

**ANÁLISES FÍSICO-QUÍMICAS DO LEITE EM PÓ COMPARADO AO LEITE UHT
INTEGRAL**

*Talize Foppa¹
Cárita K. Ferrareze
Jaqueline Casagrande²
Patrícia A. Koch*

RESUMO: No que concerne às alterações nas características físico-químicas, ressalta-se que o leite oferece condições excelentes para a multiplicação de microorganismos, em menor espaço de tempo, portanto, é um produto altamente perecível. Vários fatores influenciam a qualidade do leite: condições nutricionais do animal, temperatura, higiene na ordenha e no transporte, fraudes do produto (como adição de água), entre outros. O presente artigo tem como objetivo comparar o leite UHT com o leite em pó integral através das análises de acidez, relação entre os sólidos e o solvente no leite, densidade, pH e glicídios redutores em glicose. O trabalho mostrou algumas diferenças entre as amostras analisadas, mas ambos os leites tiveram resultados satisfatórios em relação aos parâmetros preconizados pela legislação.

Palavras-chave: Leite; pH; Acidez; Densidade; Glicídios redutores.

ABSTRACT: Regarding the changes in physic-chemical characteristics, points out that the milk provides excellent conditions for the multiplication of microorganisms, in less time, therefore, is a highly perishable product. Several factors influence the quality of milk: nutritional conditions of the animal, temperature, hygiene in milking and transport, fraud of the product (such as addition of water), among others. The purpose of this work is to compare milk UHT with milk in integral dust through the acidity analyses, relation between solids and the solvent in milk, density, pH and reducing sugar in glucose. The work showed some differences between the analyzed samples, but both, milk had resulted satisfactory in relation to the parameters praised for the legislation.

Key-words: Milk; pH; Acidity; Density; Sugar reducers

INTRODUÇÃO

É cada vez mais visível a preocupação dos órgãos de saúde, com relação à qualidade dos alimentos disponíveis para o consumo humano. No Brasil, com relação à qualidade do leite, vários temas têm sido debatidos com foco principal na qualidade da matéria-prima, controle do processo e manutenção da sua qualidade. (LIMA *et al*, 2006)

O leite é um alimento de grande importância na alimentação humana, devido ao seu elevado valor nutritivo. (BARBOSA, A. S.; *et al*, [sd]) Do ponto de vista biológico, o leite pode ser considerado um dos alimentos mais completos por apresentar, entre outras características, alto teor de proteínas e sais minerais. (ZUCCHÉ *et al*, 2002). Como fonte de proteínas, lipídeos, carboidratos, minerais e vitaminas, o leite torna-se também um excelente meio para o crescimento de vários grupos de microrganismos desejáveis e indesejáveis. A presença e multiplicação de microrganismos provocam alterações físico-químicas no leite, o que limita sua durabilidade. Conseqüentemente são gerados problemas econômicos e de saúde pública, necessitando, então, que o produto seja submetido a um tratamento térmico, visando a eliminação dos germes contaminantes antes que seja oferecido ao consumo humano. (BARBOSA, A. S.; *et al*, [19--?])

As características físico-químicas do leite podem ser alteradas devido a alguns fatores tais como: nutricionais, ambientais, fraudes do produto, como por exemplo, adição de água, dentre outros. O Regulamento de Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal (Brasil, 1980) fixa padrões físico-químicos e microbiológicos para o leite destinado ao consumo, considerando como impróprio aquele produto que esteja em desacordo com os mesmos. (ALMEIDA *et al*, 1999) Em 18 de setembro de 2002, o Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA), por intermédio do Departamento de Inspeção de Produtos de Origem Animal (DIPOA) publicaram a instrução normativa nº 51 no Diário Oficial da União. Esta normatiza a produção e estabelecem critérios e parâmetros de identidade e qualidade do leite, desde a ordenha, o resfriamento na propriedade rural e seu transporte a granel, incluindo requisitos físico-químicos e microbiológicos, contagem de células somáticas (CCS) e limites máximos de resíduos (LMR) de antimicrobianos. Baseado nessa nova legislação e atendidos os critérios preconizados por ela, acredita-se que a médio e longo prazo, o leite terá melhor qualidade, os produtores, melhor remuneração e o país disporá de um produto que venha a atender aos padrões internacionais, ampliando e possibilitando as exportações no setor. (LIMA *et al*, 2006). No país, são descritos trabalhos que detectam elevado número de fraudes no leite cru. (PRATA; OLIVEIRA, 1988; BELOTI *et al.*, 1992) e no pasteurizado (PRATA; OLIVEIRA, 1988; NADER FILHO *et al.*, 1992). Porém, pouco se sabe sobre as características do leite em pó quando comparado ao produto líquido.

