

Qualidade microbiológica de leites pasteurizados comercializados em um município do Oeste do Paraná

Microbiological quality of pasteurized milk commercialized in a city in Western Paraná

 DOI: 10.5281/zenodo.8023953

 ARK: 57118/JRG.v6i13.609

Recebido: 26/05/2023 | Aceito: 10/06/2023 | Publicado: 01/07/2023

**Karla Milena Schu<sup>1</sup>**

 <https://orcid.org/0000-0002-9668-1044>

 <http://lattes.cnpq.br/0111066863874887>

Centro Universitário Dinâmica das Cataratas, UDC, PR, Brasil

E-mail: karlamilena637@gmail.com

**Luciana Hugue de Souza Zat<sup>2</sup>**

 <https://orcid.org/0000-0002-2719-2765>

 <http://lattes.cnpq.br/8123224625296594>

Centro Universitário Dinâmica das Cataratas, UDC, PR, Brasil

E-mail: lucianahugue@yahoo.com.br



## Resumo

O leite de vaca é um alimento altamente suscetível a contaminação bacteriana em função de sua composição rica em nutrientes de alto valor nutricional. Assim, é importante que este alimento seja obtido e beneficiado com higienização adequada, além de passar por tratamento térmico apropriado. Entre as bactérias mais comuns que podem comprometer a qualidade do leite, estão as da família *Enterobacteriaceae*, as quais podem reduzir sua vida de prateleira e causar diversas doenças de origem alimentar como salmonelose, yersiniose e toxinfecção por *E. coli*. Neste estudo, objetivou-se realizar uma análise da qualidade microbiológica de leites pasteurizados comercializados em um município do oeste do Paraná, através da contagem de *Enterobacteraceae*. Foram analisadas seis amostras de leites de duas marcas diferentes e de lotes discrepantes. Os resultados obtidos apresentaram-se acima do padrão estabelecido pela legislação. Este fato pode indicar que ocorreram problemas nos procedimentos pós-pasteurização, temperatura do tratamento, transporte ou armazenamento inadequados, ou até mesmo quantidade exagerada de bactérias no leite cru prévio à pasteurização. Portanto, este trabalho mostra a necessidade de fiscalização veterinária em procedimentos pós-pasteurização para diminuir riscos relacionados à perda de vida útil do produto e de riscos relacionados à saúde pública.

**Palavras-chave:** Controle de qualidade. *Enterobacteriaceae*. Leite pasteurizado.

<sup>1</sup>Graduanda em medicina veterinária pelo Centro Universitário Dinâmica das Cataratas – UDC.

<sup>2</sup>Graduada em medicina veterinária pela Universidade do Estado de Santa Catarina - UDESC. Mestre em Pesquisa Clínica em Doenças Infecciosas pelo Instituto Nacional de Infectologia Evandro Chagas - FIOCRUZ.

**Abstract**

*Cow's milk is a food highly susceptible to bacterial contamination due to its composition rich in nutrients of high nutritional value. Thus, it is important that this food is obtained and processed with adequate hygiene, and undergo appropriate heat treatment. Among the most common bacteria that can compromise the quality of milk are those of the Enterobacteriaceae family, which can reduce its shelf life and cause several foodborne diseases such as salmonellosis, yersiniosis, and E. coli toxinfection. In this study, the objective was to analyze the microbiological quality of pasteurized milk commercialized in a city in western Paraná, through the count of Enterobacteraceae. Six milk samples from two different brands and from discrepant lots were analyzed. The results obtained were above the standard established by the legislation. This fact may indicate that there were problems in the post-pasteurization procedures, treatment temperature, inadequate transport or storage, or even an exaggerated amount of bacteria in the raw milk prior to pasteurization. Therefore, this work shows the need for veterinary inspection of post-pasteurization procedures to decrease risks related to loss of shelf life of the product and risks related to public health.*

