



QUALIDADE DO LEITE UHT INTEGRAL COMERCIALIZADO EM ALEGRE - ESPÍRITO SANTO

QUALITY OF UHT WHOLE MILK COMMERCIALIZED IN ALEGRE - ESPÍRITO SANTO

Dirlei Molinari Donatele^{1*}; Gabriel Domingos Carvalho¹;
Ana Mery de Oliveira¹; Flávia Regina Spago¹

¹Instituto Federal do Espírito Santo - Ifes Campus Piúma, Espírito Santo, Brasil.

*Autor correspondente: Dirlei Molinari Donatele. E-mail: dirleidonatele@hotmail.com

Resumo

O leite UHT integral está entre os principais subprodutos industrializados do leite no Brasil, e como todo alimento de origem animal, pode ser passível de adulterações e contaminações, sendo necessário o seu monitoramento, especialmente para assegurar os padrões de qualidade. O objetivo deste trabalho é analisar a qualidade de leites UHT integral comercializados no município de Alegre/ES, por meio da avaliação de parâmetros microbiológicos e físico-químicos estabelecidos pela legislação brasileira. Foram coletadas 35 amostras, sendo cinco amostras de mesmo lote por marca, de sete diferentes marcas de leite UHT integral comercializados em estabelecimentos da área urbana do município de Alegre/ES. As análises de contagem de mesófilos aeróbios, acidez, densidade, estabilidade ao etanol 68%, extrato seco desengordurado, gordura, lactose e proteína foram realizadas no Laboratório de Inspeção de Produtos de Origem Animal da Universidade Federal do Espírito Santo. Os resultados de todas as amostras atenderam aos parâmetros mínimos de qualidade estabelecidos pela legislação brasileira vigente, evidenciando que os programas de controle e qualidade das indústrias e dos serviços de fiscalização estão trabalhando para garantir a qualidade e segurança do produto ao consumidor.

Palavras-chave: Bactérias mesófilas, composição físico-química, segurança alimentar.

Abstract

The UHT whole milk is among the main industrialized by-products of milk in Brazil, and like all food of animal origin, it can be susceptible to adulteration and contamination, requiring monitoring, especially to ensure quality standards. The objective of this work was to analyze the quality of UHT whole milk commercialized in Alegre-Brazil, through the evaluation of microbiological and physical-chemical parameters established by the Brazilian legislation. 35 samples were collected, five samples from the same batch per brand, from seven different brands of UHT whole milk sold in establishments in the urban area of Alegre. The analyses of aerobic mesophilic count, acidity, density, ethanol stability 68%, defatted dry extract, fat, lactose and protein were carried out at the Laboratory Animal Products Inspection of the Federal University of Espírito Santo. The results of all samples met the quality parameters established by the Brazilian legislation in force, showing that the control and quality programs of the industries and inspection services are working to guarantee the quality and safety of the product to the consumer.

Keywords: Mesophilic bacteria, physical-chemical composition, food security.



INTRODUÇÃO

O leite é um dos alimentos de origem animal de maior consumo no mundo e mais completo, dentre a grande variedade disponível para consumo, destacando-se pelo alto teor de proteínas e sais minerais [1].

O Brasil em 2019 beneficiou mais de 25 milhões de litros de leite em estabelecimentos inspecionados, sendo: 33,8% destinados para produção de queijos; 26,4% para fabricação de leite UHT; 26,4% para leite em pó; 4,2% para leite pasteurizado; e 9,3% para outros derivados do leite. Esses dados demonstram que o leite UHT, também conhecido como longa vida, está entre os principais subprodutos industrializados do leite no Brasil [2].

O leite Ultra Alta Temperatura (UAT ou UHT) é o leite homogeneizado submetido a um tratamento térmico, de 2 a 4 segundos, a uma faixa de temperatura de 130 °C a 150 °C, em fluxo contínuo, imediatamente resfriado a temperaturas menores que 32°C, envasado assepticamente em embalagens esterilizadas e hermeticamente fechadas [3].

O processo térmico do leite UHT objetiva a obtenção de um subproduto bacteriologicamente estéril e com as características nutricionais e organolépticas do leite *in natura*, entretanto o leite UHT pode não sofrer esterilização absoluta, pois, esporos bacterianos e bactérias extremamente termorresistentes podem permanecer no produto final [4]. O processamento térmico aplicado a produção do leite UHT é capaz de reduzir, mas não de eliminar a carga microbiana inicial do leite [5].

