



## Avaliação Físico-Química e Microbiológica de Leite *in Natura* Comercializado no Município de Anagé – Bahia

Lázara Vicência Gonçalves Soares Santos<sup>1</sup>; Larissa Costa Silva Fogaça<sup>2</sup>

**Resumo:** O leite é um importante alimento de expressivo consumo no Brasil, principalmente entre crianças e idosos, pelo seu alto índice nutricional como gorduras, carboidratos, proteínas, vitaminas, água, e sais minerais, definido como elemento fundamental para a dieta da população. A comercialização do leite *in natura* sem a aplicação de tratamento térmico adequado é um problema ligado diretamente a aspectos econômicos, regionais e culturais. Diante do exposto objetivou-se com o estudo verificar a qualidade do leite cru comercializado no município de Anagé quanto as suas propriedades físico-químicas e microbiológicas segundo a instrução normativa 62/2011 do Ministério da Agricultura e Pecuária (MAPA). As amostras de leite *in natura* foram adquiridas em supermercados e padarias do município de Anagé – BA, realizadas coleta de três amostras em quatro pontos de comercialização em dias alternados, totalizando doze amostras que foram transportadas sob refrigeração para o laboratório. Foram realizadas análises físico-química, como determinação de percentual de gordura e densidade relativa, enquanto as microbiológicas determinaram a contagem padrão em placas, coliformes totais, *Escherichia coli* e *Salmonella*, com o intuito de determinar a qualidade do leite *in natura*. Com os resultados, foi visto que as amostras encontram-se contaminadas por microrganismos e os valores de teor de gordura e densidade relativa encontram-se dentro dos padrões, exceto para a amostra A3 que demonstrou quantidade insuficiente de gordura.

**Palavras-chave:** Qualidade microbiológica; Físico-química e Leite *in Natura*.

## Physical-Chemical and Microbiological Evaluation of Milk *in natura* commercialized at the Municipality of Anagé in Bahia

**Abstract:** Milk is an important food of significant consumption in Brazil, especially among children and the elderly, due to its high nutritional content such as fats, carbohydrates, proteins, vitamins, water, and mineral salts, defined as a fundamental element for the population's diet. The marketing of *in natura* milk without the application of adequate heat treatment is a problem directly linked to economic, regional and cultural aspects. The objective of this study was to verify the quality of raw milk marketed in the municipality of Anagé, as well as its physicochemical and microbiological properties according to normative instruction 62/2011 of the Ministry of Agriculture and Livestock (MAPA). Samples of fresh milk were obtained from supermarkets and bakeries in the municipality of Anagé - BA, and three samples were collected at four sale points on alternate days, totaling twelve samples that were transported under refrigeration to the laboratory. Physicochemical analyzes were performed, such as fat percentage and relative density determination, while the microbiological tests determined the standard counts of whole coliforms, *Escherichia coli* and *Salmonella*, in order to determine the quality of the milk *in natura*. With the results, it was seen that the samples are contaminated by microorganisms and the values of fat content and relative density are within the standards, except for the sample A3 that demonstrated insufficient amount of fat.

**Keywords:** Microbiological quality; Physical Chemistry and Milk *in Natura*.

<sup>1</sup> Curso de Farmácia. Faculdade Independente do Nordeste – Fainor. lazara.vicencia@hotmail.com

<sup>2</sup> Professora na Faculdade Independente do Nordeste - Fainor, Curso de Farmácia. Mestre em Engenharia de Alimentos, pela Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia. Graduada em Engenharia de Alimentos pela mesma universidade

## Introdução

Há anos o leite é um item muito importante na dieta da população sendo consumido em todo o Brasil, principalmente entre crianças e idosos, pelo seu alto índice nutricional como gorduras, carboidratos, proteínas, vitaminas, água, e sais minerais (SALVADOR e colaboradores, 2012).

A venda do leite *in natura* sem o devido tratamento é um problema ligado diretamente a aspectos econômicos, regionais e culturais. Uma pesquisa realizada no Brasil observou que 60% dos entrevistados preferem consumir o leite cru por acreditarem ser um produto natural, mais forte e conseqüentemente mais saudável, os outros 40 % compram o leite cru pela praticidade, o fácil acesso e o baixo preço (SALVADOR e colaboradores, 2012).

A comercialização do leite pelo método informal é uma grande alternativa para o microempreendedor, porém essa venda é proibida por lei por causa da falta de inspeção sanitária, pois a oferta deste produto “*in natura*”, ou seja, leite não pasteurizado, pode agregar vários problemas à saúde humana. O controle higiênico sanitário é essencial, desde a obtenção do leite cru até a sua embalagem (produto final), visto que sua produção realizada de forma imprópria torna o alimento um meio de transmissão de doenças aos consumidores (LUZ e colaboradores, 2011).

