

## AVALIAÇÃO DAS CARACTERÍSTICAS FÍSICO-QUÍMICAS DO LEITE CRU SEM INSPEÇÃO COMERCIALIZADO NO MUNICÍPIO DE CAXIAS, MA.

José Manoel de Moura Filho(PQ)<sup>1\*</sup>; Ana Karine Ribeiro de Moura(IC)<sup>1</sup>; Liane Caroline Sousa Nascimento(PG)<sup>3</sup>; Joyce Bitencourt Athaide Lima (PQ)<sup>1</sup>; Rodrigo Maciel Calvet(PG)<sup>1</sup>.

<sup>1</sup> Instituto Federal do Maranhão (IFMA) - Campus Caxias, <sup>2</sup>Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” Campus Dracena(UNESP). <sup>3</sup> Instituto Federal do Maranhão (IFMA) - Campus Maracanã.

\*[manoel.filho@ifma.edu.br](mailto:manoel.filho@ifma.edu.br)

### RESUMO

*Entende-se por leite, como sendo, o produto oriundo da ordenha completa e ininterrupta, em condições de higiene, de vacas sadias, bem alimentadas e descansadas. Estima-se que desde 1997 a produção de leite informal cresceu entre 28% e 29%. O presente estudo teve como objetivo avaliar os parâmetros físico-químicos do leite cru comercializado sem inspeção em diferentes pontos comerciais no município de Caxias, MA. Foram coletadas e analisadas 18 amostras de leite no período de Janeiro a Março de 2014 em três pontos de comercialização previamente selecionados. Após a coleta foram realizadas análises para determinação de gordura, extrato seco desengordurado, densidade relativa 15/15°C g/mL, proteína, ponto de congelamento, lactose, condutividade, , adição de água e determinação da acidez. Os resultados encontrados foram comparados com os padrões da legislação vigente e mostraram que pelo menos um dos parâmetros analisados estava em desacordo, exceto a lactose.*

**PALAVRAS-CHAVE:**leite; acidez; qualidade.

## INTRODUÇÃO

Entende-se por leite, sem outra especificação, 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 (BRASIL, 2003).

O Brasil é o 6º maior produtor de leite do mundo, cresce a uma taxa anual de 4%, superior à de todos os países que ocupam os primeiros lugares, e responde por 66% do volume total de leite produzido nos países que compõem o Mercosul (CARVALHO et al, 2015).

Parte deste leite é comercializada clandestinamente, ou seja, são vendidos sem a fiscalização pelo governo, seja municipal, estadual ou federal. O comércio clandestino é uma constante preocupação dos serviços de inspeção em todo o mundo. Farina et al. (2000) afirma que cresce o consumo de produtos clandestinos, pela classe de baixa renda. As dificuldades para o seu combate são proporcionais ao grau de desenvolvimento dos países, aos seus problemas econômicos e aos seus padrões culturais (CALIL et al., 1990). Estima-se que desde 1997 a produção de leite informal cresceu entre 28% e 29% (FARINA et al., 2000). Uma forma de inibir esse comércio é a educação de produtores e consumidores. Planos de conscientização sobre os riscos que o consumo de leite cru representa, baseados nos hábitos de consumo das populações alvo, seria a melhor saída para erradicação do problema (BRASIL, 1980). Além do consumo de leite clandestino, o leite pode ainda ser fraudado, adulterado ou ser adicionado de água; ter sofrido subtração de qualquer dos seus componentes, exceto a gordura nos tipos “C” e “magro”; ser adicionado de conservantes ou quaisquer elementos estranhos à sua composição; ser de um tipo e se apresentar rotulado como de outro de categoria superior; estiver cru e for vendido como pasteurizado; e for exposto ao consumo sem as devidas garantias de inviolabilidade (BRASIL, 1997). Para Behmer (1984) podem ocorrer fraudes, sendo, as mais generalizadas, a adição de água ao leite, desnatado parcial ou adição de leite desnatado e, ainda, a adição de água e leite desnatado conjuntamente. A pesquisa de fraude no leite é feita visando determinar a presença de conservadores e de substâncias químicas mais comuns adicionadas ao leite, assim, bicarbonato de sódio, formol, ácido bórico, dicromato de potássio e ácido salicílico são empregados como conservantes do leite.