O tratamento térmico e o envase asséptico do leite UHT garantem a manutenção das principais propriedades organolépticas e nutritivas, sem a utilização de conservantes e da refrigeração, facilitando o transporte e armazenamento, o que traz vantagens em relação ao leite pasteurizado, gerando um aumento de consumo do leite UHT, e a necessidade de um maior controle de qualidade [6].

O leite UHT integral deverá apresentar aspecto líquido, cor branca, odor e sabor característicos, sem sabores nem odores estranhos, e não deverá possuir qualquer tipo de impurezas ou elementos estranhos, e atender aos parâmetros mínimos de qualidade exigidos pelo Regulamento Técnico de Qualidade do Leite UHT brasileiro, como: conter no mínimo de 3% de gordura, ter acidez em gramas de ácido láctico/100mL de 0,14 a 0,18, ser estável ao etanol 68%, e possuir extrato seco desengordurado de no mínimo 8,2% [7].

O lote do leite UHT, antes de ser transportado para o comércio, necessita ser avaliado pelo controle de qualidade da indústria, na qual amostras do lote são incubadas a 35-37°C nas próprias embalagens fechadas, por sete dias, e deverão apresentar as seguintes características: ausência de modificações na embalagem; estabilidade ao etanol 68% v/v; acidez titulável no máximo de 0,02g de ácido láctico/100 mL, em relação a acidez determinada em outra amostra original fechada, sem incubação prévia; ausência de alterações significativas nas características sensoriais, quando comparadas ao produto não incubado; e em cinco amostras, nenhuma



poderá apresentar contagem de mesófilos aeróbios igual ou superior a 100 UFC/mL [7].

O leite UHT, de acordo com a matéria gorda é classificado em: leite UHT integral, mínimo de 3% de gordura; leite UHT semidesnatado ou parcialmente desnatado, com 0,6 a 2,9% de gordura; e leite UHT desnatado, no máximo 0,5% de gordura. A percentagem da matéria gorda deverá estar presente na rotulagem dos leites desnatados e semidesnatados [7].

Espera-se que o leite UHT consumido pela população possua uma excelente qualidade microbiológica e físico-química, decorrente de rigorosas medidas higiênico-sanitárias aplicadas desde a sua obtenção até o consumo, atendendo a legislação vigente e garantido a segurança para a saúde pública.

O leite e seus derivados são produtos perecíveis, e que necessitam de precauções especiais nas diferentes etapas da cadeia produtiva, pois, sempre estarão propícios a alterações. Manter a qualidade é uma preocupação constante para técnicos e gestores públicos ligados à área da saúde animal, qualidade dos produtos de origem animal e saúde pública [8].

Vários são os estudos no Brasil que demonstram a alta ocorrência de amostras de leite UHT com a qualidade microbiológica e/ou físico-química fora dos padrões exigidos pela legislação, demonstrando a necessidade de melhoria no controle de qualidade das indústrias do leite, além do risco para saúde pública.

Não foram observadas referências a respeito da qualidade do leite UHT comercializados na região sul do Espírito Santo, especialmente no município de Alegre, tornando-se necessária a realização de estudos que permitam avaliar a qualidade do produto no comércio, subsidiando os órgãos sanitários e a indústria na melhoria da qualidade do leite UHT, e conseqüentemente menor risco para saúde pública.

O objetivo do trabalho é avaliar a qualidade de leites UHT integral comercializados no município de Alegre/ES, por meio da avaliação de parâmetros microbiológicos e físico-químicos estabelecidos pela legislação brasileira.

MATERIAL E MÉTODOS

População e amostra

O trabalho foi uma pesquisa descritiva à campo realizado no período de junho a setembro de 2020, com a aquisição de amostras de leite UHT integral em cinco pontos comerciais de venda de produtos lácteos de maior circulação de consumidores no município de Alegre, situado na região sul do estado do Espírito Santo - Brasil, com uma população estimada de 29.975 habitantes segundo o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística [9].

Como critérios de inclusão para a aquisição das amostras foram consideradas todas as marcas designadas como integral, com embalagens cartonadas conservadas, presença de lote, data de validade não vencida, e registro junto ao Serviço de Inspeção de Produtos de Origem



Animal Federal, Estadual ou Municipal. Foram adquiridas 35 amostras, sendo cinco amostras de mesmo lote por marca, de sete diferentes marcas, que foram codificadas como A, B, C, D, E, F e G.