Nesse sentido a diversos pontos críticos que intervêm na qualidade microbiológica do leite cru, e igualmente na produção artesanal de queijos que geralmente são produzidos com leite sem pasteurização, dentre eles estão à água de péssima qualidade bacteriológica, matéria prima, sanitização inadequada no transporte do leite e no local onde o mesmo será comercializado, além da temperatura e refrigeração inapropriadas contribuindo a redução da qualidade microbiológica do leite (ALVES e colaboradores, 2009).

Devido à elevada composição nutricional o leite torna-se um meio apropriado para o crescimento de diversos microrganismos, sendo propício para contaminações, que podem ocorrer durante a ordenha, seja manual ou mecânica, pelos microrganismos presentes no ambiente designados às vacas, por uso de utensílios e equipamentos sem a higienização inadequada, bem como pelo transporte, armazenamento e até mesmo na distribuição do leite (SALVADOR e colaboradores, 2012).

Esse comércio informal dos produtores leiteiros gera mercadorias com baixa qualidade tanto microbiológica quanto nutricional já que são susceptíveis de adulteração. A incorporação de água, de neutralizantes de acidez, remoção de gordura e a adição de conservantes são alguns

dos hábitos que objetivam o crescimento do rendimento da produção e camufla a baixa qualidade deste leite, o que configura crime com a saúde pública, previsto no Código Penal Brasileiro (SOVINSKI e colaboradores, 2014).

No Brasil, de forma generalizada o leite é adquirido em condições precárias, quer dizer, deficientes e por isso apresentam números elevados de microrganismos, o que designa um risco a saúde de toda população, principalmente quando este não possui nenhum tratamento específico (SALVADOR e colaboradores, 2012).

A pasteurização consiste no aquecimento do leite a uma definida temperatura por algum tempo e após resfria-lo a uma temperatura inferior com o intuito de eliminar os microrganismos presentes. Há dois tipos de pasteurização a lenta e a rápida, na pasteurização lenta é realizada o aquecimento do leite a 65°C permanecendo nesta temperatura por 30 minutos, já a pasteurização rápida o aquecimento é realizado em uma temperatura de 75°C, mantendo-o por 15 segundos, este tratamento além de eliminar os microrganismos reduz também o número de deterioradores, e o resfriamento tem como objetivo aumentar a vida útil do leite sem alteração na sua composição nutricional e sensorial (LIMA e colaboradores, 2016). Neste contexto, o presente trabalho teve como objetivo verificar a qualidade do leite cru comercializado no município de Anagé quanto as suas propriedades físico-químicas e microbiológicas segundo a Instrução Normativa 62/2011 do MAPA.

## **Material e Métodos**

O estudo caracteriza-se como uma pesquisa experimental, descritiva de abordagem quantitativa, realizada no Laboratório de Análises de Alimentos e Água - NutriSegura localizado no bairro Inocoop I no município de Vitória da Conquista –Bahia.

As amostras de leite *in natura* foram adquiridas em supermercados e padarias do município de Anagé – BA, em três repetições de coleta realizadas em quatro pontos de comercialização em dias alternados, totalizando doze amostras que foram transportadas sob refrigeração para o laboratório.

As análises físico-químicas e microbiológicas realizadas para demonstrar a qualidade do leite *in natura* foram: percentual de gordura, densidade relativa, contagem padrão em placas, coliformes totais, *Escherichia coli* e *Salmonella*.

## Percentual de Gordura

Para avaliar a quantidade de gordura presente no leite utilizou-se o método do butirômetro conforme a Instrução Normativa (2011), que objetiva-se a destruição do estado globular pelo ácido sulfúrico, dissolvendo as proteínas ligadas à gordura através da liberação de calor, favorecendo a divisão da gordura pelo extrator, o álcool amílico (OLIVEIRA, E. C.; HELFENSTEIN, B.; FANGMEIER, M.; 2015). A leitura foi realizada por meio da escala do butirômetro e os resultados marcados em planilhas de coleta de dados.

## Densidade

A densidade foi determinada com o auxílio do termolactodensímetro, onde mergulhava-se o aparelho em um proveta contendo o leite, realizando a leitura da temperatura e densidade na escala do termolactodensímetro. Logo, procedia-se a conversão a 15°C através da tabela de correção (LEITE, A. I, et al; 2010).

## Análises Microbiológicas

A pesquisa de *Salmonella spp* foi realizada de acordo a metodologia descrita na Instrução Normativa N° 62 em seu capítulo XV (BRASIL, 2003). Para coliformes totais a 30/35°C (UFC/mL), *Escherichia coli* (UFC/mL) e contagem total (UFC/mL), utilizou-se respectivamente as placas CompactDry EC e CompactDry TC, de acordo ao método proposto no manual do fabricante, conferindo os resultados alcançados com valores preconizados pela Instrução Normativa N° 62 (BRASIL, 2011).

