

Artigo/Article

AVALIAÇÃO DA QUALIDADE FÍSICO-QUÍMICA E MICROBIOLÓGICA DO LEITE UHT INTEGRAL, COMERCIALIZADOS NO MUNICÍPIO DE ARIQUEMES-RO

PHYSICAL QUALITY ASSESSMENT AND MICROBIOLOGICAL MILK UHT INTEGRAL, MARKETED IN THE CITY OF ARIQUEMES-RO

Monieli Costa Batisti¹

Marco Aurélio de Jesus²

Dionatas Ulises de Oliveira Meneguetti³

Renato André Zan⁴

1. Graduada em Farmácia pela Faculdade de Educação e Meio Ambiente (FAEMA) Ariquemes, RO.
2. Físico, Especialista e Docente de EBTT do Instituto Federal de Educação, Ciências e Tecnologia do Estado de Rondônia (IFRO), Ji-Paraná, RO.
3. Programa de Pós Graduação em Biologia Experimental (PPGBIOEXP) da Fundação Universidade Federal de Rondônia (UNIR), Porto Velho, RO.
4. Químico, Mestre em Química e Docente de EBTT do Instituto Federal de Educação, Ciências e Tecnologia do Estado de Rondônia (IFRO), Ji-Paraná, RO. renatozan@hotmail.com

RESUMO

O leite é um alimento valioso e fundamental para dieta humana, devendo chegar a mesa de todos, sem perder suas características nutricionais, não havendo desnaturalização em sua essência e conseqüentemente sem contaminantes evitando assim, a origem de doenças. O presente trabalho teve como objetivo avaliar a qualidade do Leite UHT (Ultra Alta Temperatura) comercializado na cidade de Ariquemes - RO, comparando-se os resultados obtidos com os padrões da Instrução Normativa Nº 51, através de análises microbiológicas e físico-químicas. Foram coletadas vinte amostras de cinco marcas distintas com quatro lotes

Artigo/Article

diferentes de leite UHT denominadas A, B, C, D e E em diferentes pontos comerciais da cidade de Ariquemes – RO e seguiram as análises descritas nos Métodos Analíticos Oficiais para Controle de Produtos de Origem Animal e seus ingredientes II - Métodos Físicos e Químicos do Ministério da Agricultura. Os resultados obtidos para as análises físico-químicas na sua grande maioria ficaram dentro dos padrões estabelecidos para as análises de: acidez titulável em Graus Dornic, determinação de substância alcalina, cloretos, amido e sacarose, sendo poucos lotes em desacordos. Em relação às análises microbiológicas, todas as marcas apresentaram valores exigidos pelos padrões podendo-se concluir que, os resultados das análises microbiológicas foram satisfatórios no que diz respeito aos coliformes fecais e *Salmonella sp.* Sendo que para coliformes totais 18 lotes acusaram pequena presença de Unidade Formadora de Colônia (UFC), porém, esse fator não atingiu a integridade e a qualidade do produto final.

Palavras-chave: Leite UHT; Qualidade microbiológica; Provas físico-químicas.

ABSTRACT

The milk is a valuable and fundamental food for the human diet, reason why it must be available for everyone, without losing its nutritional characteristics, not existing denaturing in its essence, and as a consequence, without contaminants, avoiding with this the origin of diseases. The present job aimed to evaluate the quality of UHT milk marketed in the city of Ariquemes – RO, comparing the results obtained with the standards of the Normative Instruction N° 51, through the microbiological and physicochemical analysis. Twenty samples were collected from five different brands with four different batches of UHT (Ultra High Temperature) milk, named A, B, C, D and E in different commercial points from Ariquemes – RO and followed the analysis described in the Official Analytical Methods for Control of Animal Originated Products and their ingredients II – Physical and Chemical Methods of the Ministry of Agriculture. The results obtained for the physicochemical analysis in vast majority stayed into the standards established for the analysis of: titrable acidity in Graus Dornic, determination of alkaline substance, chlorides, starch and sucrose, and only few batches were in disagreement. In relation to the microbiological analysis, all of the brands

Artigo/Article

presented the values requested by the standards, what makes possible to conclude that the results of the microbiological analysis were satisfactory in relation to the faecal coliforms and *Samonella sp.* For the total coliforms, 18 batches showed small attendance of Colony Forming Units (CFU), although this factor has not achieved the integrity and quality of the final product.

Keywords: UHT Milk; microbiological quality; physicochemical proves.

1. INTRODUÇÃO

O leite é definido como a secreção das glândulas mamárias dos animais mamíferos. Na dieta humana este produto é utilizado como um alimento básico e é indicado para todas as idades por possuir os nutrientes necessários do ponto de vista nutricional [1] [2].