As amostras foram encaminhadas devidamente conservadas em temperatura ambiente para o Laboratório de Inspeção de Produtos de Origem Animal da Universidade Federal do Espírito Santo (LIPOA/UFES) para realização das análises microbiológica e físico-químicas. No laboratório, as embalagens intactas e fechadas foram incubadas a 35-37°C durante sete dias, com posterior desinfecção com álcool 70%, homogeneização do conteúdo (invertendo-se 25 vezes a embalagem), e coleta do leite para as análises de contagem de mesófilos aeróbios e físico-químicas.

Avaliação microbiológica

A análise da contagem de mesófilos aeróbios estritos e facultativos viáveis em UFC/mL foi realizada pela metodologia de plaqueamento em profundidade (*Pour Plate*) em meio Ágar Padrão para Contagem® (PCA), de acordo com a norma ISO 4833-1:2013 da International Organization for Standardization [9]. De forma asséptica 25 mL de cada amostra de leite foi diluído em 225 mL de solução salina peptonada 0,1%, formando a diluição 10^{-1} . A partir da diluição inicial 10^{-1} , foram efetuadas as diluições 10^{-2} e 10^{-3} em solução salina peptonada 0,1%. Foi semeada 1 mL de cada diluição em placas de Petri estéreis, e adicionado 20 mL de PCA fundido. As placas foram homogeneizadas e deixadas em superfície plana até a completa solidificação, e incubadas invertidas a $35 \pm 1^\circ\text{C}$ por 48 horas. A semeadura de cada amostra foi realizada em triplicata.

Avaliação físico-química

As análises físico-químicas englobaram determinação da acidez titulável em g ácido láctico/100mL, gordura em % m/v, proteína em g/100g, lactose em g/100g, densidade relativa a 15°C em g/mL, extrato seco desengordurado em % m/m e estabilidade ao etanol 68%.

As análises de composição de densidade, extrato seco desengordurado, gordura e lactose foram realizadas no analisador ultrassônico (Lactoscan MCC Ultrasonic Milk analyzer®), seguindo as recomendações do fabricante. A análise de acidez titulável utilizou-se a metodologia descrita no Manual de métodos oficiais para análise de alimentos de origem animal do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) [11].

Para a prova de estabilidade ao etanol, misturou-se cinco mL de leite com cinco mL de álcool etílico ($\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$) neutralizado de concentração 68% (v/v) em um tubo de ensaio, com agitação manual por 10 segundos, e posterior observação para formação de grumos, flocos ou coágulos grandes. O leite foi considerado estável quando o aspecto da parede do tubo de



ensaio estava sem grumos ou com uma ligeira precipitação, com poucos grumos muito finos, e considerado instável com a presença grumos, flocos ou coágulos fortes de leite.

Análise dos dados

Os resultados das análises microbiológicas e físico-química foram apresentados como média e desvio-padrão das cinco amostras de um mesmo lote de cada marca, e os valores encontrados para contagem de mesófilos aeróbios, gordura, extrato seco desengordurado, acidez foram confrontados visualmente com os parâmetros mínimos de qualidade para o leite UHT estabelecidos pela Portaria n. 370 de 04 de setembro de 1997 do MAPA, que estabelece o Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade do Leite UHT no Brasil [7].

A legislação vigente para o leite UHT não estabelece padrões de referência para proteína, lactose e densidade, por isso os mesmos foram confrontados com os parâmetros de referência da Instrução Normativa nº 76/2018 do MAPA [12], que estabelece o Regulamento Técnico de Identidade e as características de qualidade que devem apresentar o leite cru refrigerado e pasteurizado.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A qualidade microbiológica foi avaliada, por meio da contagem de mesófilos aeróbios estritos e facultativos, na qual todas as amostras apresentaram valores não detectável (<1 UFC/mL), estando em conformidade com os critérios microbiológicos do Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade para o leite UHT [7], que estabelece que em cinco amostras de um lote, nenhuma poderá apresentar contagem de mesófilos aeróbios igual ou superior a 100 UFC/mL.

O principal parâmetro utilizado para se verificar a qualidade microbiológica de um produto, consiste em determinar a ocorrência de micro-organismos indicadores de qualidade, como a contagem de mesófilos aeróbios [13]. No Brasil a contagem de mesófilos aeróbios é o indicador de qualidade microbiológico oficial para o Leite UHT, conforme Portaria n. 370/1997 do MAPA [7].

