químico e propriedades reológicas: das 27 amostras, de nove marcas distintas (1 a 9), o valor médio para matéria gorda estava dentro das especificações.

Para Cruz et al. (2017) e Cruz et al. (2019), a adequada concentração de gordura no creme de leite é uma característica importante ao produto lácteo, cujo ajuste ocorre na etapa da padronização. Compilando as pesquisas dos autores, quando ocorrem irregularidades no teor de lipídios elas podem ser provenientes da ineficiência da máquina padronizadora; imprecisão da metodologia laboratorial para determinação; erro analítico pelo executor do teste; além de fraude.

Neste contexto, o creme de leite com acidez e/ou gordura em não consonância com os requisitos físico-químicos estabelecidos na norma específica é considerado alterado ou fraudado. Havendo evidência ou suspeita de fraude, o estabelecimento de leite poderia sofrer medidas cautelares pelo serviço de inspeção oficial: ter o produto apreendido; ter suspensão provisória do processo de fabricação ou das etapas; o lácteo ser encaminhado a laboratório, para análise fiscal. Em acréscimo, sendo necessário, seria determinada a revisão dos programas de autocontrole. A retomada do processo de fabricação ou a liberação do alimento sob suspeita provavelmente seria autorizada quando fosse constatada a inexistência ou a cessação da alteração ou adulteração, a qual

tornava o derivado de leite impróprio para o consumo humano (BRASIL, 2017)

O Decreto-Lei nº 2848 de 07 de dezembro de 1940, Código Penal do Brasil, Capítulo VI, estabelece como crimes a ocorrência de fraude na entrega e no comércio: Artigo 171. IV, ocorre fraude na entrega de coisa ao promover perda de substância, qualidade ou quantidade de algo que deve entregar a alguém; e Artigo 175, há fraude no comércio ao ocorrer artifício de enganar, no exercício de atividade comercial, o adquirente ou consumidor que vender como verdadeira ou perfeita, mercadoria falsificada ou deteriorada; que entregar uma mercadoria por outra. Ao infrator, no primeiro caso, a pena estabelecida é reclusão, de um a cinco anos, e multa; no segundo, detenção de seis meses a dois anos, ou multa (BRASIL, 1940).

Quanto às análises microbiológicas, as médias aritméticas para UFC/g de aeróbios mesófilos, considerando as marcas, assim como os parâmetros estabelecidos pela legislação, podem ser observados na Tabela 2.

Ao analisar a Tabela 2, pode ser considerado que, das 160 amostras submetidas à avaliação microbiológica (10 do lote 1 e 10 do lote 2 das marcas A, B, C, D, E, F, G e H), todas as amostras da marca B, 10 sem incubação e 10 com incubação, correspondentes ao creme de leite UHT, e todas as amostras da marca C, 10 sem incubação e 10 com incubação, oriundas de creme de leite leve UHT, apresentaram valores elevados de aeróbios mesófilos, acima de 100 UFC/g, caracterizando-as como inapropriadas para consumo humano, por estarem em desacordo com a legislação (BRASIL, 2017; BRASIL, 1996). Esta condição inadequada caracteriza os produtos lácteos de qualidade inaceitável, considerando o plano de amostragem de duas classes (BRASIL, 2021).

A presença excessiva de microrganismos, nesta pesquisa, não corrobora os achados de Ribeiro Junior et al. (2012) quando verificaram a qualidade físico-química e microbiológica de 42 amostras de creme de leite UHT comercializado em Londrina/PR. Segundo os autores, na contagem de aeróbios mesófilos, apenas uma (2,38%) amostra apresentou contagem superior ao padrão determinado pela legislação (BRASIL, 1996). No mesmo sentido, os valores de aeróbios mesófilos encontrados no presente estudo estão em desacordo aos dados apresentados por Cunha et al. (2013). Estes pesquisadores, ao avaliarem a qualidade microbiológica de bebidas lácteas achocolatadas e cremes de leite UHT, por meio de diferentes métodos microbiológicos, meios de cultura e tempos de incubação, e realizarem a comparação dos resultados com os obtidos pela técnica de ATP-Bioluminescência, não encontraram amostras de

creme contaminadas por aeróbios mesófilos, ao utilizarem PCA (ágar de contagem em placa) e realizarem incubação a 36° C ± 1 por 48 horas.