O leite é um alimento valioso e fundamental para dieta humana, devendo chegar á mesa de todos, sem perder suas características nutricionais, não havendo desnaturação da sua essência e nem microrganismos contaminantes que dão origem a doenças. Tais doenças estão relacionadas com a exposição a microrganismos patogênicos, toxinas ou outras substâncias tóxicas, presentes em um líquido ou alimento, por um determinado tempo [3].

São mais frequentemente encontrados no leite microrganismos como: *Escherichia*

coli, *Enterococcus fecalis*, *Salmonella enteriditis* causadores de tuberculose, brucelose e leptospirose [1] [4].

Na indústria de alimentos a contaminação microbiológica acarreta além de grandes prejuízos econômicos um serio risco a saúde do consumidor. Os laticínios são particularmente suscetíveis a essa contaminação. Uma preocupação constante para técnicos e autoridades da área de saúde, é a qualidade do leite, isso se deve ao alto risco de veiculação dos microrganismos diretamente relacionados a doenças de origem alimentar [5].

No leite UHT geralmente são encontrados microrganismos, justificam-se que essas falhas de contaminação se atribui no sistema de envase das embalagens e da má higienização do equipamento que pode proliferar a contaminação [6].

Portanto, sendo o leite um dos principais alimentos consumidos pela população, existe uma preocupação com o

Artigo/Article

controle de qualidade desse tipo de produto, tendo em vista que a sua qualidade está ligada a saúde dos consumidores. Mediante a isso a pesquisa teve como objetivo avaliar as condições físico-químicas e microbiológicas do leite UHT comercializados na cidade de Ariquemes-RO.

2. MATERIAIS E MÉTODOS

Foram selecionadas cinco diferentes marcas de leite UHT em embalagens Tetra Pack de 1L, as marcas foram nomeadas de “A”, “B”, “C”, “D” e “E”, onde o nome das marcas não foram divulgados, com o intuito de preservar os fabricantes. Em seguida coletou-se quatro lotes diferentes de cada marca no período de Agosto a Dezembro de 2012.

As coletas aconteceram em supermercados localizados em vários pontos da cidade de Ariquemes - RO e posteriormente enviadas para o Laboratório de Química da Faculdade - FAEMA, onde foram submetidas às análises totalizando 20 amostras de leite.

Para as análises físico-químicas foram determinados os testes: detecção de acidez titulável ou Dornic, substâncias alcalinas, cloretos, amido e sacarose; análises estas descritas nos Métodos Analíticos Oficiais para Controle de Produtos de Origem Animal e seus Ingredientes - Métodos físicos e químicos do Ministério da Agricultura, metodologia esta baseada nos métodos convencionais do Instituto Adolfo Lutz.

Para as análises microbiológicas foram submetidas à determinação do Número Mais Provável (NMP) de coliformes totais, coliformes fecais e pesquisa de *Salmonella sp*, segundo os procedimentos de análise do Kit microbiológico Colipaper.

O Colipaper é uma cartela com o meio de cultura em forma de gel desidratado usado para análises microbiológicas indicando a presença de coliformes fecais, totais e *Salmonella sp*.

3. RESULTADOS E DISCUSSÕES

Os resultados das análises realizadas nas amostras dos diferentes lotes

Artigo/Article

para as 5 marcas analisadas, estão descritas nas tabela 01 a 05, onde estão demonstrados os resultados das análises físico-químicas e microbiológicas.

Em trabalho semelhante avaliando o grau Dornic de 34 amostras de leite onde os valores obtidos nestas análises estão dentro da normalidade, visto que a Instrução Normativa 51 de 2002 admite a acidez titulável entre 0,14 a 0,18g de ácido láctico/100 ml [7].

Já neste trabalho foram avaliados o grau Dornic das 5 marcas diferentes, entre elas, 2 marcas estavam com todos os lotes de acordo (marcas B e D), e 2 marcas apresentaram 1 lote em desacordo (marcas A e C) e uma marca apresentou todos os 4 lotes avaliados em desacordo com a legislação (marca E).

Tabela 1- Resultados dos parâmetros físico-químicos e microbiológicos marca A

Análises	Parâmetros legislação	Amostras			
		1	2	3	4
Acidez (Grau Dornic)	14° -18°D	17°D	16°D	21°D	18°D
Cloreto	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo
Substância alcalina	Negativo	Positiva	Positivo	Positivo	Positivo
Amido	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo
Sacarose	Negativo	Positivo	Positivo	Negativo	Negativo
Coliformes fecais (UFC/mL)	Ausência	0	0	0	0
Coliformes totais (UFC/mL)	Máx. 100	2	7	0	4
<i>Salmonella sp</i> (UFC/mL)	Ausência	0	0	0	0