Devido ao exposto, e como não há garantia de que esses fatores sejam considerados pelos produtores e comerciantes, visto que não existe fiscalização sobre o produto, o presente trabalho teve como objetivo avaliar a qualidade físico-química do leite pasteurizado comparado ao leite em pó, como forma de um teste piloto.

MATERIAIS E MÉTODOS

Análises físico-químicas

As análises físico-químicas foram realizadas utilizando-se os métodos oficiais exigidos pela legislação vigente (Brasil, 1981). Foram utilizadas amostras de duas marcas comerciais vendidas na região de Caçador - SC, sendo uma de leite UHT integral e uma de leite em pó integral.

O leite em pó foi reconstituído em água destilada para evitar contaminação do produto. Todas as análises foram realizadas em triplicata.

Densidade a 15°C

Determinada pelo termolactodensímetro de Gerber, segundo metodologia proposta pelo instituto Adolfo Lutz.

Acidez

Determinada pelo método de Dornic, onde transferiram-se 10 ml da amostra para um erlenmeyer e adicionadas duas gotas de solução alcoólica de fenolftaleína a 1%. Após, titulou-se com hidróxido de sódio N/9 até o aparecimento de coloração rósea persistente.

Determinação de glicídios redutores em lactose

Através de titulação utilizando solução de Fehling. Para a titulação adicionaram-se 25 ml de leite em balão volumétrico de 500 ml com auxílio de água destilada. Adicionaram-se 2 ml de ferrocianeto de potássio e 2 ml de solução de acetato de chumbo a 30% (agentes clarificantes). Homogeneizou-se e completou-se o volume do balão com água destilada. Deixou-se sedimentar e filtrou-se, o filtrado foi então transferido para a bureta de 25 ml. Pipetou-se para um erlenmeyer 5 ml de solução de Fehling A e 5 ml de Fehling B e adicionaram-se 40 ml de água destilada e pérolas de vidro. Levou-se ao aquecimento até ebulição e acrescentaram-se 2 ml da solução da amostra. Mantendo a ebulição, foram adicionadas 3 gotas de solução de azul de metileno a 1% e continuando a gotejar até a descoloração do indicador e formação de precipitado vermelho tijolo.

Determinação do pH

Realizada através de pHmetro.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O leite de boa qualidade deve ser livre de todos os germes patogênicos, possuir sabor levemente adocicado e um sabor levemente aromático livre de sabores e aromas estranhos e também

estar de acordo com os padrões legais para acidez, pH, densidade e teor de glicídios redutores em lactose.

Em virtude disto, foram realizados as análises físico-químicas de amostras de leite UHT e em pó integral com o objetivo de analisar se os mesmos estão dentro dos padrões estabelecidos.

Acidez 15 – 20° Dornic

A acidez é comumente usada em controle de qualidade de leite e derivados, assim como no controle de processamento para elaboração de derivados lácteos e indica o estado de conservação do leite, tende a aumentar à medida que o leite vai envelhecendo.

A acidez do leite é bastante variável, sendo maior em leites com teores mais elevados do extrato seco desengordurado. A acidez titulável do leite varia de acordo com o volume do indicador adicionado e com a tonalidade adotada como ponto de viragem. (BRASIL, 1997). Esta acidez, normalmente compreendida entre 15 – 20° Dornic é denominada acidez titulável inicial ou natural.

Analisando os resultados obtidos na tabela 1, foi verificado que ambas as amostras estão dentro dos padrões exigidos pela legislação, como pode ser observado na tabela 1.