A avaliação da qualidade microbiológica, por meio da detecção de micro-organismos indicadores, como a contagem de mesófilos aeróbios no leite e subprodutos, deve ser realizada rotineiramente pela indústria e pelas autoridades sanitárias, pois uma elevada contagem evidencia a necessidade de revisão dos procedimentos padrões de higiene empregados nas propriedades e na indústria, e o risco potencial de determinados micro-organismos produtores de toxinas causarem intoxicações alimentares [14].

A presença de micro-organismos mesófilos no leite UHT, pode indicar o emprego de leite cru de baixa qualidade microbiológica, ou a ocorrência de deficiências no processamento térmico, ou condições impróprias de armazenamento [15, 16] pois o processamento térmico

utilizado ao leite UHT é capaz de reduzir, mas não de eliminar na totalidade a carga microbiana presente no leite [17].

No Brasil vários estudos analisaram amostras de diferentes marcas de leite UHT, e encontraram contagem de mesófilos aeróbios em não conformidades com a legislação em diferentes regiões do país, conforme Quadro 1, evidenciando a necessidade da implementação de um controle de qualidade microbiológica mais eficiente nas propriedades e indústrias de leite brasileira.

Quadro 1. Estudos brasileiros sobre não conformidades na contagem de mesófilos aeróbios do leite UHT.

Autores	Ano	Amostras com contagem de mesófilos aeróbios em não conformidade *	Região de comercialização
[18]	2000	64 (53,33%)	Ribeirão Preto/SP
[15]	2001	33 (41,20%)	Belo Horizonte/MG
[19]	2005	25 (22,70%)	São José do Rio Preto/SP
[16]	2010	36 (24,00%)	Paraná/BR
[17]	2010	03 (37,50%)	Foz do Iguaçu/PR
[20]	2011	07 (21,21%)	Londrina/PR
[21]	2013	23 (38,30%)	Londrina/PR
[22]	2014	07 (35,00%)	Minas Gerais/BR
[23]	2016	03 (37,50%)	Porto Alegre/RS
[24]	2017	03 (33,00%)	Porto Velho/RO

* Portaria n. 370/1997 do MAPA [7].

Tabela 1. Média e desvio padrão das variáveis de avaliação físico-química de cinco amostras de mesmo lote por marca, de sete diferentes marcas comerciais de leite UHT Integral do município de Alegre/ES.

Marca	Gordura % m/v	Proteína g/100g	Lactose g/100g	Densidade g/mL	ESD ¹ % m/m	Acidez g ácido lático/100mL	Estabilidade ao Etanol 68%
A	3,99 ± 0,03	3,36 ± 0,04	4,85 ± 0,06	1,031 ± 0,00	9,01 ± 0,11	0,16 ± 0,00	Estável
B	4,00 ± 0,01	3,32 ± 0,01	4,80 ± 0,01	1,030 ± 0,00	8,88 ± 0,04	0,15 ± 0,00	Estável
C	4,01 ± 0,01	3,37 ± 0,01	4,85 ± 0,00	1,031 ± 0,00	9,80 ± 0,00	0,15 ± 0,00	Estável
D	3,98 ± 0,01	3,33 ± 0,01	4,40 ± 0,07	1,030 ± 0,00	8,90 ± 0,01	0,15 ± 0,00	Estável
E	4,27 ± 0,04	3,36 ± 0,04	4,85 ± 0,06	1,030 ± 0,00	9,01 ± 0,11	0,14 ± 0,00	Estável
F	4,14 ± 0,01	3,35 ± 0,00	4,83 ± 0,01	1,030 ± 0,00	8,97 ± 0,01	0,15 ± 0,00	Estável
G	4,05 ± 0,08	3,29 ± 0,01	4,80 ± 0,00	1,030 ± 0,00	8,86 ± 0,01	0,15 ± 0,00	Estável
Padrão Leite							
UHT integral ²	Mínimo 3	PNC ⁴	PNC ⁴	PNC ⁴	Mínimo 8,2	0,14 – 0,18	Estável
Cru refrigerado ³	Mínimo 3	Mínimo 2,9	Mínimo 4,3	1,028 – 1,034	Mínimo 8,4	0,14 – 0,18	PNC ⁴

N: 35 amostras, sendo 05 amostras do mesmo lote por marca

¹ESD: Extrato Seco Desengordurado

²Parâmetros de qualidade estabelecidos para o leite UHT integral pela Portaria n° 370/1997 do MAPA (BRASIL, 1997).