Nesse contexto, o Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento

(MAPA), publicou no Diário Oficial da União, de 29 de Dezembro de 2011, a Instrução Normativa nº 62 (IN 62) que regulamenta o padrão de identidade e qualidade do leite, incluindo manejo de ordenha, resfriamento na propriedade, transporte a granel, parâmetros físico-químicos, microbiológicos e contagem de células somáticas (CCS) (BRASIL, 2011). ).

## **MATERIAL E MÉTODOS**

Foram adquiridas 18 amostras de leite cru comercializados sem inspeção em três pontos comerciais na cidade de Caxias, MA, durante o período de Janeiro à Março de 2014, sendo 6 amostras por ponto. Após a coleta, as amostras de leite foram envasadas em sacos plásticos, identificadas e acondicionadas em caixa isotérmica com gelo e transportadas ao Laboratório de Agroindústria do Instituto Federal de Ciência e Tecnologia do Maranhão – Campus Caxias. Todas as análises quantitativas foram realizadas em triplicata. As amostras foram submetidas à análise de determinação da gordura (g/100g), extrato seco desengordurado (g/100g), densidade relativa 15/15°C g/mL, proteína (g/100g), ponto de congelamento, lactose (g/100g), condutividade, e adição de água ao leite (%). Para determinação destas análises utilizou-se o equipamento analisador de leite Ekomilk Total® (KHAN et al, 2008). Foi realizado ainda a determinação da acidez em g/100mL seguindo metodologia descrita por (BRASIL, 2003).

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Na análise do teor de gordura, verificou-se que, oito das dezoito amostras, correspondendo a 44,45%, apresentaram-se em desacordo com a legislação, que aponta o teor mínimo de gordura de 3%. O teor de gordura variou entre 1,82% e 5,99%. A média do teor de gordura foi de  $3,46 \pm 0,89$ . Quanto ao extrato seco desengordurado (ESD), verificou-se que onze das dezoito amostras coletadas apresentaram-se em desacordo com a legislação vigente, que aponta um teor mínimo de 8,4% de ESD. O ESD variou entre as amostras de 4,04 a 9,04. A média das amostra foi de  $7,95\% \pm 0,71$ . Quanto a densidade, verificou-se que apenas três amostras, das dezoito, apresentaram-se fora dos padrões exigidos pela legislação, que considera normal uma variação entre 1,028 e 1,034. A mínima densidade foi de 1,026 e a maior densidade foi de 1,035. A média da densidade das amostras foi de  $1,030 \pm 1,78$ . Quanto ao teor de proteína, verificou-se que treze, das dezoito amostras, apresentaram-se fora dos padrões

mínimos estabelecidos pela legislação, que é de 2,9%, correspondendo a 72% do total. O menor teor de proteína encontrado nas amostras foi de 2,33% e o maior foi de 3,02%. A média das amostras de 2,80%  $\pm$  0,14. Quanto a crioscopia, pode-se verificar que apenas duas amostras apresentaram-se fora dos padrões exigidos pela legislação. O valor mínimo encontrado foi de 0,447°C, e o valor máximo foi de 0,599°C. A média encontrada foi de 0,537  $\pm$  2,99 °C. Quanto ao teor de lactose, verificou-se que todas as amostras apresentaram-se dentro dos padrões exigidos pela legislação, que é de 4%. O menor teor de lactose encontrado nas amostras foi de 4,08%, e o maior foi de 5,26%. A média das amostras de 4,74%  $\pm$  0,14. Quanto a condutividade, verificou-se que apenas uma amostra apresentou-se dentro dos padrões mínimos estabelecidos pela legislação, que varia de 4,61 a 4,92 mS/cm. A menor condutividade, encontrado nas amostras, foi de 3,77 mS/cm, e o maior foi de 4,67 mS/cm. A média das amostras de 4,19 mS/cm  $\pm$  0,19. Quanto a acidez pelo método de Dornic, verificou-se que dez (55,55%) das amostras analisadas apresentaram-se dentro dos padrões exigidos pela legislação vigente. Quanto a adição de água ao leite, foi verificado que três (16,67%) amostras estavam em desacordo com a legislação, que aponta como zero a adição de água ao leite.

Esses resultados concordam com os resultados de Robim et al. (2012), e Franco et al. (2000), indicando que a população brasileira possa estar cada vez mais consumindo produtos de baixa qualidade e que podem comprometer a sua saúde, culminando com o surgimento de novas enfermidades ou outras já existentes, como por exemplo, a tuberculose.

