

Análise da qualidade microbiológica e físico-química do leite UAT integral e desnatado comercializado na cidade de Paraíso do Tocantins/TO

Állysson Costa dos Santos⁽¹⁾,
Marco Antônio Pantoja Maciel⁽²⁾ e
Kallyana Moraes Carvalho Dominices⁽³⁾

Resumo – O leite deve apresentar parâmetros higiênicos e nutricionais que trazem benefícios aos consumidores. Portanto, o presente estudo teve como objetivo analisar os principais parâmetros físico-químicos e microbiológicos de leites integrais e desnatados, de duas marcas distintas, comercializados na cidade de Paraíso do Tocantins/TO, sendo da marca A e B, ambas possuidoras do SIF (Selo de Inspeção Federal), e assim, julgá-los se aptos ou não para o consumo, tomando como base os Padrões de Identidade e Qualidade (PIQ) específicos para o leite, atestando, assim, sua qualidade. Realizou-se análises de Acidez Total Titulável (ATT), pH e densidade como quantitativas para os parâmetros físico-químicos, enquanto fez-se análises de Identificação de Amido, teste de Peróxidos e Teste de Identificação de Reconstituintes (cloretos) como métodos qualitativos, além de serem realizadas análises microbiológicas de Coliformes Totais e Termotolerantes, Salmonela e Contagem de Microrganismos Mesófilos e Psicrotófilos de acordo com as normas preconizadas pelo Instituto Adolfo Lutz (IAL). Para as análises microbiológicas, obteve-se resultados satisfatórios, apresentando, assim, ausência de microrganismos, entretanto, as análises físico-químicas apresentaram uma não-conformidade com a Instrução Normativa 62, pois apenas a análise de densidade não foi capaz de identificar a presença de substâncias que estavam contidas nas amostras dos leites desnatados das marcas A e B e o integral da marca B, que deram resultados que indicam a presença de cloretos adicionados fraudulentamente ao produto. Portanto, observou-se através dos resultados obtidos na presente pesquisa que os leites analisados estavam em conformidade com a legislação vigente na parte microbiológica, mas nas análises físico-químicas três amostras apresentaram uma não conformidade, demonstrando, assim, a presença de cloretos nos leites desnatados das marcas A e B e no integral da marca B, logo, compreende-se que essa presença pode acarretar malefícios à saúde dos consumidores.
Termos para indexação: análises físico-químicas, análises microbiológicas, controle de qualidade, instrução normativa.

Microbiological and physical-chemical quality analysis of the whole and skimmed UAT milk marketed in the city of Paraíso do Tocantins/TO

Abstract – Milk should present hygienic and nutritional parameters that bring benefits to consumers. Therefore, the present study aimed to analyze the main physicochemical and microbiological parameters of whole and skimmed milk from two different brands marketed in the city of Paraíso do Tocantins / TO, being brand A and B, both possessing the SIF Federal Inspection), and thus, to judge whether they are fit for consumption or not, based on the specific Standards of Identity and Quality (PIQ) for milk, attesting its quality. Analyzes of Total Titratable Acidity (ATT), pH and density as quantitative for the physicochemical parameters were carried out. Analyzes of Starch Identification, Peroxide Testing and Identification Test of Reconstituents (chlorides) were performed as qualitative methods, in addition to being microbiological analyzes of Total and Thermotolerant Coliforms, Salmonella and Counting of Mesophilic and Psychrotrophic Microorganisms according to the norms advocated by the Institute Adolfo Lutz (IAL). For the microbiological analyzes, satisfactory results were obtained, thus presenting, in the absence of microorganisms, however, the physicochemical analyzes presented a non-compliance with Normative Instruction 62, since only the density analysis was not able to identify the presence of substances which were contained in the skimmed milk samples of the A and B marks and the brand B integral, which gave results indicating the presence of chlorides added fraudulently to the product. Therefore, it was observed from the results obtained in the present research that the milks analyzed were in compliance with the legislation in force in the microbiological part, but in the physical-chemical analysis three samples showed a non-conformity, thus demonstrating the presence of chlorides in the skimmed milk of the marks A and B and in the brand B, it is therefore understood that such presence could lead to harm to consumers' health.