Segundo Brasil (2022a), alimentos comercialmente estéreis, como o creme de leite UHT, não devem apresentar sinais de crescimento microbiano em condições normais de armazenamento e distribuição. Havendo resultados

insatisfatórios (aeróbios mesófilos acima de 100 UFC/g) recomenda-se investigar as causas, implementar ações corretivas necessárias, avaliar a segurança do consumo de outros lotes e recolher aqueles que representem risco ou agravo à saúde do consumidor, imediatamente após a ciência do fabricante (BRASIL, 2022b).

Tabela 2. Valores médios dos requisitos microbiológicos (UFC/g de aeróbios mesófilos) de cremes de leite UHT e cremes de leite leve UHT comercializados no estado de Pernambuco, considerando as marcas e lotes analisados.

Amostra	Marca	Sem incubação		Com incubação		AL	LC	TA	TM
		M	L1-L2	M	L1-L2				
0	A	0,0	0/5-0/5	0,0	0/5-0/5	0	0	0	0
20	B	64,6	5/5-5/5	91,6	5/5-5/5	20	2	100	50
20	C	98,3	5/5-5/5	66,6	5/5-5/5	20	2	100	16,7
20	D	0,0	0/5-0/5	0,0	0/5-0/5	0	0	0	0
20	E	0,0	0/5-0/5	0,0	0/5-0/5	0	0	0	0
20	F	0,0	0/5-0/5	0,0	0/5-0/5	0	0	0	0
20	G	0,0	0/5-0/5	0,0	0/5-0/5	0	0	0	0
20	H	0,0	0/5-0/5	0,0	0/5-0/5	0	0	0	0

P 146 (LM ≤ 100 UFC/g)

M = média aritmética x 10² UFC/g (aeróbios mesófilos); L1-L2 = número de amostras do lote 1 e lote 2 fora das especificações/número de amostras do lote 1 e lote 2; AL = amostras com valores acima da legislação; LC = lotes contaminados; TA = total de amostras com excesso de microrganismos por marca em percentual; TM = total de marcas com excesso de microrganismos por categoria de creme (creme ou leve) em percentual; A-B = marcas de amostras de creme de leite UHT; C-H = marcas de amostras de creme de leite leve UHT; P 146 = padrões físico-químicos estabelecidos na Portaria n°. 146 de 07/03/96 (Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento), para amostras sem incubação e com incubação; LM = livre de microrganismos.

É importante destacar que os estabelecimentos que adulteram alimentos e causam riscos ou ameaças de natureza higiênico-sanitária poderão ter as atividades suspensas. Em situações extremas ao consumidor sofrerão interdição (BRASIL, 2017).

A variação na contagem de microrganismos, entre as diferentes coletas realizadas neste estudo, indica que possivelmente houve falha higiênica dentro do programa de autocontrole dos estabelecimentos de leite (Coelho et al., 2010). Como agravante, a contagem elevada de aeróbios mesófilos no creme de leite UHT é um risco real à saúde do consumidor, considerando que estão incluídos na categoria 10 do plano de amostragem sugerido pela ICMSF: esses microrganismos podem ser capazes de se proliferarem nos produtos analisados, levar à sua consequente deterioração e causar agravos à saúde (Saeki e Matsumoto, 2010; ICMSF, 1994).

Por meio da coloração de Gram, foram identificados, neste trabalho, bacilos Gram-positivos (100%). Esses dados corroboram, parcialmente, a publicação de Ribeiro Junior et al.