**Keywords:** Quality control. Enterobacteriaceae. Pasteurized milk.

**1. Introdução**

O leite bovino é um alimento constituído por lípidios, vitaminas, minerais, proteínas e carboidratos, por esses motivos é um excelente meio para a proliferação de microrganismos patogênicos. Em vista disso, é importante que a matéria-prima seja obtida com máxima higienização durante a ordenha, além de ser mantida em baixa temperatura antes de seu beneficiamento, visando evitar a contaminação por bactérias (OLIVEIRA, 2019). Ademais, o consumo de leite e derivados pelos brasileiros cresceu mais de 60% desde 1990, resultando em uma demanda consumidora cada vez mais exigente, que busca um produto de melhor qualidade e que não ofereça riscos a saúde humana (SIQUEIRA, 2019).

Entre as bactérias mais comuns encontradas no leite estão as da família *Enterobacteriaceae*, as quais são gram-negativas que habitam o trato intestinal dos animais. Muitas dessas bactérias produzem atividade proteolítica no leite pasteurizado, reduzindo sua vida de prateleira (IZIDORO, 2013). Além disso, esses microrganismos, quando presentes em grande quantidade no leite, são responsáveis por diversas doenças de origem alimentar como salmonelose, shigelose, yersiniose, toxinfecção por *Escherichia coli*, entre outras (FERREIRA, 2020). Ademais, a deteriorização bacteriana causa perdas significativas para a indústria de laticínios (MARTINS et al., 2018).

A contagem de *Enterobacteriaceae* vem sendo muito utilizada em países da Europa como indicadora de qualidade higiênico-sanitárias, principalmente por ser um método mais eficiente que a técnica tradicional da enumeração de coliformes (GRANDO et al., 2017), pois, segundo Hervet et al. (2016), ao realizar contagem de *Enterobacteriaceae*, até 100% dos organismos coliformes são detectados junto com outros gêneros da mesma família.

Segundo o Ministério da Saúde, os surtos de doenças transmitidas por alimentos (DTA) estão vinculados a uma série de fatores, tais como: más condições sanitárias e qualidade da água, higiene inadequada e consumo de alimentos impuros. Estes são fatores-chave na disseminação de doenças e óbitos a nível global (BRASIL, 2019).

Com o objetivo de prevenir a transmissão de doenças transmitidas por alimentos, a qualidade microbiológica de produtos lácteos, como o leite pasteurizado, é de extrema importância (SANDOVAL; RIBEIRO, 2019). Portanto, a pasteurização do leite é um tratamento térmico que visa tornar o produto microbiologicamente seguro por ser eficiente na eliminação de microrganismos patogênicos. Este tratamento consiste em dois tipos: pasteurização lenta, que mantém o leite em uma temperatura entre 63 e 65°C durante 30 minutos; e a pasteurização rápida, que mantém o leite em temperatura mais alta, entre 72 a 75°C por 15 a 20 segundos (ARAÚJO et al., 2021).

Embora a pasteurização tenha sido um excelente método antimicrobiano e tenha contribuído para reduzir muitas doenças, vários episódios infecciosos associados ao leite pasteurizado continuam a ocorrer, principalmente quando o leite cru tem uma população exagerada de microrganismos que aumentam a margem de sobrevivência e por contaminação pós-pasteurização (CALAHORRANO-MORENO et al., 2022). Como as *Enterobacteriaceae* são inativadas por procedimentos de pasteurização e desinfecção de equipamentos, sua presença em alimentos processados acima do limite permitido por lei é um alerta de que ocorreu processamento inadequado ou contaminação pós-processamento (CRAVEN et al., 2020).

Sendo assim, o objetivo do presente estudo foi realizar uma avaliação da qualidade microbiológica de leites pasteurizados integrais comercializados em um município do oeste do Paraná, através da contagem total de bactérias da família *Enterobacteriaceae*, a fim de analisar a eficiência do tratamento térmico realizado nesses produtos e/ou determinar se houve contaminação pós-pasteurização. Objetiva-se também realizar uma revisão de literatura nas áreas de inspeção de produtos de origem animal, microbiologia e saúde pública.