## Resultados e Discussão

Os resultados da qualidade físico-química e microbiológica de leite *in natura* comercializado no município de Anagé- Bahia está apresentado na tabela 1.

**Tabela 1.** Resultados físico-químicos e microbiológicos de leite *in natura* comercializado no município de Anagé – Bahia.

Amostra	PG	DR	CP	CT	<i>E. Coli</i> (UFC/mL)	<i>Salmonella sp</i> (UFC/mL)
A1	3,6%	1,033	162.000	49.000	2.000	Ausente
A2	3,6%	1,033	287.000	62.000	1.000	Ausente
A3	2,5%	1,032	43.000	2.000	500	Ausente

**Fonte:** Dados da pesquisa (2018). PG – Percentual de Gordura; DR – Densidade Relativa (g/mL); CP – Contagem padrão (UFC/mL); CT – Coliformes totais (UFC/mL).

De acordo o resultado encontrado do percentual de gordura foi verificado, como visto na tabela 1, que uma amostra de leite *in natura* está inadequada (A3 = 2,5%), pois segundo a Instrução Normativa (2011) o valor mínimo de percentual de gordura no leite deve ser 3,0g/100g. No estudo de Silva e colaboradores (2017), foi analisado que todas as amostras estavam de acordo com a legislação, resultado este que difere com o presente estudo.

O estudo de Silva (2013) conseguiu um percentual de gordura de 3,8%. Corroborando com Silveira e Bertagnoli (2014), Silva (2013), em sua pesquisa, analisou o teor de gordura em amostras de leite *in natura* e alcançou valores que variaram entre 5,61 e 3,07/100g, estando de acordo com o preconizado pela legislação, como já dito. Para Castanheira (2011), devido à relevância do percentual de gordura no leite na produção de derivados na indústria de laticínios é fundamental o que valor esteja adequado segundo a legislação.

Em relação aos resultados encontrados para densidade relativa, dispostos na tabela 1, observou-se que as amostras encontram-se com valores dentro dos padrões exigidos pela legislação, que preconiza valores entre 1,028 a 1,034 g/mL.

Para contagem padrão em placas (bactérias aeróbias mesófilas), a legislação determina valores padrões de no máximo 80.000 UFC/mL. Como visto na tabela 1, apenas a amostra A3 está dentro dos valores considerados normais.

No estudo de Sequetto e colaboradores (2017), demonstrou que quatro das 10 amostras coletadas de leite *in natura* estavam fora dos padrões microbiológicos estabelecidos na Instrução Normativa (2011) do MAPA, concordando com o presente estudo.

Martins e Lima (2013) destacam no seu estudo que as contagens de bactérias aeróbias mesófilas mais baixas em ordenha mecânica devem-se a maneira de obtenção do leite que é feita através de um sistema de circuito fechado e, após ser retirado do animal, vai direto para o tanque de refrigeração. Todavia, a ordenhadeira, quando higienizada de forma incorreta pode ser um meio de condução para transmissão de microrganismos, estando inteiramente relacionada à contaminação do produto.

Moura e colaboradores (2017) relatam na sua pesquisa que no Brasil a legislação vigente não estabelece limite máximo de presença de coliformes totais e *E. coli* em leite *in natura*, essa situação pode ocorrer da proibição da venda de leite *in natura* diretamente ao consumidor, em conformidade com o Decreto nº 66.183/70, sendo que a presença desses microrganismos no leite *in natura* é um indicativo de inadequadas condições higiênicas, sobretudo, na ordenha.

Para *Salmonella ssp* todas as amostras demonstraram ausência desse microrganismo, resultado semelhante ao estudo de Nero e colaboradores (2004), onde todas amostras de leite *in natura* foram negativas para *Salmonella ssp*. Segundo Rodrigues e colaboradores (2012), *Salmonella ssp* são transmitidas ao homem por meio da ingestão de alimentos infectados com fezes de animais, sendo que a manipulação desses alimentos contaminados também podem ocasionar sua contaminação. Portanto, o alimento que for verificado com presença de *Salmonella ssp* é considerado impróprio para o consumo humano.

## Conclusão

O estudo realizado avaliou o perfil físico-químico e microbiológico de leite *in natura* comercializados no município de Anagé – Bahia. Os resultados mostraram valores menores de teor de gordura apenas para a amostra A3 e valores de densidade relativa dentro dos padrões estabelecidos.

As amostras apresentaram quantidade significativa de contaminação por microrganismos, o que define falhas na qualidade do produto sinalizando problemas em relação às práticas higiênico-sanitárias impróprias em utensílios e equipamentos usados na ordenha, no armazenamento e na refrigeração durante a estocagem.