¹ Aluno do curso médio integrado em Agroindústria do *Campus* Paraíso do Tocantins, do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Tocantins – IFTO –, Brasil. *allyssoncs3@gmail.com

² Aluno do curso médio integrado em Agroindústria do *Campus* Paraíso do Tocantins, do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Tocantins – IFTO –, Brasil. *pantojaagro@gmail.com

³ Professora doutora e engenheira de alimentos do eixo tecnológico de Produção Alimentícia do *Campus* Paraíso do Tocantins, do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Tocantins – IFTO –, Brasil. *kallyana@ifto.edu.br

Index terms: physical-chemical analyzes, microbiological analyzes, quality control, normative instruction.

Introdução

O leite deve ser um produto obtido de ordenhas em condições apropriadas, podendo ser de vacas ou de outros animais leiteiros (BRASIL, 2017). Segundo Amancio et al. (2015), pode-se compreender que o leite é uma excreção esbranquiçada que serve de alimentação para os animais e possui um alto valor nutritivo, com a presença de cálcio, vitamina A, magnésio, potássio e outros constituintes, tornando-o um alimento importante para o suprimento nutricional de diversos organismos, além de que, segundo Nascimento et al. (2016), possui, em média, 3,5% de proteína, 3,8% de gordura, 5,0% de lactose, 87% de água e 0,7% de minerais.

A coloração do leite é muito específica e característica, sendo esta, branca ou ligeiramente amarelada. Tendo esse padrão como base, se o produto apresentar alguma coloração diferente, deverá ser descartado, pois pressupõe-se que o mesmo estará impróprio ao consumo humano e possivelmente conterá infecções provenientes do animal fornecedor (DIAS, 2010). Portanto, faz-se, de suma importância, as análises que controlam a qualidade dos produtos alimentícios, tais como o leite, porque identificam a segurança que os alimentos podem trazer aos seus consumidores (BARRETO et al., 2013).

Para que o leite tenha uma melhor qualidade, alguns parâmetros devem ser seguidos, tais como as características higiênicas e físico-químicas que ditam o grau de qualidade dos alimentos. Portanto, dependem uns dos outros para obter-se um produto apto ao consumo humano (MULINARI; ROSOLEN; ADAMI, 2017; CECCHI, 2003; e GOMES, OLIVEIRA, 2011).

Na bromatologia, classifica-se os microrganismos em função da sua atuação, portanto, como sendo: patógenos, deterioradores e beneficiadores. Ressalta-se um receio frente ao desenvolvimento de microrganismos patogênicos e deteriorantes, uma vez que atuam na transferência de alguma doença ao consumidor ou deterioram o alimento, respectivamente (FRANCO; LANDGRAF, 2008). Por isso, faz-se relevante averiguar os parâmetros microbiológicos dos produtos alimentícios, pois os microrganismos patogênicos e deteriorantes podem contaminar facilmente os alimentos e se desenvolverem, trazendo riscos à saúde dos consumidores (ROCHA et al., 2015).

O presente estudo tem como objetivo avaliar os parâmetros físico-químicos e microbiológicos de leites integrais e desnatados de duas marcas distintas comercializadas na cidade de Paraíso do Tocantins/TO, e assim, indicá-los se aptos ou não para o consumo,

SANTOS ET AL. (2018)

tomando como base os padrões de identidade e qualidade específicos, uma vez que as recentes pesquisas desenvolvidas demonstram uma não-conformidade em relação aos parâmetros exigidos aos produtos lácteos.

Materiais e métodos

Todos os procedimentos analíticos foram conduzidos no Instituto Federal de Educação, Ciências e Tecnologia do Tocantins – IFTO, Campus Paraíso do Tocantins, e seus respectivos laboratórios específicos, no qual realizou-se análises físico-químicas e microbiológicas de leites integrais e desnatados de duas marcas distintas, designadas como marca A e B, que foram obtidos em comércio local da cidade de Paraíso do Tocantins.