(2012), onde a totalidade das bactérias identificadas eram Gram-positivas, sendo 48,2% bacilos e 41,8% cocos. Lee (1984) e Bersot et al. (2010) afirmam que bacilos e cocos Gram-positivos, por não resistirem às altas temperaturas utilizadas no processo UHT, quando identificados, sugerem contaminação ambiental na planta de processamento do alimento. De acordo com Pereira et al. (2013) e a ICMSF (1994), a presença dessas bactérias indica falhas no pós-tratamento térmico, contaminação por enchimento, manuseio e superfícies mal higienizadas. É de fundamental importância, portanto, a realização de ações integradas contínuas, envolvendo os órgãos de fiscalização e as unidades de beneficiamento de leite e derivados, a fim de manter a adequação do produto aos padrões de qualidade estabelecidos na legislação, respeitando-se os direitos e a saúde dos consumidores.

Conclusão

As amostras analisadas atendem aos padrões físico-químicos estabelecidos pela legislação vigente. Contudo, as amostras de creme de leite

UHT, da marca B, e as de creme de leite leve UHT, marca C, apresentam valores de aeróbios mesófilos acima do padrão, o que as caracterizam como impróprias à alimentação humana. Falhas nos programas de autocontrole de estabelecimentos de leite podem estar relacionadas ao excesso de microrganismos em amostras de creme de leite UHT e de creme de leite leve UHT, comercializadas no Estado de Pernambuco.

Conflito de interesses

Os autores declaram não haver conflito de interesses.

Comitê de Ética

A execução deste estudo dispensou a necessidade de obtenção de licenças éticas, uma vez que não houve análise de material genético, assim como não foi necessário o uso de animais domésticos, silvestres e humanos.

Referências

- APHA. American Public Health Association. **Compendium of methods for the microbiological examination of foods**. Washington: APHA, 2001. 676p.
- Bersot, L.S.; Galvão, J.A.; Raymundo, N.K.L.; Barcellos, V.C.; Pinto, J.P.A.N.; Maziero, M. T. Avaliação microbiológica e físico-química de leites UHT produzidos no estado do Paraná – Brasil. **Semina: Ciências Agrárias**, 31(3): 645-652, 2010.
- BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Instrução Normativa, nº 161, de 1 de julho de 2022. Estabelece os padrões microbiológicos dos alimentos**. Brasília: Diário Oficial da União, 2022a. 22p.
- BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Resolução da Diretoria Colegiada, nº 724, de 1 de julho de 2022. Dispõe sobre os padrões microbiológicos dos alimentos e sua aplicação**. Brasília: Diário Oficial da União, 2022b. 6p.
- BRASIL. Presidência da República. **Lei nº 8.078, de 11 de setembro de 1990. Dispõe sobre a proteção do consumidor e dá outras providências**. Brasília, 1990. 23p.
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Decreto nº 9013 de 29 de março de 2017. Regulamenta a Lei nº 1.283, de 18 de dezembro de 1950, e a Lei nº 7.889, de 23 de novembro de 1989, que dispõem sobre a inspeção industrial e sanitária de produtos de origem animal**. Brasília: Diário Oficial da União, 2017. 111p.
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Portaria nº 146, de 7 de março de 1996. Aprova o regulamento técnico de identidade e qualidade dos cremes de leite**. Brasília: Diário Oficial da União, 1996. 6p.
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Portaria nº 392, de 9 de setembro de 2021. Aprova o regulamento técnico de destinação do leite e derivados**. Brasília: Diário Oficial da União, 2021. 11p.
- BRASIL. Presidência da República. **Decreto-Lei 2.848, de 07 de dezembro de 1940. Código Penal**. Diário Oficial da União. Rio de Janeiro, 1940. 76p.
- Bronzatto, M.J.; Goulart, J.Q.; Strelczuk, G.; Fava, L.W.; Pinto, A.T. Avaliação de parâmetros físico-químicos e adequação à rotulagem do creme de leite comercializado no município de Porto Alegre/RS. **Revista de Educação Continuada em Medicina Veterinária e Zootecnia do CRMV-SP**, 11(3): 56-56, 2013.
- Coelho, A.I.M.; Milagres, R.C.R.M.; Martins, J.F.L.; Azeredo, R.M.C.; Santana, A.M.C. Contaminação microbiológica de ambientes e de superfícies em restaurantes comerciais. **Ciência & Saúde Coletiva**, 15(1): 1597-1606, 2010.
- Cruz, A.G.; Zacarchenco, P.B.; Oliveira, C.A.F.; Corassin, C.H. **Microbiologia, higiene e controle de qualidade. Coleção lácteos**. v. 4, 1ª ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2019. 383p.
- Cruz, A.G.; Zacarchenco, P.B.; Oliveira, C.A.F.; Corassin, C.H. **Processamento de leites de consumo. Coleção lácteos**. v. 2. 1ª ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2016. 384p.
- Cruz, A.G.; Zacarchenco, P.B.; Oliveira, C.A.F.; Corassin, C.H. **Processamento de produtos lácteos: queijos, leites fermentados, bebidas lácteas, sorvete, manteiga, creme de leite, doce de leite, soro em pó e lácteos funcionais. Coleção lácteos**. v. 3, 1ª ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2017. 357p.
- Cunha, A.F.; Lage, A.D.; Pereira e Araújo, M.M.; Santos, R.D.P.; Resende, G.M.; Cerqueira; M.M.O.P. Avaliação da qualidade microbiológica de bebida láctea e creme de leite UAT por ATP-Bioluminescência. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, 65(2), 595-600, 2013.
- ICMSF. International Commission on Microbiological Specifications for Food. **Microrganismos de los alimentos**. Zaragoza: Acribia, 1994. 804p.
- Instituto Adolfo Lutz. **Métodos físico-químicos para análise de alimentos**. São Paulo: Instituto Adolfo Lutz, 2008. 1020p.