Os resultados expostos neste estudo fornecem informações para a tomada de decisões por órgãos regulamentadores e fiscalizadores de leite, ações de orientação para os consumidores não obterem o leite *in natura* comercializado de maneira informal, de tal modo no direcionamento de aplicação de procedimentos de controle de qualidade.

## Referências

ALVES, L. M. C.; AMARAL, L. A.; CORREA, M. R.; SALES, S. S. Qualidade microbiológica do leite cru e de queijo de coalho comercializados informalmente na cidade de São Luis – MA. **Pesquisa em Foco**. V. 17; n.2; p. 01-13; 2009.

CASTANHEIRA, A. C. G. **Manual Básico de Controle de Qualidade de Leite e Derivados** – comentado. São Paulo: Cap. Lab, 2010.

LIMA, L. N. C.; TÔRRES, L. S.; SILVA, L. K. B.; SANTOS, R. S.; CRUZ, T. M. S. Avaliação microbiológica do leite in natura e pasteurizado comercializado no município de Benevides – PA. **Revista Scientia Plea**. V. 12; n. 6; 2016.

LUZ, D. F.; BICALHO, F. A.; OLIVEIRA, M. V.M; SIMÕES, A. R. P. Avaliação microbiológica em leite pasteurizado e cru refrigerado de produtores da região do Alto Pantanal Sul-Mato-Grossense. **Revista Agrariran**. V.4; n.14; p. 367-374; 201.

MARTINS, E.S.; LIMA, C.M.F. Qualidade microbiológica de leite cru refrigerado obtido de propriedades rurais do município de Frutal - MG: comparação das ordenhas mecânica e manual. **Revista Brasileira de Tecnologia Agroindustrial**, v.07, n.01, p. 955-964, 2013.

MOURA et al. Análise físico-química e microbiológica do leite cru comercializado em Roraima. **Bol. Mus. Int. de Roraima**. ISSN (online): 2317-5206. v 11(2): 29-38. 2017.

NERO, L. A. et al. Perigos em leite não-pasteurizado comercializado no Brasil: *Salmonella spp*, *Listeria monocytogenes* e resíduos químicos. **Braz. J. Microbiol.**, São Paulo, v.35, n. 3, Jul-Set. 2004.

RODRIGUES, R.J.O.; Sant´Anna, M.E.B.; CORDEIRO, S.M.; PINHEIRO, D.P.M. & Tigre, D.M. 2012. Qualidade microbiológica do leite in natura comercializado na cidade de Castro Alves – BA. **Revista de Ciência Médicas e Biológicas**. 11(3):306-310.

SOVINSKI, A. I.; ET. AL. Situação da comercialização do leite cru informal e avaliação microbiológica e físico-química no município de Cafelândia, Paraná, Brasil. **Arq. Ciência. Vet Zool**. V.17, n.3; p.161-165. 2014.

SILVA, J. G. Análises físico-químicas do leite bovino cru e do leite pasteurizado integral beneficiado em um laticínio no município de Angicos. 2013. 54 f. **Trabalho de Conclusão de Curso** – Universidade Federal Rural do Semiárido. Angicos, 2013.

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. **VigSanit Debate.**, v. 2, n. 2, p. 75-80, 2014.

SEQUETTO, P.L. et al. Avaliação da qualidade microbiológica de leite cru refrigerado obtido de propriedades rurais da zona da mata Mineira. **Revista Brasileira de Agropecuária Sustentável (RBAS)**, v.7, n.1, p.42-50, Março, 2017.

OLIVEIRA, E. C.; HELFENSTEIN, B.; FANGMEIER, M. Avaliação do teor de gordura de Leite in natura por meio do método do butirômetro e do método infravermelho. **Revista Destaques Acadêmicos**. Cetec/Univates. Vol. 7; N. 4. 2015.

LEITE, A. I, et al. Análise físico-químicas e pesquisa de fraude no leite informal comercializado no município de Mossoró, RN. **Ciência Animal Brasileira**. Goiânia. V. 11; N. 2; p. 349-356. Abril/Junho. 2010.

#### Como citar este artigo (Formato ABNT):

TEIXEIRA, Alcyllanna Nunes; GOMES FILHO, Antoniel dos Santos; BRITO, Tamyris Madeira de; QUEIROZ, Zuleide Fernandes de. Reflexões sobre as Práticas Docentes e o Sujeito Discente no Ensino Superior: Contribuições da Andragogia. **Id on Line Rev.Mult. Psic.**, 2019, vol.13, n.43, p. 982-988. ISSN: 1981-1179.

Recebido: 03/12/2018;

Aceito: 04/12/2018