## 2. Metodologia

Segundo o Art. 12 da Instrução Normativa nº 76, de 26 de novembro de 2018 do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento – MAPA, “leite pasteurizado é o leite fluido submetido a um dos processos de pasteurização previstos na legislação vigente, envasado automaticamente em circuito fechado e destinado a consumo humano direto” (MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO, 2018).

Portanto, para este estudo foram coletadas seis amostras de leites pasteurizados integrais de duas marcas diferentes e lotes diferentes, vendidos em estabelecimentos de um município localizado no oeste do Paraná, no mês de abril de 2023.

Por ser um município pequeno, apenas duas marcas são vendidas na região. As marcas foram diferenciadas em marca A e marca B, sendo a marca A inspecionada pelo Serviço de Inspeção Federal (SIF) e a marca B pelo Serviço de Inspeção Estadual (SIE).

As amostras foram imediatamente enviadas a um laboratório idôneo, localizado no município vizinho, no mesmo dia em que foram coletadas, a fim de dar início à pesquisa.

A contagem total de *Enterobacteriaceae* foi executada através do método Compact Dry® ETB, que consiste em aplicar 1 ml de cada amostra no centro da placa Compact Dry® com o auxílio de uma pipeta. Logo após, as placas são incubadas durante 24h a uma temperatura de 35 – 37°C. Caso não cresçam

colônias em 24h, as placas permanecem incubadas por mais 24h, totalizando 48h de incubação.

### 3. Resultados e Discussão

Após o tempo necessário, o resultado foi interpretado através da observação do número de colônias com coloração vermelha presentes na placa.

A tabela 1 apresenta os dados obtidos de cada amostra após a análise.

Amostra	Marca	Lote	Resultados	Un. Trab.
1	A	4	>5,0x10 <sup>2</sup>	UFC/ml
2	B	1	>5,0x10 <sup>2</sup>	UFC/ml
3	A	5	<1,0x10 <sup>0</sup>	UFC/ml
4	B	10	>5,0x10 <sup>2</sup>	UFC/ml
5	A	6	>5,0x10 <sup>2</sup>	UFC/ml
6	B	2009	>5,0x10 <sup>2</sup>	UFC/ml

No Brasil, a IN nº 76, de 26 de novembro de 2018 do MAPA estabelece os padrões físico-químicos e microbiológicos que o leite pasteurizado destinado ao consumo humano deve apresentar.

Sendo de relevância para este estudo, a contagem de *Enterobacteriaceae*, segundo a IN 76/2018, não deve ser maior do que 5 UFC/mL.

A Figura 1 demonstra o critério microbiológico exigido pela legislação. Sendo n= número de amostras analisadas, m= número máximo aceitável para dado microrganismo, M= número máximo tolerável para c amostras, c= número de amostras que podem se apresentar entre m e M.

Figura 1: Critério microbiológico para leites pasteurizados.

LEITE PASTEURIZADO E LEITE PASTEURIZADO TIPO A				
PARÂMETRO	n	c	m	M
Enterobacteriaceae (UFC/mL)	5	2	<1	5

Fonte: Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento.

Comparando o critério microbiológico exigido pelo MAPA (Figura 1) com a tabela de resultados proveniente deste estudo (Tabela 1), pode-se observar que somente a amostra 3 apresentou parâmetros dentro do exigido pela legislação.

Os resultados oriundos dessa pesquisa são preocupantes, visto que algumas bactérias altamente patogênicas fazem parte da família *Enterobacteriaceae*. Ademais, recentes estudos apontam alta resistência antimicrobiana por parte das

*Enterobacteriaceae*, gerando um impasse para a saúde pública (JANDA; ABOTT, 2021).

O grande número de bactérias presentes nos leites analisados pode ter sido resultado de contaminação pós-pasteurização, como falha na execução do processo de Boas Práticas de Fabricação (BPF), equipamentos contaminados, quantidade exagerada de bactérias presentes no leite cru, temperatura de pasteurização inadequada, transporte e armazenamento inapropriados (LEIRA, 2018).