Análises físico-químicas

Foram realizadas análises físico-químicas de Acidez Total Titulável (ATT), Densidade, Potencial hidrogeniônico (pH), Teste de reconstituintes (cloretos), Teste de peróxido e Detecção de amido. As análises foram realizadas em seis repetições conforme indicado pelo Instituto Adolfo Lutz (IAL, 2012).

Análises microbiológicas

Foram aferidos asepticamente 25 mL de cada amostra de leite analisado e acondicionadas a 225 mL de Água Peptonada Tamponada. Em seguida, realizaram-se as diluições decimais seriadas em água peptonada 10^{-2} e 10^{-3} , para inoculação nos meios de cultura. Os coliformes totais e termotolerantes foram determinados pela técnica de fermentação em tubos múltiplos, utilizando, para o teste presuntivo, o caldo lactosado simples, e no teste confirmativo, caldo lactose bile verde brilhante, ambos com incubação a 35 °C por 48 horas. Considerou-se como positivo, os tubos que apresentassem gás no tubo de Durham. Os coliformes fecais foram determinados por inoculação dos tubos gás positivos em caldo *Escherichia coli* com incubação a 45 °C por 24 horas. A pesquisa de *Salmonella spp.* foi realizada após a pesagem da amostra em caldo lactose. Incubou-se a 35-37 °C durante 24 horas. Transcorrido o tempo de incubação, a amostra foi colocada em tubos que continham o caldo tetracionato e caldo selenito-cistina e incubadas a 42-43 °C/24 h. Após o período de incubação, realizou-se o plaqueamento diferencial fazendo estrias com alça de níquel nos meios seletivos: Ágar Bismuto Sulfito, Ágar Hektoen Enteric e Ágar Xilose Lisina Desoxicolato, incubou-se a 35-37 °C por 24 horas. Transcorrido o período de incubação do plaqueamento diferencial, observou-se se havia a ocorrência de colônias típicas de *Salmonella*. Para a contagem total de microrganismos aeróbios mesófilos e psicrotrófilos em placas foi realizada a técnica do

plaqueamento em superfície utilizando Ágar Padrão para Contagem (PCA), incubou-se a 35 °C por 48 horas. Após esse período, foi realizada a contagem das unidades formadoras de colônias.

Resultados e discussões

A Tabela 1 apresenta os valores médios das análises de ATT, pH e densidade para as amostras de leite analisados.

TABELA 1
 Valores médios obtidos nas análises de Acidez total titulável (ATT), pH e densidade de amostras de leite desnatado e integral comercializados na cidade de Paraíso do Tocantins/TO.

Parâmetro	Leite Desnatado (A)	Leite Desnatado (B)	Leite Integral (A)	Leite Integral (B)	Instrução Normativa nº. 146/1996
ATT (g/100 mL de ácido láctico)	0,16±0,02	0,16±0,02	0,15±0,01	0,17±0,01	0,14 - 0,18 ^a
pH	6,55	6,48	6,56	6,64	SRV*
Densidade (g/mL)	1,03	1,032	1,029	1,029	1,028 - 1,034 ^a

Fonte: Brasil (1996)^a.

* SVR = sem valor registrado.

Para a análise de ATT, as amostras apresentaram valores correspondendo entre 0,15 a 0,17 g/100 mL (expresso em ácido láctico), com alguns valores semelhantes aos encontrados por Mendes (2010) em suas análises físico-químicas de identificação de fraudes no leite comercializado no município de Mossoró – RN, que obteve resultados variando de 16 a 17 °Dornic (0,16 – 0,17 g/100 mL expresso em ácido láctico) de acidez, e pelos autores Rocha, Oliveira e Carvalho (2016), cujos resultados variaram de 0,15 a 0,16 g/100 mL.