³Parâmetros de qualidade estabelecidos para o leite in natura pela Instrução Normativa n° 76/2018 do MAPA (BRASIL, 2018).

⁴PNC: parâmetro não contemplado pela legislação.

As médias e desvio-padrão dos resultados das análises físico-químicas das cinco amostras de um mesmo lote por marca, das sete marcas de leites UHT integral avaliadas (A, B, C, D, E, F e G) e os parâmetros de qualidade vigente para o leite podem ser observadas na Tabela 1. Demonstrando que não houve variação nos parâmetros de um mesmo lote, e que todas as amostras estão em conformidade com a legislação brasileira vigente.



O atendimento aos parâmetros de qualidade físico-química do leite UHT comercializado em Alegre, está de acordo com os resultados encontrados nos últimos anos por vários autores no Brasil [25, 26, 27 e 28]. Isso indica que as empresas das marcas analisadas utilizaram um leite de boa qualidade e um controle de qualidade eficiente em todas as etapas de processamento, contudo vale ressaltar que o controle de qualidade da indústria deve abranger ativamente todas as etapas de produção, desde a obtenção da matéria-prima na propriedade até o produto final, e que segundo [28], as indústrias de leite devem continuar investindo na implantação e melhoria dos programas de qualidade, como as Boas Práticas de Fabricação (BFF), Procedimento Padrão de Higiene Operacional (PPHO) e a Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle (APPCC).

As indústrias de leite devem implementar o controle de qualidade, que têm como objetivo um produto de melhor qualidade e rentabilidade, a partir da avaliação da integridade e das condições sanitárias aplicadas durante todo o processo produtivo [29].

Os excelentes resultados obtidos pelas empresas são possivelmente devido ao atendimento a legislação vigente sobre a garantia da qualidade do produto final, como o Regulamento de Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal (RIISPOA) brasileiro, que determina que os estabelecimentos beneficiadores de produtos de origem animal, devem dispor de programas de controle de qualidade, como os programas de autocontrole, que devem estar desenvolvidos, implantados, mantidos, monitorados e verificados pelo estabelecimento, contendo registros sistematizados e auditáveis que comprovem o atendimento aos requisitos higiênico-sanitários e tecnológicos, com vistas a assegurar a inocuidade, a identidade, a qualidade e a integridade dos seus produtos, desde a obtenção até a expedição [3].

Os programas de autocontroles são ferramentas dos estabelecimentos industriais para controlar os processos de fabricação, que permitem antecipar a ocorrência dos perigos à saúde pública [30]. Os programas de autocontrole devem incluir no mínimo, as ferramentas da BPF, o PPHO e o APPCC, e todos devem ser constantemente revisados [3].

Os estabelecimentos produtores do leite UHT, com o objetivo de obter a matéria-prima em condições higiênico-sanitárias adequadas, devem incluir nos seus programas de autocontroles, o plano de qualificação dos fornecedores de leite, contemplando a assistência técnica, assistência gerencial e a capacitação de todos os seus fornecedores, que subsidiará o fornecedor a implementar das boas práticas agropecuárias na propriedade. As boas práticas agropecuárias são um conjunto de atividades, procedimentos e ações adotadas na propriedade rural com a finalidade de obter leite de qualidade e seguro ao consumidor, englobando a organização da propriedade, suas instalações e equipamentos, e a formação e capacitação dos responsáveis por todas as tarefas na propriedade [31].

Os programas de qualidade de uma indústria de alimento servirão de suporte para a adoção de planos mais amplos de qualidade, como a Gestão da qualidade total [32], que na cadeia de produção de leite e derivados, visa a obtenção de um produto que atenda as exigências dos consumidores com custos de produção competitivos, garantindo a sobrevivência



dos laticínios, e não somente a segurança do alimento e o cumprimento da legislação [33].

CONCLUSÃO

As marcas de leite UHT integral, comercializadas e analisadas no município de Alegre/ES, atenderam aos parâmetros mínimos de qualidade microbiológico e físico-químicos estabelecidos pela legislação brasileira. Tais resultados evidenciam a importância dos programas de controle e qualidade das indústrias e dos serviços de fiscalização e inspeção sanitária de produtos de origem animal, a fim de garantir a qualidade e segurança do produto ao consumidor.