O estudo de Florindo et al. (2021) consistiu em analisar o conhecimento da população de um município de São Paulo a respeito de doenças transmitidas por alimentos (DTAs). De acordo com o autor, a maior parte dos consumidores pesquisados não está ciente dos serviços de inspeção de produtos de origem animal, os selos de inspeção e as enfermidades que o leite e seus derivados podem transmitir. Essa falta de consciência faz com que vários consumidores comprem produtos não regulamentados, pondo em risco sua saúde.

No Brasil, houve 6.347 notificações de surtos de DTA no período de 2012 a 2021. Sendo os principais agentes etiológicos envolvidos nesses surtos as bactérias *Escherichia coli* e *Salmonella spp*, pertencentes à família *Enterobacteriaceae*, e *Staphylococcus aureus* da família *Staphylococcaceae* (MATOS, 2022).

Gonçalves et al. (2022) realizou uma pesquisa em leites pasteurizados vendidos em Goiás onde 11,1% das amostras analisadas apresentaram contagem de *Enterobacteriaceae* acima do padrão. Já Silva et al. (2022) detectou e quantificou isolados da família *Enterobacteriaceae* em amostras de leites pasteurizados comercializados na cidade do Rio de Janeiro, onde apenas uma das cinco amostras estudadas apresentou contagem superior ao limite máximo permitido pela legislação.

A pesquisa que Ataíde et al. (2008) executou em uma indústria de laticínios do estado da Paraíba, detectou a presença de Coliformes Totais e *Escherichia coli* em leites pasteurizados. Já o estudo de Braun e Silva (2015) apresentou contaminação por *E. coli* encontrada em amostras de leites pasteurizados produzidos e comercializados no Mato Grosso do Sul. A toxinfecção causada pela *E. coli* pode resultar em sintomas que vão desde diarreia até inflamação no intestino que resulta em sangramento, e até mesmo problemas renais a longo prazo (BRYAN et al., 2015).

Em relação à contaminação por *Salmonella*, Santos et al. (2019) relatou ocorrência em leites pasteurizados e derivados no estado de Minas Gerais no período 2011 a 2015. Porém, a pesquisa de Oliveira et al. (2020) não detectou *Salmonella* e *Shigella* em leites pasteurizados vendidos no município de Campinas-SP. Toxinfecções por *Salmonella spp*. podem causar desconforto abdominal, febre, diarreia aquosa e vômitos, que normalmente surgem de 12 a 36 horas após ingerir alimentos contaminados. Em casos extremos, as complicações tendem a ser graves (RODRIGUES; ALMEIDA, 2006).

A incerteza sobre a quantidade real de casos de salmonelose no Brasil é resultado da grande quantidade de casos de gastroenterite que não necessitam de internação hospitalar ou do isolamento do patógeno no alimento. Como a notificação de surtos é compulsória, muitas vezes esses casos não são reportados às autoridades de saúde (CAETANO; PAGANOTO, 2019).

Em âmbito internacional, houve um surto de infecção por *Yersinia* atribuído à ingestão de leite pasteurizado de uma fazenda em 2011, na Pensilvânia. Neste caso, os pacientes apresentaram diarreia, cólica abdominal, febre, náusea, dor de garganta e erupção cutânea, sendo que um desses pacientes veio a óbito (LONGENBERGER, 2014).

No continente europeu, as DTAs afetam 23 milhões de pessoas todos os anos e causam aproximadamente 5.000 mortes, tendo mais casos relacionados a *Campylobacter* e *Salmonella* do que em outros países (LEE; YOON, 2021)

#### 4. Considerações Finais

A pesquisa proveniente deste estudo mostrou que mesmo após o tratamento térmico de pasteurização, o leite está suscetível a contaminações externas.