Artigo/Article

Tabela 2 - Resultados dos parâmetros físico-químicos e microbiológicos da marca B

Análises	Parâmetros legislação	Amostras			
		1	2	3	4
Acidez (Grau Dornic)	14° -18°D	18°D	18°D	17°D	16°D
Cloreto	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo
Substância alcalina	Negativo	Positiva	Positivo	Positivo	Positivo
Amido	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo
Sacarose	Negativo	Negativo	Positivo	Negativo	Negativo
Coliformes fecais (UFC/mL)	Ausência	0	0	0	0
Coliformes totais (UFC/mL)	Máx. 100	6	5	5	1
<i>Salmonella</i> sp (UFC/mL)	Ausência	0	0	0	0

A coloração amarela indica a presença de cloretos em quantidade superior à faixa normal. Se o leite contém cloretos dentro da faixa normal, a coloração pode variar do alaranjado escuro ao vermelho-tijolo [8].

De acordo com as tabelas 1 a 5, os valores coletados demonstram total integridade do leite quanto a sua densidade em relação à adição de cloretos. Comparando os resultados [7], que também apresenta resultado negativo para cloretos.

Tabela 3 - Resultados dos parâmetros físico-químicos e microbiológicos da marca C

Análises	Parâmetros legislação	Amostras			
		1	2	3	4
Acidez (grau dornic)	14-18°	16°	18°	21°	16°

Artigo/Article

Cloreto	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo
Substância alcalina	Negativo	Positiva	Positivo	Positivo	Positivo
Amido	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo
Sacarose	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo	Positivo
Coliformes fecais (UFC/mL)	Ausência	0	0	0	0
Coliformes totais (UFC/mL)	Máx. 100	1	4	4	4
<i>Salmonella sp</i> (UFC/mL)	Ausência	0	0	0	0

De acordo com a legislação a presença de alcalinidade no leite deve ser negativa. Os valores encontrados nas 5 marcas, sobretudo analisando todos os lotes apresentaram valores positivo, ou seja, houve alguma adição de substâncias alcalinas nas amostras.

A portaria N.º 370 de 4 de setembro de 1997, autoriza o uso de citrato de sódio no leite longa vida. Essa substância aumenta o teor de alcalinidade no teste, podendo ser este o interferente acusador nas análises, portanto, seria interessante avaliar a possibilidade da presença de citrato nas marcas avaliadas [9].

Tabela 4-Resultados dos parâmetros físico-químicos e microbiológicos da marca D

Análises	Parâmetros legislação	Amostras			
		1	2	3	4
Acidez (grau dornic)	14-18°	17°	17°	18°	18°
Cloreto	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo
Substância alcalina	Negativo	Positiva	Positivo	Positivo	Positivo

Artigo/Article

Amido	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo
Sacarose	Negativo	Positivo	Negativo	Negativo	Positivo
Coliformes fecais (UFC/mL)	Ausência	0	0	0	0
Coliformes totais (UFC/mL)	Máx. 100	2	5	5	3
<i>Salmonella sp</i> (UFC/mL)	Ausência	0	0	0	0

A Instrução Normativa 51 (2002) [10], através do Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade de Leite Cru Refrigerado define como requisito de qualidade do leite, a ausência do amido no leite. Em todas as amostras submetidas ao teste de presença de amido o resultado foi negativo, ou seja, atenderam a este requisito.

Quando avaliado a presença de sacarose a legislação determina valores

negativo nas amostras. No entanto, os valores obtidos nas análises foram variados quando analisou-se a presença de sacarose nas 5 marcas, onde 2 marcas apresentaram 2 lotes em desacordo (marcas A e D) e 3 marcas apresentaram apenas 1 lote em desacordo (marca B, C e E). Sabe-se que é proibido à adição de sacarose ao leite, pois pode esconder alguma anormalidade do produto em relação à densidade [11].

Tabela 5 -Resultados dos parâmetros físico-químicos e microbiológicos do marca E

Análises	Parâmetros legislação	Amostras			
		1	2	3	4
Acidez (grau dornic)	14-18°	20°	19°	22°	19°
Cloreto	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo
Substância alcalina	Negativo	Positiva	Positivo	Positivo	Positivo

Artigo/Article

Amido	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo
Sacarose	Negativo	positivo	Negativo	Negativo	Negativo
Coliformes fecais (UFC/ml)	Ausência	0	0	0	0
Coliformes totais (UFC/ml)	Máx. 100	0	2	2	5
<i>Salmonella sp</i> (UFC/mL)	Ausência	0	0	0	0

A análise de 348 amostras de leite pasteurizado destinados ao programa de leite de Alagoas, encontrou 194 amostras contaminadas por Coliformes Totais, 182 por Coliformes Fecais e 87 por Aeróbios Mesófilos, todas estando acima do limite permitido [5].

