



ESTUDO MICROBIOLÓGICO E FÍSICO-QUÍMICO DE LEITE CRU COMERCIALIZADO INFORMALMENTE NA CIDADE DE UNIÃO DOS PALMARES, ALAGOAS.

C.A.C.B. Costa¹, J.V.L. dos Santos², A.J.D. de Freitas³, J.D. de Freitas⁴, J. dos S. Sousa⁵, J.V. dos S. Silva⁶

1-Departamento de Química – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Alagoas, IFAL – CEP: 57020-600 – Maceió – AL – Brasil, Telefone: (82) 2126-7000 – Fax: (82) 3194-1174 – e-mail: (clara.bezerracosta@gmail.com)

2-Departamento de Nutrição - Faculdade Estácio de Alagoas, ESTÁCIO FAL – CEP: 57035-560 – Maceió – AL – Brasil, Telefone: (82) 3214-6800 – Fax: (82) 2123-2059 – e-mail: (joaovictor_al@hotmail.com.br)

3-Departamento de Química – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Alagoas, IFAL – CEP: 57020-600 – Maceió – AL – Brasil, Telefone: (82) 2126-7000 – Fax: (82) 3194-1174 – e-mail: (ajdfifal@gmail.com)

4- Departamento de Química – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Alagoas, IFAL – CEP: 57020-600 – Maceió – AL – Brasil, Telefone: (82) 2126-7000 – Fax: (82) 3194-1174 – e-mail: (johnnatandf@gmail.com)

5- Departamento de Química – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Alagoas, IFAL – CEP: 57020-600 – Maceió – AL – Brasil, Telefone: (82) 2126-7000 – Fax: (82) 3194-1174 – e-mail: (jonas_sousa@hotmail.com)

6- Departamento de Química – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Alagoas, IFAL – CEP: 57020-600 – Maceió – AL – Brasil, Telefone: (82) 2126-7000 – Fax: (82) 3194-1174 – e-mail: (santosjoaovictor26@gmail.com)

RESUMO – No Brasil a produção leiteira é encontrada em cerca de 1 milhão de propriedades rurais, contribuindo positivamente para produção agropecuária nacional. O objetivo foi estudar os aspectos microbiológicos e físico-químicos de leite cru comercializado informalmente na cidade de União dos Palmares, Alagoas. O estudo foi realizado no Instituto Federal de Alagoas – IFAL *Campus* Maceió. Foram coletadas em dias distintos, 10 amostras de leite cru. Os resultados microbiológicos mostraram que 100% das amostras não apresentaram condições higiênico-sanitárias satisfatórias. Os resultados físico-químicos mostraram que 80% das amostras em relação ao pH estão em desacordo com a legislação em vigor, assim como, a acidez (40%), a densidade (100%) e o extrato seco total (50%). Já dentro do padrão estabelecido estão 100% das amostras para o teste do amido e 100% para estabilidade do etanol. Como não há fiscalização para os pequenos comerciantes e produtores de leite, as condições higiênico-sanitárias não são garantidas.

ABSTRACT – In Brazil, milk production is found in about 1 million farms, contributing positively to national agricultural production. The objective was to study the microbiological and physicochemical aspects of raw milk commercialized informally in the city of União dos Palmares, Alagoas. The study was conducted at the Federal Institute of Alagoas – IFAL *Campus* Maceió. Ten samples of raw milk were collected on different days. The microbiological results showed that 100% of the samples did not show satisfactory hygienic and sanitary conditions. The physicochemical results showed that 80% of the samples in relation to pH are at odds with the legislation in force, as well as acidity (40%), density (100%) and total dry extract (50%). Already within the established standard are 100% of the samples for starch test and 100% for ethanol stability. As there is no supervision for small traders and milk producers, hygienic conditions and sanitary are not guaranteed.

PALAVRAS-CHAVE: altamente perecível; patógenos; segurança alimentar.

KEYWORDS: highly perishable; pathogens; food safety.



1. INTRODUÇÃO

A Instrução Normativa nº 62, de janeiro de 2011 (BRASIL, 2011) define leite, sem outra especificação, como o produto oriundo da ordenha completa e ininterrupta, em condições de higiene, de vacas sadias, bem alimentadas e descansadas. O leite de outros animais deve denominar-se segundo a espécie de que proceda.