Embasando-se na legislação específica Instrução Normativa nº. 146/1996, o leite deve ter um teor de ácido láctico variando de 0,14 gramas a 0,18 g/100 mL (BRASIL, 1996). Demonstrando, assim, a conformidade dos produtos analisados em relação à legislação, conforme pode ser observado na tabela 1, que fornece, além da ATT, os valores obtidos para a análise de potencial hidrogeniônico e a densidade dos leites desnatados e integrais das marcas A e B.

A análise de potencial hidrogeniônico (pH) é uma forma de representar a acidez em um meio líquido (FRANCO, 2008. GOMES; OLIVEIRA, 2011), entretanto, essa análise não possui uma legislação específica que indica valores estabelecidos para o produto UAT (ultra-alta temperatura). Os valores obtidos por Santos et al. (2018), que variaram de 6,75 a 6,8, e por

SANTOS ET AL. (2018)

Nascimento et. al (2016), que variaram de 6,6 a 6,73, demonstraram-se superiores aos encontrados neste trabalho (pH entre 6,48 e 6,64), podendo estar associado a diversos fatores que interferiram nesta não-uniformidade comparativa. Os valores estão dentro dos parâmetros exigidos pelo regulamento técnico estipulado por Brasil (1996), indicando que as amostras avaliadas possivelmente não estariam adulteradas. Entretanto, para verificar a presença/ausência de potenciais agentes adulteradores, análises qualitativas complementares foram realizadas, conforme apresentado na tabela 2.

TABELA 2

Resultados obtidos das análises qualitativas (Identificação de amido, Teste de peróxido e Teste de reconstituintes – cloretos) de amostras de leite desnatado e integral comercializados na cidade de Paraíso do Tocantins/TO.

Parâmetro	Leite Desnatado (A)	Leite Desnatado (B)	Leite Integral (A)	Leite Integral (B)
Identificação de Amido	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo
Teste de Peróxido	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo
Teste de Reconstituintes (Cloretos)	Positivo	Positivo	Negativo	Positivo

Conforme o Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade, é proibido a adição de qualquer substância ao leite que neutralize a acidez e/ou modifique a densidade (BRASIL, 2011b; DIAS, ANTES, 2014). Por isso, é de elevada importância a análise de reconstituintes, assim como de identificação de outros possíveis adulteradores, pois informa o que realmente contém no produto.

O teste de reconstituintes ou de cloretos é feito com a intenção de verificar e detectar possíveis fraudes no leite. O cloreto de sódio é utilizado para mascarar a adição de água no leite, devido às suas propriedades que regulam a densidade do produto sem alterar necessariamente a composição do leite (FORNASARI; MONTANHINI, 2015). Com isso, observou-se que para a análise de reconstituintes (cloretos) as amostras do leite desnatado (A) e leite integral (B) apresentaram resultados positivos, sugerindo possíveis adulterações. Para os demais parâmetros, todas as amostras estavam em conformidade e apresentaram resultados negativos.

Análises Microbiológicas

As análises microbiológicas têm como objetivo a detecção de microrganismos específicos, tais como deteriorantes e patogênicos, que podem trazer diversos malefícios, tanto

SANTOS ET AL. (2018)

à saúde do consumidor como perdas e prejuízos à indústria alimentícia (GOFF, 2014), além de fornecer informações sobre a ocorrência de contaminação de origem fecal, sobre a provável presença de patógenos ou sobre a deterioração potencial do alimento, assim como indicar condições sanitárias inadequadas durante o processamento, produção ou armazenamento (FRANCO; LANDGRAF, 2008).

A partir do conhecimento da carga microbiana do leite é possível avaliar as condições de produção e a sua qualidade sanitária, visto que se trata de um meio propício para o desenvolvimento de microrganismos (SANTOS et al., 2017).

Os resultados para as análises de coliformes totais e termotolerantes em amostras de leite integral e desnatado comercializados na cidade de Paraíso do Tocantins – TO podem ser verificados na tabela 3.

TABELA 3
 Resultados obtidos das análises microbiológicas de Coliformes Totais e Termotolerantes para as amostras de leite desnatado e integral comercializados na cidade de Paraíso do Tocantins/TO.