Considerando o resultado das análises microbiológicas identificadas no estudo e as discussões sobre a revisão de literatura apresentada, tratando-se de um alimento de tão fácil contaminação, é importante que haja processos industriais de prevenção contra doenças transmitidas por alimentos, e que haja fiscalização técnica rigorosa quanto aos processos envolvidos na pasteurização do leite e de produtos lácteos.

Além disso, as quatro amostras avaliadas neste estudo que se apresentaram irregulares quanto a quantificação de *Enterobacteriaceae* não deveriam estar sendo comercializadas, pois não oferecem segurança à população consumidora desses produtos, podendo desencadear graves doenças de origem alimentar, um grande problema para a saúde humana.

Ressalta-se a importância de novas e mais abrangentes pesquisas a respeito das situações higiênico-sanitárias, tanto de leites que já passaram pelo processamento térmico de pasteurização quanto de leites crus, a fim de decifrar a origem de contaminações, evitando a disseminação de DTAs. Ademais, tornam-se necessários novos trabalhos com o intuito de informar a população em geral a respeito de doenças que podem ser transmitidas através da ingestão de alimentos contaminados.

É relevante também enfatizar a eficiência da contagem de *Enterobacteriaceae* para futuras pesquisas que visam avaliar a qualidade microbiológica de leites pasteurizados.

#### Referências

ARAÚJO, Cíntia da Silva; VIMERCATI, Wallaf Costa; MACEDO, Leandro Levate *et al.* Processamento Térmico do leite: Termização, pasteurização e UHT. *In: Ciência e Tecnologia dos Alimentos*. Vol. 12. São Paulo: Blucher, 2018. p. 119-146.

ATAÍDE, Walécia Souza de; MACIEL, Janeeyre Ferreira; LIMA, Pedro Luciano Alcântara de *et al.* Avaliação microbiológica e físico-química durante o processamento do leite pasteurizado. *RIALA*, [S.l.], v. 6, n. 1, p. 115-125, 2008.

BRASIL. Ministério da saúde. **Doenças de Transmissão Hídrica e Alimentar (DTHA)**. Brasília, 2019. Disponível em: <https://www.gestaodeprocessos.org/doencas-de-transmissao-hidrica-e-alimentar/>. Acesso em: 10 set. 2022.

BRAUN, Roseane Johann; SILVA, Emilia Maria. Pesquisa de *Escherichia coli* em leite pasteurizado produzido e comercializado no estado de Mato Grosso do Sul. *Higiene Alimentar*, [S.l.], v. 29, n 242/243, p. 83-87, mar./abr. 2015.

BRYAN, Allen; YOUNGSTER, Ilan; MCADAM, Alexander J. Shiga Toxin. Producing *Escherichia coli*. *Clinics in Laboratory Medicine*, [S.l.], v. 35, n. 2, p. 247-272, 2015. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.cll.2015.02.004>. Acesso em: 15 abr. 2023.

CAETANO, F.; PAGANO, M. Prevalência de infecções causadas por *Salmonella sp.* no Brasil no período de 2013 a 2017. **Revista de Ciências da Saúde**, [S.l.], v. 6, n. 2, p. 1-7, 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.33197/rcs.v6i2.1089>. Acesso em: 11 abr. 2023.

CALAHORRANO-MORENO Micaela Belen; ORDOÑEZ-BAILON Jonathan Jerry; BAQUERIZO-CRESPO Ricardo José *et al.* Contaminants in the cow's milk we consume? Pasteurization and other technologies in the elimination of contaminants. **F1000Research**, [S.l.], v. 1, jan. 2022. DOI: 10.12688/f1000research.108779.1.

CRAVEN, Heather; MCAULEY, Catherine; HANNAH, Murray *et al.* Applicability of Enterobacteriaceae and coliforms tests as indicators for Cronobacter in milk powder factory environments. **Food Microbiology**, [S.l.], v. 94, 103642, abr. 2021. DOI: 10.1016/j.fm.2020.103642.