No Brasil a produção leiteira é encontrada em cerca de 1 milhão de propriedades rurais, contribuindo positivamente para produção agropecuária nacional (MOTTA et al., 2015). No segundo trimestre do ano de 2017, ocorreu um aumento de 8,2% na quantidade de leite (de 5.219.521 bilhões de litros de leite para 5.647.278 bilhões de litros de leite) utilizado pelas indústrias brasileiras processadoras, em relação ao segundo trimestre do ano de 2016 (IBGE, 2017). O aumento da produção leiteira tem colocado o Brasil, como um dos maiores produtores mundiais, aspecto favorável na economia do país. O leite é um alimento que faz parte da alimentação humana, pois apresenta um alto valor nutricional, pois é fonte de vitaminas, minerais, gorduras, proteínas e carboidratos. Por ser altamente perecível e oferecer propriedades nutritivas bem atraentes, torna-se propício para o desenvolvimento de microrganismos indesejáveis e desejáveis (SOUZA; NOGUEIRA; NUNES, 2011).

Designa-se leite cru ou leite *in natura* e leite cru refrigerado, aquele que não se aplicou tratamento térmico adequado (BRASIL, 2011). Isso significa que, não há garantia da qualidade microbiológica, com a eliminação dos patógenos, pois durante o beneficiamento, transporte e comercialização, a contaminação pode ser acelerada (SOUZA; NOGUEIRA; NUNES, 2011). A falta de tratamento térmico do leite deixa o consumidor exposto à contaminação por bactérias patogênicas. Esses patógenos ou substâncias tóxicas encontrados, são responsáveis pelas doenças transmitidas por alimentos – DTAs, que apresentam grande preocupação e problema de saúde pública no país (SILVA, 2017).

A comercialização do leite informal é realizada em garrafas plásticas ou de vidros, que são fabricadas para refrigerantes. A produção de leite no Brasil, em torno de 20% a 30% é comercializada sem inspeção sanitária, isso tem preocupado especialistas nessa área, pois essas irregularidades tem colocado a saúde do consumidor em risco, porque não há informações sobre a qualidade microbiológica e composição nutricional do produto vendido ilegalmente (MOTTA et al., 2015).

Embora a venda de leite cru seja proibida em todo território nacional pelo Decreto-lei nº 923, de 10 de outubro de 1969 (BRASIL, 1969), a comercialização informal de leite cru e leite cru refrigerado, ainda é frequente no Brasil, em especial nas áreas interioranas, como na cidade de União dos Palmares– AL. A crença existente tem incentivado os pequenos produtores rurais a comercialização do leite clandestino, pois os consumidores escolhem esses produtos, por acharem que são mais ricos em nutrientes e que são mais naturais, por não passar pela indústria, e não conter aditivos e conservantes. Porém, não há garantia de que os padrões físico-químicos e microbiológicos do leite estabelecidos pela IN 62 (BRASIL, 2011) sejam mantidos pelos produtores e comerciantes informais (MOTTA et al., 2015).

O objetivo foi estudar os aspectos microbiológicos e físico-químicos de leite cru comercializado informalmente na cidade de União dos Palmares, Alagoas.

2. MATERIAL E MÉTODOS

O estudo foi realizado no Instituto Federal de Alagoas – IFAL *Campus Maceió*. As análises físico-químicas foram realizadas no laboratório de bioprocessos e as análises microbiológicas no laboratório de microbiologia. O local escolhido para avaliar a qualidade do leite cru comercializado informalmente foi na cidade de União dos Palmares, interior do estado de Alagoas, pois se observou, que a venda desse alimento

altamente perecível em condições inadequadas e sem fiscalização é um fato corriqueiro e de costume na região. Foram coletadas em dias distintos, 10 amostras de leite cru, a fim de investigar a qualidade do leite. Elas foram acondicionadas em caixas isotérmicas com gelo reciclável e encaminhadas imediatamente para laboratórios específicos. O período da pesquisa durou 4 meses.

As análises físico-químicas realizadas foram: de pH, de determinação da densidade, de determinação da acidez titulável em ácido láctico, de determinação do extrato seco total, de estabilidade ao etanol, e de identificação de amido, conforme a metodologia convencional recomendada pelo Instituto Adolfo Lutz (2008) e as análises microbiológicas foram: de detecção de *Salmonella spp.*, contagem total de bactérias aeróbias mesófilas, contagem total de bactérias psicrotróficas, de determinação do número mais provável de Coliformes a 35°C e Coliformes a 45 °C, segundo metodologia recomendada pelo Ministério da Agricultura (BRASIL, 2003). Todas as análises mencionadas acima foram feitas em triplicatas. Foram realizadas cada análise, no mesmo dia que a amostra foi coletada. As microbiológicas foram feitas até a diluição -3, pesando 25 mL do leite para fazer a diluição da amostra. Posteriormente foi feito o procedimento de detecção e isolamento de todos os microrganismos de interesse. Em relação às físico-químicas, a quantidade da amostra divergiu para cada tipo de análise.