- Lee, C.M. Spoilage microorganism encountered in ultra-high temperature processed milk. **Chinese Journal of Microbiology**, 7(2): 86-91, 1984.
- Oliveira, S.J. **Microbiologia veterinária: guia bacteriológico prático**. 3 ed. Canoas: Ulbra, 2012. 260 p.
- Pereira, J.R.; Tamanini, R.; Rios, E.A.; Oliveira, V.H.S.; Yamamura, A.A.M.; Beloti, V. Microbiota mesófila aeróbia contaminante do leite UHT. **Revista do Instituto de Laticínios Cândido Tostes**, 394(68): 25-31, 2013.
- PERNAMBUCO. **Base de Dados do Estado (2020)**. Disponível em: <<http://www.bde.pe.gov.br/site/ConteudoRestrito.aspx?codGrupoMenu=445&codPermissao=5>>. Acesso: 01 fev. 2020.
- Ribeiro Junior, J.C.; Beloti, V.; Tamanini, R.; Silva, L.C.C. Avaliação da qualidade físico-química e microbiológica de cremes de leite UHT. **Revista Instituto de Laticínio “Cândido Tostes”**, 385(67): 31-36, 2012.
- Saeki, E.K.; Matsumoto, L.S. Contagem de mesófilos e psicotrópicos em amostras de leite pasteurizado e UHT. **Revista do Instituto de Laticínios Cândido Tostes**, 377(65): 29-35, 2010.
- Sampaio, I.B.M. **Estatística aplicada à experimentação animal**. 4ª ed. Belo Horizonte: UFMG, 1998. 265p.
- Stephani, R.; Neves, H.C.; Neves, E.O.; Souza, A.B.; Perrone, I.T.; Silva, P.H.F. Caracterização físico-química do creme de leite UHT Comercializado no Brasil. **Revista Instituto de Laticínio “Cândido Tostes”**, 379(66): 25-29, 2011.