FERREIRA, Ana Paula Damasceno. **Produção, qualidade físico-química e microbiológica de leite pasteurizado comercializado no Brasil: uma revisão.** Orientador: BICHARA, Carissa Michelle Goltara. 2020. 65 f. Trabalho de Conclusão de Curso – Bacharelado em Zootecnia, Universidade Federal Rural da Amazônia, Belém, PA, 2020.

FLORINDO, S. M.; SOUZA, G. V.; COMIN, V. C. *et al.* Avaliação do consumo de leite e derivados informais no município de São Carlos, Brasil. **Ars. Veterinaria**, Jaboticabal, SP, v.37, n.2, p.74-82., jun. 2021.

GONÇALVES, Priscilla Vanesa Rodrigues; CERQUEIRA, Aline Barrichello; CUSTÓDIO, Henricson Nascimento *et al.* Qualidade Microbiológica de Leite e Derivados Inspeccionados pelo Serviço Oficial do Estado de Goiás em 2020 e 2021. *In*: CONGRESSO BRASILEIRO DE QUALIDADE DO LEITE, 9, 2022, Goiânia. **Anais**. Curitiba: CBQL, 2022. p. 194-196.

GRANDO, Remili *et al.* Análise da Qualidade Higiênico-Sanitária de Laticínio Utilizando Métodos Microbiológicos: Coliformes e Enterobactérias e sua Correlação. *In*: Salão Internacional de Ensino, Pesquisa e Extensão, 9, 2017, Santana do Livramento. **Anais**, v. 9, n. 1. Santana do Livramento: [s.n.], 2017.

HERVERT, C. J.; ALLES, A. S.; MARTIN, N. H. *et al.* **Evaluation of different methods to detect microbial hygiene indicators relevant in the dairy industry.** Milk Quality Improvement Program, Department of Food Science, Cornell University: Ithaca, NY, 2020.

IZIDORO, Thiago Braga; PEREIRA, Juliano Gonçalves; SOARES, Vanessa Mendonça *et al.* Atividade proteolítica de bactérias psicrotróficas em leites estocados em diferentes temperaturas. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, [S.l.], v. 60, n. 4, p. 805-810, ago. 2013. DOI: <https://doi.org/10.1590/S0034-737X2013000400002>.

JANDA, J. Michael; ABBOTT, Sharon L. The Changing Face of the Family Enterobacteriaceae (Order: "Enterobacterales"): New Members, Taxonomic Issues, Geographic Expansion, and New Diseases and Disease Syndromes. **Clinical**

**Microbiology Reviews**, [S.l.], v. 23, n. 3, p. 409-434, 2021. DOI: 10.1128/CMR.00048-09.

LEE, Heeyoung; YOON, Yohan. Etiological Agents Implicated in Foodborne Illness World Wide. **Food Sci Anim Resour**, [S.l.], v. 41, n. 1, p. 1-7, jan. 2021. DOI: 10.5851/kosfa.2020.e75. PMID: 33506212. PMCID: PMC7810395.

LEIRA, Matheus Hernandez.; BOTELHO, Hortência Aparecida; SANTOS, Hadassa Cristhina de Azevedo Soares *et al.* Fatores que alteram a produção e a qualidade do leite: Revisão. **PUBVET**, [S.l.], v. 12, n. 5, p. 1-13, maio 2018.

LONGENBERGER, A. H. et al. Infecções por *Yersinia enterocolitica* associadas a produtos lácteos pasteurizados inadequadamente: sudoeste da Pensilvânia, março-agosto de 2011. **Epidemiologia Infecção**, [S.l.], v. 142, n. 8, p. 1640-1650, ago. 2014. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC9151221/>. Acesso em: 17 mar. 2023.

MARTINS, Maurilio Lopes; PINTO, Uelinton Manoel; RIEDEL, Katharina *et al.* Detecção de quórum e potencial de deterioração de enterobactérias psicrotólicas isoladas do leite. **International Journal of Microbiology**, [S.l.], v. 2018, p. 1-7, 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.1155/2018/2723157>. Acesso em: 19 abr. 2023.