Após as análises, os resultados obtidos foram comparados com os padrões estabelecidos pela legislação em vigor (BRASIL, 2011).

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados microbiológicos expostos na Tabela 1 mostraram que 100% das amostras não apresentaram condições higiênico-sanitárias satisfatórias. Em relação às bactérias mesófilas, *Salmonella spp.*, e Coliformes a 35°C e a 45°C, houve presença em 100% das amostras. Para bactérias psicrotróficas, a presença foi em 60% nas amostras. De acordo com a legislação (BRASIL, 2011) no leite, *Salmonella spp.*, deve ser ausente, pois indica a contaminação por fezes dos animais. O valor máximo para Unidade Formadoras de Colônias por mL (UFC/mL) para plaqueamento é: 1×10^5 . Observa-se, que o limite foi ultrapassado para mesófilos em 40% das amostras. Os valores para psicrotróficos mostraram que 100% das amostras estão dentro da legislação. Não há limite máximo para Coliformes a 35°C e a 45°C para leite *in natura*, esse fato pode ser devido à proibição da comercialização desse produto cru, o resultado é expresso por Número Mais Provável/mL.

Tabela 1 – Resultados microbiológicos de leite cru comercializado informalmente na cidade de União dos Palmares – AL foram dados em UFC/mL e NMP/mL.

	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9	A10
Bactérias aeróbias mesófilas	$1,5 \times 10^4$	$1,8 \times 10^4$	$5,1 \times 10^4$	Incontável	$0,5 \times 10^4$	Incontável	Incontável	Incontável	$5,1 \times 10^4$	$7,5 \times 10^4$
Bactérias psicrotróficas	$9,5 \times 10^4$	Ausente	$3,5 \times 10^4$	Ausente	$0,5 \times 10^4$	Incontável	Incontável	Incontável	Ausente	Ausente
Coliformes a 35°C	≥ 240 NMP/mL	110 NMP/mL	110 NMP/mL							
Coliformes a 45°C	≥ 240 NMP/mL	110 NMP/mL	110 NMP/mL							
<i>Salmonella spp.</i>	$1,6 \times 10^4$	$3,6 \times 10^4$	$1,9 \times 10^4$	$2,8 \times 10^4$	$2,8 \times 10^4$	$2,5 \times 10^4$	$0,9 \times 10^4$	$0,6 \times 10^4$	$1,8 \times 10^4$	$0,7 \times 10^4$

Os resultados microbiológicos foram semelhantes para o grupo Coliformes, pois 100% das amostras apresentaram contaminação. No mesmo estudo, os valores para mesófilos foram divergentes, pois foram encontrados 40% a mais em União dos Palmares, em relação a essa pesquisa, que só 60% das amostras foram contaminadas (SOUZA; NOGUEIRA; NUNES, 2011).

Os resultados físico-químicos expostos na Tabela 2 mostraram que 80% das amostras em relação ao pH estão em desacordo com a legislação em vigor (BRASIL, 2011), assim como, a acidez (40%), a densidade (100%) e o extrato seco total (50%). Já dentro do padrão estabelecido estão 100% das amostras para o teste do amido e 100% para estabilidade do etanol.

O pH do leite deve estar a 6,6 – 6,8. A temperatura deve estar em torno de 7°C. Os valores de acidez em ácido láctico a 0,14-0,18%. O valor mínimo de extrato seco total é 8,4% e o normal é 11,5%. Para a estabilidade ao etanol 68%, o resultado deve ser estável. Para o teste do amido, o resultado deve ser negativo. A densidade tem que estar entre 29 a 33 graus *Qunqueve*, oscilando em 1,029 a 1,033g/mL (BRASIL, 2011).

Tabela 2 – Resultados físico-químicos de leite cru comercializado informalmente na cidade de União dos Palmares – AL.

	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9	A10
pH	6,61	7,1	7,2	7,2	7,3	6,4	6,6	6,5	6,2	6,3
Acidez	0,14%	0,15%	0,14%	0,11%	0,14%	0,20%	0,20%	0,19%	0,14%	0,14%
Amido	Negativo									
Etanol	Estável									
Densidade	25	24,4	23,6	22,4	23,4	23,8	23,2	24,8	23,6	22,5
Extrato seco total	11,51%	7,55%	9,68%	8%	7,50%	11,20%	11,50%	14,22%	10,30%	11,70%

De acordo com Moura et al., (2017), os resultados físico-químicos foram semelhantes, pois a maioria das análises não atenderam o padrão estabelecido pela legislação em vigor.