REFERÊNCIAS

- [1] ORDÓÑEZ, J.A. **Tecnologia de alimentos: alimentos de origem animal**. Porto Alegre: Artmed, v. 2, 2005.
- [2] Associação Brasileira da Indústria de Lácteos Longa Vida (ABLV). Relatório Anual 2019, 2020. Disponível em <<https://ablv.org.br/wp-content/uploads/2020/05/ABLV-Relatorio-Anual-2019...pdf>>
- [3] BRASIL. Decreto n. 9.013, de 29 de março de 2017. Aprova o Regulamento da inspeção industrial e sanitária de produtos de origem animal (RIISPOA). **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**, Brasília, 2017. Disponível em <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Ato2015-2018/2017/Decreto/D9013.htm>
- [4] BARROS, V.R.M.; PANETTA, J.C. Esporulados mesófilos e a qualidade do leite UHT. In: MESQUITA, A.J.; DÜRR, J.W.; COELHO, K.O. (Org.). **Perspectivas e Avanços da Qualidade do Leite no Brasil**. Goiânia: Talento, 2006, v. 1, p. 261-272. Disponível em <<http://www.cbqi.com.br/emkt/nov09/pdf/Esporulados%20Mesofilos%20e%20a%20Qualidade%20d%20Leite%20UHT.pdf>>
- [5] ROSSI JÚNIOR, O.D.; VIDAL-MARTINS, A.M.C.; SALOTTI, M.; BÜRGER, K.P.; CARDOZO, M.V.; CORTE, A.L.L. Estudo das características microbiológicas do leite UAT ao longo de seu processamento. **Arquivo do Instituto Biológico**, São Paulo, v.73, n.1, 2006. Disponível em <http://www.biologico.agricultura.sp.gov.br/uploads/docs/arq/V73_1/rossi.PDF>
- [6] OLIVEIRA, A.L.; VANELI, N.R.; VARGAS, P.O.; MARTINS, A.D.O.; CÓCARO, E.S.; COELHO, A.D.F. Avaliação das características físico-químicas, microbiológicas e rotulagem de leite pasteurizado comercializado na microrregião de Ubá – Minas Gerais. **Revista do Instituto de Laticínios Cândido Tostes**, v.70, n.6, p.301-315, 2015. Disponível em <<https://www.revistadoilct.com.br/rilct/article/view/454/390>>
- [7] BRASIL. Ministério da Agricultura e do Abastecimento. Portaria n. 370 de 04 de setembro de 1997. Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade de Leite UAT. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**, Brasília, 08 de setembro de 1997. Disponível em <<http://sistemasweb.agricultura.gov.br/sislegis/action/detalhaAto.do?method=detalharAtoArvore&tipo=POR&numeroAto=00000370&seqAto=000&valorAno=1997&orgao=MAA&codTipo=&desItem=&desItemFim=#>>>
- [8] TIMM, C.D.; GONZALEZ, H.L.; OLIVEIRA, D.S.; BÜCHLE, J.; ALEXIS, M.A.; COELHO, F.J.O.; PORTO, C. Avaliação da qualidade microbiológica do leite pasteurizado integral, produzido em micro-usinas da região Sul do Rio Grande do Sul. **Revista Higiene Alimentar**, São Paulo, v.17, n.106, p.100-104, 2003. Disponível em <<http://www.academia.edu/download/45976899/microusinas.pdf>>
- [9] BRASIL. IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Estimativas populacionais para os municípios brasileiros. Disponível em <<https://www.ibge.gov.br/cidades-e-estados/es/alegre.html>>
- [10] International Organization for Standardization (ISO). ISO 4833-1:2013 - **Microbiology of the food chain - Horizontal method for the enumeration of microorganisms** - Part 1: Colony count at 30



degrees C by the pour plate technique. Firth edition, 2013.