MATOS, Gyselly de Cassia Bastos de. Doenças de transmissão hídrica e alimentar transmitidas por alimentos de origem animal: revisão. **Revista Brasileira de Tecnologia Agroindustrial**, [S.l.], v. 10, n. 2, p. 181-193, 2016.

MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO. **Instrução Normativa nº 76/2018, de 26 nov. 2018**. Ficam aprovados os Regulamentos Técnicos que fixam a identidade e as características de qualidade que devem apresentar o leite cru refrigerado, o leite pasteurizado e o leite pasteurizado tipo A, na forma desta Instrução Normativa e do Anexo Único. Brasília, DF: Gabinete do Ministro, 2018. Disponível em: [https://www.in.gov.br/materia/-/asset\\_publisher/Kujrw0TZC2Mb/content/id/52750137/do1-2018-11-30-instrucao-normativa-n-76-de-26-de-novembro-de-2018-52749894IN%2076](https://www.in.gov.br/materia/-/asset_publisher/Kujrw0TZC2Mb/content/id/52750137/do1-2018-11-30-instrucao-normativa-n-76-de-26-de-novembro-de-2018-52749894IN%2076). Acesso em: 04 out. 2022.

OLIVEIRA, C. A. F. Qualidade do leite no processamento de derivados. *In*: GERMANO, Pedro Manuel Leal; GERMANO, Maria Izabel Simões. **Higiene e Vigilância Sanitária de Alimentos**. Barueri, SP: [s.n.], 2019. p. 103-115.

OLIVEIRA, Flavia de; OLIVEIRA, Thalia Firmino Cabral de; MORAES, Jacqueline Fátima Martins de Almeida. Análise microbiológica de leite UHT e leite Pasteurizado comercializados no município de Campinas-SP. **J Health Sci Inst.**, v. 39, n. 2, p. 79-85, 2020.

RODRIGUES, Jaqueline dos Santos; ALMEIDA, Margarete Teresa Gottardo de. Salmonelose: um desafio para a saúde pública. **Revista Ciência News**, São Paulo, v. 4, n. 1, p. 42-46, jan./jun. 2006. Disponível em: <http://www.ciencianews.com.br/arquivos/ACET/IMAGENS/biblioteca->

digital/microbiologia/microbiologia\_saude\_publica/1-Salmonelose-um-desafio-para-a-saude-publica.pdf. Acesso em: 06 mai. 2023.

SANDOVAL, Vanessa Luiza; RIBEIRO, Laryssa Freitas. Qualidade do leite: sua influência no processamento, requisitos obrigatórios e sua importância para o produto final. **Revista Brasileira de Nutrição**, [S.l.], v. 3, n. 3, p. 63-71, 2019.

SANTOS, V. C.; RIBEIRO, Daniela C. S. Z.; FONSECA, Leorges. Ocorrência de não conformidades físico-químicas e microbiológicas em leite e derivados no estado de Minas Gerais, no período de 2011 a 2015. **Arq. Bras. Med. Vet. Zootec.**, [S.l.], v. 71, n. 6, p. 1682-1690, nov./dez. 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/1678-4162-11079>. Acesso em: 02 abr. 2023.

SILVA, Ana Luiza Ferreira Santos; RODRIGUES, Anna Beatriz Bastos; MONSORES, Marina Rodrigues Franco *et al.* Detecção de Enterobacteriaceae em leite pasteurizado e avaliação da atividade proteolítica. **Open Science Research**, [S.l.], v. 5, 2022. p. 326-336.

SILVA, M. A.; COSTA, J. M.; & OLIVEIRA, T. R. Avaliação da qualidade bacteriológica da água das lagoas do Parque Estadual do Itacolomi. **Ars Veterinaria**, Minas Gerais, v. 31, n. 2, p. 124-133, 2015. DOI: 10.5935/1984-2961.20150020.

SIQUEIRA, Kennya Beatriz. O Mercado Consumidor de Leite e Derivados. **Circular Técnica**, Juiz de Fora, v. 120, jul. 2019.