Diluição	Leite Desnatado (A)	Leite Desnatado (B)	Leite Integral (A)	Leite Integral (B)
10 ⁻¹	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo
10 ⁻²	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo
10 ⁻³	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo

Legenda: 1^a = primeira diluição (10⁻¹); 2^a = segunda diluição (10⁻²); e 3^a = terceira diluição (10⁻³).

Pode-se observar na tabela 3 que todos os resultados encontrados foram negativos, ou seja, estavam de acordo com os Padrões microbiológicos sanitários para o leite UAT (BRASIL, 2011a). Esse grupo é composto por bactérias da família *Enterobacteriaceae*, capazes de fermentar a lactose com produção de gás. Fazem parte desse grupo bactérias do gênero *Escherichia* que tem como habitat primário o trato intestinal do homem e animais (FRANCO; LANDGRAF, 2008). Logo, nota-se que todos os produtos analisados não apresentaram contaminação por coliformes totais e termotolerantes, indicando que o tratamento térmico empregado em conjunto com as boas práticas de manipulação foram eficientes.

Os resultados obtidos para a análise de contagem total de microrganismos aeróbios mesófilos e psicrotrófilos, em amostras de leite integral e desnatado comercializados na cidade de Paraíso do Tocantins – TO, estão apresentados na tabela 4.

TABELA 4

Resultados obtidos das análises microbiológicas para contagem total de microrganismos aeróbios mesófilos e psicrotrófilos para as amostras de leite desnatado e integral comercializados na cidade de Paraíso do Tocantins/TO.

Diluição	Leite Desnatado (A)	Leite Desnatado (B)	Leite Integral (A)	Leite Integral (B)
10 ⁻¹	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo
10 ⁻²	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo
10 ⁻³	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo

Legenda: 1^a = placa correspondente à primeira diluição (10⁻¹); 2^a = placa correspondente à segunda diluição (10⁻²); e 3^a = placa correspondente à terceira diluição (10⁻³).

Os resultados obtidos demonstraram a ausência desses microrganismos, pois não houve o crescimento de colônias típicas nas três diluições dos leites analisados. Essa contagem é comumente empregada para indicar a qualidade sanitária dos alimentos. Mesmo que os patógenos estejam ausentes e que não tenham ocorrido alterações nas condições sensoriais do alimento, um número elevado de microrganismos indica que o alimento é insalubre (FRANCO; LANDGRAF, 2008).

A análise de *Salmonella* foi realizada separadamente em relação às demais análises, pois de acordo com Gonçalves e Franco (1996) são microrganismos fracos na competição microbiana em um meio que contém diversos microrganismos, o que significa que quando há uma grande flora microbiana elas encontram-se debilitadas fisiologicamente. Assim, para determinar a presença de *Salmonella* é necessário utilizar a interação entre meios seletivos e temperatura de incubação, além de todos os fatores extrínsecos e intrínsecos. Brasil (2011c) afirma que a *Salmonella* possui facilidade de adaptação ao meio (pH entre 7,0 – 7,5, com extremos de 3,8 – 9,5; e com temperaturas de 35 °C a 43 °C, com extremos de 5 °C a 46 °C), além de servir como indicadora de contaminação de origem fecal. Os resultados para determinação de *Salmonella* em amostras de leite desnatado e integral, comercializados na cidade de Paraíso do Tocantins – TO, estão demonstrados nas tabelas 5 e 6.

TABELA 5

Resultados obtidos das análises microbiológicas para *Salmonella* utilizando o caldo seletivo Tetratonato nas amostras de leite desnatado e integral comercializados na cidade de Paraíso do Tocantins/TO.

Caldo Tetratonato	Leite Desnatado (A)	Leite Desnatado (B)	Leite Integral (A)	Leite Integral (B)
BS	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo
HE	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo
XLD	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo

Legenda: BS = Ágar Bismuto Sulfito; HE = Ágar Entérico de Hectoen; XLD = Ágar Xilose Lisina Desoxicolato.

TABELA 6

Resultados obtidos das análises microbiológicas para Salmonella utilizando o caldo seletivo Selenito Cistina nas amostras de leite desnatado e integral comercializados na cidade de Paraíso do Tocantins/TO.