No estudo de Silveira & Bertagnolli (2014), os resultados em relação à acidez mostraram que 80% das amostras estavam acima do valor permitido pela legislação (BRASIL, 2011). A metade do valor foi encontrada na cidade de União dos Palmares, Alagoas.

4. CONCLUSÕES

Portanto, pode-se constatar pelos resultados físico-químicos e microbiológicos do leite cru comercializado informalmente na cidade de União dos Palmares - AL, que a maioria está em desacordo com a legislação em vigor. Como não há fiscalização para os pequenos comerciantes e produtores de leite cru, as condições higiênico-sanitárias não são garantidas, e isso implica na má qualidade do produto obtido pelo consumidor.

Logo, os órgãos competentes devem intervir nessa comercialização inapropriada, a fim de contribuir para o benefício da saúde pública, evitando problemas sociais e econômicos ao país, e para a população em geral.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

27 A 29 DE MAIO DE 2020

BENTO GONÇALVES • RS



7º Simpósio de
Segurança Alimentar

INOVAÇÃO COM SUSTENTABILIDADE

BRASIL, Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Instrução Normativa nº 62 - Alteração do caput da Instrução Normativa MAPA nº 51, de 18 de setembro de 2002.** Diário Oficial da União, Brasília, n.432, Seção 1 – Anexo I, p.14, 2011.

BRASIL. Ministério Da Agricultura, Pecuária E Abastecimento. Secretaria de Defesa Agropecuária (DISPOA). Instrução Normativa nº 62, de 26 de agosto de 2003. **Oficializa os Métodos Analíticos Oficiais para Análises Microbiológicas para Controle de Produtos de Origem Animal e Água.** Diário Oficial da União, Brasília, 26 de agosto de 2003. Seção 1.

BRASIL. Os Ministros da Marinha de Guerra, do Exército e da Aeronáutica Militar. Decreto-lei nº 923, de 10 de outubro de 1969. **Fica proibida a venda de leite cru, para consumo direto da população, em todo o território nacional.** Diário Oficial da União, Brasília, 13 out. 1969. Seção 1. p.8601.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Pesquisa trimestral do leite 2016-2017.** Rio de Janeiro, 2017. Disponível em <<https://www.ibge.gov.br/estatisticasnovoportal/economicas/agricultura-e-pecuaria/9209-pesquisa-trimestral-doleite.html?edicao=16758&t=destaques>>. Acesso em 15 de maio, 2018.

INSTITUTO ADOLFO LUTZ. Métodos físico-químicos para análise de alimentos. Coordenadores Odair Zenebon, Neus Sadocco Pascuet e Paulo Tiglea. **4. ed.** São Paulo: Instituto Adolfo Lutz, 2008. p. 819-877.

MOTTA, R. G; SILVA A. V; GIUFFRIDA, R; SIQUEIRA, A. K; PAES, A. C; MOTTA, I. G; LISTONI, F. J. P; RIBEIRO, M. G. Indicadores de qualidade e composição de leite informal comercializado na região Sudeste do Estado de São Paulo. **Pesq. Vet. Bras.**, Rio de Janeiro, v. 35, n. 5, p. 417-423, 2015.

MOURA, R. C; SOUSA, J. S; FERREIRA, R. C; MARIA, I. Análise físico-química e microbiológica do leite cru comercializado em Roraima. **Bol. Mus. Int. de Roraima.** Roraima, v. 11, n. 2, p. 29-38, 2017.

SILVA, T. T. **Análise microbiológica e físico-química do leite cru comercializado sem inspeção no município de Candeias – MG. Formiga, 2017.** 39p. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharel em Medicina Veterinária). Centro Universitário de Formiga - UNIFOR-MG, 2017.

SILVEIRA, M. L. R; BERTAGNOLLI, S. M. M. Avaliação da qualidade do leite cru comercializado informalmente em feiras livres no município de Santa Maria-RS. **Vig Sanit Debate**, Santa Maria/RS, v.2, n. 2, p. 75-80, 2014.

SOUZA, F. M; NOGUEIRA, M. S; NUNES, F. da C. Qualidade microbiológica do leite cru comercializado informalmente na cidade de Areia-PB. **Agropecuária Técnica**, Areia/PB, v. 32, n. 1, p. 1-4, 2011.