Dentro dos lotes das 5 marcas avaliadas, todos os lotes apresentaram ausência de coliformes fecais, estando assim dentro do normal. E no que diz respeito aos coliformes totais dos 20 lotes analisados, 18 apresentou presença de UFC, baseando de 1 a 7 UFC, nos lotes, sendo que esse resultado pode-se considerar normal, sendo baixo o UFC encontrado nos lotes, podendo ter acontecido algum erro de manipulação na hora da análise, que ocasionou essa

pequena presença, lembrando que para coliformes totais existe um limite permitido de presença de 100 UFC/mL.

Salmonella sp. não foi detectada nas amostras analisadas. Resultados semelhante foi obtido no trabalho [12], ao analisar 20 amostras de leite constatou que em nenhuma das amostras analisadas foi observada a presença de *Salmonella sp.*

4. CONCLUSÕES

Dentro dos resultados obtidos podemos concluir neste trabalho que os leites analisados tiveram resultados distintos, onde se comprovou que na sua maioria as amostras atendiam aos requisitos mínimos previstos em lei. No entanto, no que diz respeito aos padrões

Artigo/Article

físico-químicos e microbiológicos quais resultados ficaram fora dos padrões exigidos, sugere-se investigar as razões pelas quais provocaram a inconformidade de algumas amostras, bem como propor ações corretivas de controle a fim de atender aos requisitos mínimos de qualidade. Assim é comprovado que o processo UHT é de fundamental importância para obter-se um leite de boa qualidade, assegurando a saúde da população.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

[1] PASCHOA M. F. **A importância de se ferver o leite pasteurizado tipo “C” antes do consumo.** Rev.Hig. Alim. 1997; 11(52):24-8.

[2] GARCIA CA; Silva NR; Luquetti BC; Silva RT; Martins IP; Vieira RC. **Influência do ozônio sobre a microbiota do leite “in natura”.** Rev. Hig. Alim. 2000 ;14 (70):36-50.

[3] SALINAS, Rolando D. **Alimentos e Nutrição: Introdução à Bromatologia.** 3.ed.Porto Alegre: Artmed, 2002.

[4] SAKATE, M.L. **Microbiologia do leite pasteurizado tipo “C”, comercializado na cidade de São Paulo.** Rev. Hig. Alim. 1999; 13 (65): 51-54.

[5] SILVA, A. P. et al. **Qualidade sanitária de queijo processado, comercializado em supermercados de IASpequeno e médio porte na cidade de Recife, PE.** Higiene Alimentar, v.22, n. 158, p.92-97, jan./fev. 2008.

[6] WESTHOFF, D.C., DOUGHERTY, S.L. Characterization of *Bacillus* species isolated from spoiled ultrahigh temperature processed milk. **Journal Dairy Science**, v. 64, p. 572 – 578, 1981.

[7] PANCOTTO, A. P. **Análise das características físico-químicas e microbiológicas do leite produzido no Instituto Federal de Educação, Ciência e**

Artigo/Article

Tecnologia do Rio Grande do Sul – campus Bento Gonçalves. 2011. 34 f. TCC (Trabalho de Conclusão em Tecnologia em Alimentos) - Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul, Bento Gonçalves, 2011.

[8] BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA). **Portaria Nº 146, de 07 de março de 1996.** Regulamento técnico para fixação da identidade e qualidade do leite UHT. Brasília, 2002. Disponível em: <http://extranet.agricultura.gov.br/sislegisconsulta/servlet/visualizarAnexo?id=4349> Acesso em: 09 de março de 2013.

[9] BRASIL. Ministério da Agricultura do Abastecimento e da Reforma Agrária. **Portaria Nº 370 de 04 de setembro de 1997.** Regulamentos Técnicos de Identidades e Qualidades de Leite UHT (UAT). 1997. Disponível em: <<http://extranet.agricultura.gov.br/sislegisconsulta/servlet/VisualizarAnexo?id=2457>>. Acesso em 01 mar. 2011.

[10] BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA). Secretaria de Defesa Agropecuária. Departamento Nacional de Inspeção de Produtos de Origem Animal. Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade de Leite Pasteurizado. Instrução Normativa nº 51, de 18 de setembro de 2002.

[11] TRONCO, V. M. **Manual para inspeção da qualidade do leite.** 3 ed. Santa Maria: Editora da UFSM, 2008.

[12] LEITE, C. C. et al. Qualidade bacteriológica do leite integral (tipo C) comercializado em Salvador- Bahia. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**, Salvador, v. 3, n. 1, 2002. Disponível em: <<http://www.rbspa.ufba.br/index.php/rbspa/article/view/617/363>>. Acesso em: 02 mar 2013.