Caldo Selenito Cistina	Leite Desnatado (A)	Leite Desnatado (B)	Leite Integral (A)	Leite Integral (B)
BS	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo
HE	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo
XLD	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo

Legenda: BS = Ágar Bismuto Sulfito; HE = Ágar Entérico de Hectoen; XLD = Ágar Xilose Lisina Desoxicolato.

As características analisadas para verificar se as amostras de leite desnatado e integral apresentaram contaminações por Salmonella foram: (i) quando utilizou-se o ágar Entérico de Hectoen, as colônias deveriam exibir uma coloração transparente ou verde azulada, com ou sem centro preto, onde nenhuma dessas características foram observadas; (ii) quando utilizou-se ágar Bismuto Sulfito, as colônias deveriam apresentar coloração castanha, cinza ou preta, contendo ou não um brilho metálico, o que também não foi identificado; (iii) quando utilizou-se ágar Xilose Lisina Desoxicolato, as colônias deveriam apresentar uma coloração rosa escuro, com centro preto e uma zona avermelhada levemente transparente ao redor, características estas que não foram observadas em nenhuma das amostras analisadas.

Abreu e Moésia (2017), em seu trabalho sobre análise microbiológica do leite bovino não industrializado comercializado na cidade de Cajazeiras – PB, observaram que nos produtos comercializados in natura, isto é, sem qualquer tipo de processo de industrialização como o processo UAT ou de pasteurização, ocorreu um desenvolvimento exacerbado de microrganismos patogênicos. O processamento térmico do leite pode destruir microrganismos e impedir o desenvolvimento microbiano, conforme pôde ser observado nos resultados apresentados neste trabalho, onde o leite foi tratado pelo processo UAT.

Conforme Alvim (2006), a boa qualidade do leite destinado ao consumo é extremamente importante, visto que esse alimento constitui uma das principais fontes de nutrientes para grande parte da população. Entretanto, as excelentes características que nos estimulam a consumi-lo também o tornam um dos alimentos mais susceptíveis a alterações microbiológicas e físico-químicas. A riqueza em compostos nitrogenados, lactose, gordura, sais minerais, pH próximo da neutralidade e umidade disponíveis fazem do leite um excelente meio de cultura para a maioria dos microrganismos, motivo pelo qual a preocupação com a qualidade microbiológica deve ser constante.

Conclusões

Após o desenvolvimento desta pesquisa, foi possível averiguar e atestar o grau de qualidade dos leites integrais e desnatados UAT de duas marcas distintas comercializadas na cidade de Paraíso do Tocantins/TO, sendo que as análises conduzidas foram de suma importância para identificar a não-uniformidade em relação à instrução normativa que indica o Padrão de Identidade e Qualidade desses produtos.

Do ponto de vista microbiológico, as amostras de leite analisadas estavam seguras para o consumo, pois não apresentaram contaminação microbiológica, demonstrando que o tratamento térmico empregado no processo foi satisfatório, assim como as boas práticas de manipulação.

Para as análises físico-químicas, todas as amostras apresentaram resultados em conformidade com a legislação vigente. Entretanto, as amostras de leite desnatado das duas marcas analisadas, e uma das marcas do leite integral, apresentaram uma não-conformidade com a legislação, indicando a presença de cloretos adicionados fraudulentamente ao produto.

Referências

ABREU, Dandara Dias Cavalcante; MOÉSIA, Renelita da Rocha. Análise microbiológica do leite bovino não industrializado comercializado na cidade de Cajazeiras, Paraíba. **Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável**, [s.l.], v. 12, n. 3, p.629-633, 1 jul. 2017. Grupo Verde de Agroecologia e Abelhas. <http://dx.doi.org/10.18378/rvads.v12i3.4487>. Doi: 10.18378/rvads.v12i3.4487.