[11] BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Manual de métodos oficiais para análise de alimentos de origem animal / Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Secretaria de Defesa Agropecuária. – Brasília: MAPA, 2019. Disponível em <<https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/laboratorios/legislacoes-e-metodos/arquivos-metodos-da-area-poa-iqa/ManualdeMtodosOficiaisparaAnlisedeAlimentosdeOrigemAnimal2ed.pdf>>

[12] BRASIL. Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa nº 76, de 26 de novembro de 2018. 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. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**, Brasília, 2018. Disponível em <https://www.in.gov.br/materia/-/asset_publisher/Kujrw0TZC2Mb/content/id/52750137>

[13] BECKER, T.A.; NEGRELO, I.F.; RACOLTE, F.; DRUNKLER, D.L. Avaliação da qualidade sanitária de leite integral informal, pasteurizado, UHT e em pó comercializados na cidade de Medianeira e Serranópolis do Iguazu – Paraná. **Semina: Ciências Agrárias**, Londrina, v. 31, n. 3, p. 707-716, 2010. Disponível em <<https://www.redalyc.org/pdf/4457/445744097021.pdf>>

[14] SAEKI, E.K.; MATSUMOTO, L.S. Contagem de mesófilos e psicotróficos em amostras de leite pasteurizado e UHT. **Revista do Instituto de Laticínios “Cândido Tostes”**, v. 65, n. 377, 2010. Disponível em <<https://revistadoilct.com.br/rilct/article/view/147>>

[15] COELHO, P.S.; SILVA, N.; BRESCIA, M.V.; SIQUEIRA, A.P. Avaliação da qualidade microbiológica do leite UAT integral comercializado em Belo Horizonte. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v.53, n.2, 2001. Disponível em <https://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0102-9352001000200021&script=sci_arttext>

[16] 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**, Londrina, v. 31, n. 3, p. 645-652, 2010. Disponível em <<https://www.redalyc.org/pdf/4457/445744097014.pdf>>

[17] LUIZ, D.J.; SIMÕES, B.N.; TAMOSTU, S.R.; CASALE, A.A.L.; WALTER, S.E.H. Avaliação físico-química e microbiológica do leite UHT comercializado em três países do Mercosul (Brasil, Argentina e Paraguai). **Archivos Latinoamericanos de Nutrición**, v. 60, n. 3, p.261-269, 2010. Disponível em <http://ve.scielo.org/scielo.php?pid=S0004-06222010000300008&script=sci_arttext>

[18] REZENDE, N.C.M.; ROSSI JÚNIOR, O.D.; NADER FILHO, A.; AMARAL, L.A. Ocorrência de microrganismos indicadores em leite UHT ("ultra-high-temperature") integral. **Revista Brasileira de Ciência Veterinária**, v. 7, n. 1, 2000. Disponível em <<https://pdfs.semanticscholar.org/3f8e/c632374b3bb6a2b012d2c1f42bb3ef9fce0f.pdf>>

[19] VIDAL-MARTINS, A.M.C.; ROSSI JUNIOR, O.D., REZENDE-LAGO, N.C. Microrganismos heterotróficos mesófilos e bactérias do grupo do *Bacillus cereus* em leite integral submetido a ultra alta temperatura. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v.57, n.3, 2005. Disponível em <https://www.scielo.br/scielo.php?pid=s0102-09352005000300019&script=sci_arttext>

[20] TAMANINI, R.; BELOTI, V.; RIBEIRO JUNIOR, J.C.; da SILVA, L.C.C.; YAMADA, A.K.; SILVA, F.A. Contribuição ao estudo da qualidade microbiológica e físico-química do leite UHT. **Revista do Instituto de Laticínios “Cândido Tostes”**, v. 66, n.382, p.27-33, 2011. Disponível em <<https://rilct.emnuvens.com.br/rilct/article/view/179>>

[21] PEREIRA, J.R.; TAMANINI, R.; RIOS, E.A.; de OLIVEIRA, V.H.S.; YAMAMURA, A.A.M.; BELOTI, V. Microbiota mesófila aeróbia contaminante do leite UHT. **Revista do Instituto de Laticínios Cândido Tostes** v. 68, n. 394, 2013. Disponível em <<https://revistadoilct.com.br/rilct/article/view/40>>

[22] SOUZA, L.V.; BATISTA, C.S.; MARTINS, M.L.; PINTO, C.M.F.; PINTO, C.L.O. Avaliação da qualidade microbiológica e físico-química de leite UHT integral processado em indústrias do Estado de Minas Gerais, Brasil. **Revista Brasileira de Agropecuária Sustentável (RBAS)**, v.4, n.2., p.6-15, dezembro, 2014. Disponível em <<https://periodicos.ufv.br/rbas/article/view/2841>>

[23] WESCHENFELDER, S.; PAIM, M.P.; GERHARDT, C.; WIEST, J.M. Avaliação da rotulagem nutricional e das características físico-químicas e microbiológicas de diferentes marcas de leite pasteurizado