## CONCLUSÕES

A análise das amostras do leite informal comercializado no município de Caxias - Ma, através de métodos físico-químicos, mostrou que todos os parâmetros apresentaram, pelo menos, uma amostra em desacordo com a legislação, exceto quanto a lactose.

## REFERÊNCIAS

- BEHMER, M.I. L. A. Tecnologia do leite: leite, queijo, manteiga, caseína, iogurte, sorvetes e instalações: produção, industrialização, análise. 13<sup>o</sup>ed. São Paulo: Nobel, 1984
- BRASIL. Ministério da Agricultura. Decreto n. 30.691, de 29 de março de 1952, alterado pelos Decretos n.º.1255, de 25 de junho de 1962, n. 1236, de 2 de setembro de 1994, n.1812, de 8 de fevereiro de 1996, e n. 2.244, de 4 de junho de 1997.

Regulamento da Inspeção Industrial e Sanitária dos Produtos de Origem Animal – RIISPOA . Brasília, DF, 1997.

BRASIL, Ministério da Agricultura. Departamento Nacional de Inspeção de Produtos de Origem Animal. Regulamento da Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal – R.I.I.S.P.O.A. Aprovado pelo decreto n 30691 de 29 de março de 1952, alterado pelo Decreto 1255 de 25 de junho de 1962. Alterado pelo Decreto 2244 de 04/06/1997. Brasília-DF. 1997.

BRASIL. Ministério da agricultura . Regulamento da inspeção industrial e sanitária de produtos de origem animal. Brasília, 1980. 166p.

BRASIL. Ministério da Agricultura. Instrução Normativa n.22, de 14 de abril de 2003. Métodos Analíticos Oficiais Físico-Químicos, para Controle de leite e produtos Lácteos. Brasília; 2003. DOU seção 1, p.3, 2003

BRASIL, Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento – MAPA. Instrução Normativa nº 62 de 26 de agosto de 2003. Métodos Analíticos Oficiais para Análises Microbiológicas para Controle de Produtos de Origem Animal e Água. Brasília: Diário Oficial da União, 2003.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento – MAPA. Instrução normativa nº 62, de 29 de dezembro de 2011 Aprovar o Regulamento Técnico de Produção, Identidade e Qualidade do Leite tipo A, o Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade de Leite Cru Refrigerado, o Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade de Leite Pasteurizado e o Regulamento Técnico da Coleta de Leite Cru Refrigerado e seu Transporte a Granel, em conformidade com os Anexos desta Instrução Normativa. 2011. Disponível: <<http://www.piracanjuba.com.br/arquivos/in62.pdf>> Acesso em 25/11/2015.

CALIL, E. M. B.; CALIL, R. M.; MIGUEL, O.; GERMANO, M. I. S.; GERMANO, P. M. L. A importância da inspeção veterinária em produtos embutidos de origem animal. Comunidade científica da Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da Universidade de São Paulo, São Paulo, v. 14, n. 2, p. 91-97, 1990.

CARVALHO, L. A.; NOVAES, L. P.; MARTINS, C. E.; ZOCCAL, R. MOREIRA, P.; RIBEIRO, A. C. C. L.; LIMA, V. M. B. Sistema de Produção de Leite (Cerrado). Disponível:<<http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Leite/LeiteCerrado/introducao.html>> Acesso em: 13/10/2015.

FARINA, E. M. M. Q.; JANK, M. S.; NASSAR, A. M.; RIBEIRO, F. A. Leite clandestino: um problema real! [www.milkpoint.com.br](http://www.milkpoint.com.br), Dezembro, 2000.

KHAN, S. et al. Effect of pregnancy on lactation milk value in dairy buffaloes. **Asian-Aust. Journal Animal Science.** v. 21, n. 4, p. 523-531. 2008.

FRANCO, R.M.; CAVALCANTE, R.M.S.; WOOD, P.C.B.; LORETTI, V.P.; GONÇALVES, P.M.R.; OLIVEIRA, L.A.T. Avaliação da Qualidade Higiênico-sanitária do Leite e Derivados. *Higiene Alimentar*, v.14, n.68-69, p.70-77, 2000.

ROBIM, M. S.; CORTEZ, M. A. S.; SILVA, A. C. O.; FILHO, R. A. T.; GEMAL, N.