ALVIM, T. C.; COLEHO, A. F. S. Obtenção higiênica do leite. In: NEIVA, A. C. G. R.; NEIVA, J. N. M. (Organizadores). **Do campus para o campo**. Fortaleza: Expressão Gráfica e Editora Ltda., p. 273-297, 2006.

AMANCIO, Olga Maria Silverio et al. **A IMPORTÂNCIA DO CONSUMO DE LEITE NO ATUAL CENÁRIO NUTRICIONAL BRASILEIRO**. São Paulo, Sp: Sban, 2015. 28 p. Disponível em: http://sban.cloudpanel.com.br/source/SBAN_Importancia-do-consumo-de-leite.pdf. Acesso em: 20 set. 2018.

BARRETO, Juliano et al. IMPLANTAÇÃO DA ANÁLISE DE PERIGOS E PONTOS CRÍTICOS DE CONTROLE (APPCC), GARANTIA DA QUALIDADE E SEGURANÇA NA INDÚSTRIA DE ALIMENTOS. **Acta Biomedica Brasiliensia**, Rio de Janeiro, v. 4, n. 2, p.72-80. Jul. 2013.

BRASIL. Ministério da Agricultura do Abastecimento e da Reforma Agrária. **REGULAMENTO TÉCNICO DE IDENTIDADE E QUALIDADE DO LEITE UAT (UHT)** Gabinete do Ministro. Portaria Nº 146 de 07 de março de 1996.

BRASIL, Ministério da saúde, Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA), Resolução RDC nº 12 de 02 de janeiro de 2001. **Regulamento Técnico Sobre Os Padrões**

SANTOS *ET AL.* (2018)

Microbiológicos para Alimentos. Diário Oficial. Brasília, DF. 10 de janeiro de 2011a.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Instrução Normativa 62 de 29 de dezembro de 2011.** Dispõe sobre os regulamentos técnicos de produção, identidade, qualidade, coleta e transporte do leite. **Diário Oficial da União**, Brasília, Seção 1, 30 dez. 2011b.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Regulamento da Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal (RIISPOA).** Pescados e Derivados, C.7, seção 1. Brasília, 2017.

Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. **Manual técnico de diagnóstico laboratorial de Salmonella spp: diagnóstico laboratorial do gênero Salmonella** / Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde, Fundação Oswaldo Cruz. Laboratório de Referência Nacional de Enteroinfecções Bacterianas, Instituto Adolfo Lutz. – Brasília : Ministério da Saúde, 2011c.

BRITO, Maria Aparecida et al. **Acidez Titulável.** Disponível em:
http://www.agencia.cnptia.embrapa.br/Agencia8/AG01/arvore/AG01_194_21720039246.html. Acesso em: 28 ago. 2018.

CECCHI, Heloisa Máscia. **Fundamentos Teóricos e Práticos em Análise de Alimentos.** 2. ed. Campinas – Sp: Unicamp, 2003. 207 p.

DIAS, Ana Maria Costa. **Análises para o controlo da qualidade ao leite. Coimbra portugal:** Instituto Politécnico de Coimbra Escola Superior Agrária, 2010. 42 p. Disponível em: http://esac.pt/noronha/coordenadorCETQA/relatorios/relatório_estágio_-_Ana_Dias.pdf. Acesso em: 27 Agosto. 2018.

DIAS, Juliana Alves; ANTES, Fabiane Goldschmidt. **Qualidade físico-química, higiênico-sanitária e composicional do leite cru:** indicadores e aplicações práticas da Instrução Normativa 62. - Porto Velho, RO: Embrapa Rondônia, 2014.

FORNASARI, Marcela Thaísa Carlindo; MONTANHINI, Maike Taís Maziero. **Avaliação da Eficiência da Prova Qualitativa de Cloretos para Investigação de Adulteração do Leite** Rebrapa: Brazilian Journal of Food Research, Paraná, v. 6, n. 2, p.75-79, dez. 2015. Quadrimestral. Disponível em: <https://www.doi.org/10.14685/rebrapa.v6i2.209>. doi: 10.14685/rebrapa.v6i2.209.