- e leite UHT. **Boletim de Indústria Animal**, Nova Odessa, v.73, n.1, 2016. Disponível em <<http://iz.sp.gov.br/pdfsbia/1459431920.pdf> >
- [24] DOS SANTOS, D.G.; GAZOLA, H.Q.G.B.; SILVA, O.B.; MATOS, N.B. Análise microbiológica de leite produzido em Rondônia e comercializados no município de Porto Velho RO. **South American Journal of Basic Education, Technical and Technological**, v. 4, n. 1, p. 79-89, 2017. Disponível em <<https://periodicos.ufac.br/index.php/SAJEBTT/article/download/1101/806> >
- [25] SILVA, P.A.; da SILVA, J.A.C.; COELHO, P.O.; SOUZA JÚNIOR, E. Qualidade do leite UHT comercializado em Campos Gerais, MG. **Revista da Universidade Vale do Rio Verde**, Três Corações, v. 13, n. 2, p. 415-423, 2015. Disponível em <<http://periodicos.unincor.br/index.php/revistaunincor/article/view/2332> >
- [26] SILVA, D.V.; GOULART, S.M.; SANTOS, J.P.V. Avaliação da qualidade do leite UAT comercializado na cidade de Itumbiara, Estado de Goiás. **Revista Brasileira de Produtos Agroindustriais**, Campina Grande, v.20, n.2, 2018. Disponível em <<http://deag.ufcg.edu.br/rbpa/rev202/rev2023.pdf> >
- [27] DE PAULA, N.C.C.; GUEDES, M.A.A.; LEMES, N.S.; SANTOS, V.R.; SILVA, F.C. Caracterização físico-química de leite UHT integral e desnatado e de leite cru comercializados na cidade de Ituiutaba – MG. **Revista Inova Ciência & Tecnologia**, Uberaba, p. 24-32, v. 5, n. 2, 2019. Disponível em <<http://periodicos.iftm.edu.br/index.php/inova/article/view/901> >
- [28] POLIZELI, A.G.; DA CRUZ, L.F.; SILVA, R.C.; TORO, M.J.U. Controle de qualidade em leites UHT integral comercializados na região de Belém do Pará. **Brazilian Journal of Development**, v. 6, n.5, p.30589-30596, 2020. Disponível em <<http://www.brazilianjournals.com/index.php/BRJD/article/view/10571>>
- [29] RODAS, M.A.B.; SARUWTARI-SATO, J.H.; TAKAHASHI, A.A.; TEMERLOGLOU, D.P.; SEPAROVIC, L.; NARDINI, G.S. Leite Pasteurizado e ultra alta temperatura (UAT): Avaliação do índice crioscópio e valor de pH. **Boletim do Instituto Adolfo Lutz**, v.24, n.1, p.57-59, 2014.
- [30] BERTI, R.C.; SANTOS, D.C. Importância do controle de qualidade na indústria alimentícia: prováveis medidas para evitar contaminação por resíduos de limpeza em bebida UHT. **Atas de Ciências da Saúde**, São Paulo, v. 4, n. 1, p. 23-38, 2016. Disponível em <<http://revistaseletronicas.fmu.br/index.php/ACIS/article/view/1084>>
- [31] BRASIL. Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa nº 77, de 26 de novembro de 2018. Critérios e procedimentos para a produção, acondicionamento, conservação, transporte, seleção e recepção do leite cru em estabelecimentos registrados no serviço de inspeção oficial. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**, Brasília, 2018. Disponível em <https://www.in.gov.br/materia/-/asset_publisher/Kujrw0TZC2Mb/content/id/52004053>
- [32] DIAS, S.S.; BARBOSA, V.S.; COSTA, S.R.R. Utilização do APPCC como ferramenta da qualidade em indústrias de alimentos. **Revista de Ciências da Vida**, v. 30, n. 1, p 99 -111, Seropédica, 2010. Disponível em <<https://docplayer.com.br/16991957-Utilizacao-do-appcc-como-ferramenta-da-qualidade-em-industrias-de-alimentos.html>>
- [33] CALHEIROS, C.A.; SOUZA, V.R.; MENEZES, C.C.; CARNEIRO, J.D.S.; RAMOS, T.M. Gestão de qualidade em pequenas empresas processadoras de leite: situação atual e recomendações. **Revista do Instituto de Laticínios Cândido Tostes**, v. 65, n. 374, p. 17-25, 2010. Disponível em <<https://revistadoilct.com.br/rilct/article/view/123> >