FRANCO, Bernadette D. Gombossy de Melo; LANDGRAF, Mariza. **Microbiologia dos Alimentos.** 3. ed. São Paulo: Atheneu, 2008. 182 p.

GOFF, D. Dairy Chemistry and Physics. In: GOFF, D. **The Dairy Science and Technology eBook.** [Guelph: University of Guelph, 2014]. Disponível em: <https://www.uoguelph.ca/foodscience/book-page/dairy-chemistry-and-physics>. Acesso em: 27 out. 2018.

GOMES, José Carlos; OLIVEIRA, Gustavo Fonseca. **Análises físico-químicas de alimentos.** 1 ed. Viçosa, MG; UFV, 2011. 01-303 p.

GONÇALVES, Patricia Maria Rocha; FRANCO, Robson Maia. Coliformes fecais, Salmonella e Staphylococcus aureus em queijo Minas frescal. **Revista Brasileira de Ciência Veterinária**, [s.l.], v. 3, n. 1, p.5-9, 1996. Editora Cubo Multimídia. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.4322/rbcv.2015.035>. doi: 10.4322/rbcv.2015.035.

Instituto Adolfo Lutz (São Paulo). **Métodos físico-químicos para análise de alimentos** /coordenadores Odair Zenebon, Neus Sadocco Pascuet e Paulo Tiglea – São Paulo: Instituto Adolfo Lutz, 2012 p. 1020.

MENDES, Carolina de Gouveia et al. ANÁLISES FÍSICO-QUÍMICAS E PESQUISA DE FRAUDE NO LEITE INFORMAL COMERCIALIZADO NO MUNICÍPIO DE MOSSORÓ, RN. *Ciência Animal Brasileira*, Mossoró, Rn, v. 11, n. 2, p.349-356, out. 2010. Disponível em: <https://www.doi.org/10.526/cab.v11i2.1146>. Doi: 10.526/cab.v11i2.1146.

NASCIMENTO, Mariana R. et al. CARACTERIZAÇÃO FÍSICO-QUÍMICA DO LEITE EM PROPRIEDADES DO MUNICÍPIO DE SANTA RITA DO PASSA QUATRO – SP. **Investigação: Medicina Veterinária**, Passa Quatro – Sp, p.49-54, 2016.

ROSSI, Daniel. **ANÁLISE DO LEITE**. Paranaíba, Ms: Laborclin, 2007. 22 p. Disponível em: http://www.professordanielrossi.yolasite.com/resources/Apostila_sobre_Análise_do_Leite.pdf. Acesso em: 28 Agosto 2018.

ROCHA, Karen Luiza; OLIVEIRA, Aline Pedrosa de; CARVALHO, José Wilson Pires. AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DO LEITE “IN NATURA”, PASTEURIZADO E ESTERILIZADO (UHT), COMERCIALIZADO EM BARRA DO BUGRES-MT. **Enciclopédia Biosfera**, [s.l.], v. 13, n. 23, p.114-126, 20 jun. 2016. Centro Científico Conhecer.

ROCHA, Paulo César Alves et al. Análises Microbiológicas do Leite e Tipos de Adulterações. *Revista Brasileira de Agrotecnologia*, Garanhuns, Pe, v. 5, n. 1, p.01-06, jun. 2015. Anual. Disponível em: <https://www.gvaa.com.br/revista/index.php/REBAGRO/article/view/3685/pdf-06>. Acesso em: 20 set. 2018.

SANTOS, Diones Gonçalves dos et al. ANÁLISE MICROBIOLÓGICA DE LEITE PRODUZIDO EM RONDÔNIA E COMERCIALIZADOS NO MUNICÍPIO DE PORTO VELHO – RO. **South American Journal Of Basic Education, Technical And Technological**, Porto Velho – Ro., v. 4, n. 1, p.79-89, 22 jun. 2017.

SANTOS, M.c.m. et al. Desenvolvimento de um modelo preditivo para identificação de perda de estabilidade e ocorrência de proteólise em leite UAT. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, [s.l.], v. 70, n. 1, p.247-253, jan. 2018. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/1678-4162-9256>.