Tabela 1 - Valores médios da determinação de acidez titulável inicial ou natural.

Acidez titulável inicial ou natural		
Legislação (Instrução normativa 51) 15 – 20° Dornic	Leite UHT integral 19° Dornic	Leite em Pó Integral 17° Dornic

Densidade

Todos os componentes sólidos do leite, exceto a gordura, possuem densidade maior que a da água ou que em seu conjunto, confere ao leite uma densidade levemente superior à unidade, normalmente entre 1,025 e 1,035 à 15° C. (BRITO; DIAS, 1998).

Se o leite sofrer adição fraudulenta de água, apresentará um valor mais baixo para sua densidade, mas, este não é um teste conclusivo para a determinação de aguagem no leite, pois alterações na densidade podem, também, ser consequência de variações na composição química do leite.

Em virtude dos resultados obtidos foi possível observar que a amostra de leite UHT estava de acordo com a legislação, assim como, a de leite em pó, como indica a tabela 2.

Tabela 2 - Valores médios da determinação da densidade à 20° C.

Densidade à 20° C		
Legislação (Instrução normativa 51) Entre 1,025 e 1,033	Leite UHT integral 1,027 ± 0,03	Leite em Pó Integral 1,022± 0,04

Determinação de glicídios redutores em lactose

Os glicídios ou açúcares do leite são essencialmente constituídos pela lactose aos quais se deve o seu sabor adocicado. Encontram-se ainda presentes outros açúcares mas em quantidades vestigiais.

As propriedades pelas quais a lactose mais se destaca são as seguintes: no lactente exerce uma ação positiva sobre a flora láctica intestinal; constitui uma fonte de energia; contribui para a acidificação do tubo digestivo e para a implantação de uma flora láctica que se opõe à fixação da flora de putrefação; é um auxiliar precioso para uma melhor assimilação de certos elementos tais como das proteínas e do próprio colesterol.

Com base na tabela 3, a percentagem de glicídios redutores em lactose atingiu o teor mínimo exigido, sendo que o leite em pó possui uma maior quantidade de lactose em sua composição.

Tabela 3 - Valores médios da determinação de glicídios redutores em lactose.

Determinação de glicídios redutores em lactose		
Legislação (Instrução normativa 51) Mínimo 4,3%	Leite UHT integral 4,3% ± 0,0012	Leite em Pó Integral 7,6%± 0,002

Determinação do pH

O pH do leite recém ordenhado de uma vaca sã pode variar entre 6,4 a 6,8, e também pode ser um indicador da qualidade sanitária e da estabilidade térmica do leite. Com base na tabela 4, o pH encontrado está de acordo com a legislação.

Tabela 4 - Valores médios da determinação do pH.

Determinação do pH		
Legislação(Instrução normativa 51) 6,4 - 6,8	Leite UHT integral 6,8± 0,05	Leite em Pó Integral 6,5± 0,023

CONCLUSÃO

Para as análises de acidez, pH e glicídios redutores em lactose, as amostras avaliadas apresentavam-se dentro dos valores exigidos pela legislação, indicando, assim, que as amostras analisadas dos leites possuem uma boa qualidade. Este estudo é um indicativo de qualidade piloto para um próximo trabalho com maiores quantidades de amostras, visando abrir caminho com dados disponíveis principalmente para o leite em pó.

REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, A. C; *et al.* Características físico químicas e microbiológicas do leite cru consumido na cidade de Alfenas, MG. **Revista Universitária de Alfenas**, v. 5, p. 165-168, 1999.
- BARBOSA, A. S; *et al.* **Características físico-químicas e microbiológicas do leite cru e pasteurizado consumido no município de Queimadas, PB.** Departamento de Química-DQ, Universidade Estadual da Paraíba – UEPB. Campina Grande, PB. [19--?]
- BARCELOS, S. S; *et al.* **Caracterização físico-química do leite fluido exposto ao consumo no município de Parauapebas-PA.** Carajás, PA, [19--?].
- BELOTI, V., COLINER, K.T.M., MARCOS, A.S. *et al.* Avaliação físico-química e bacteriológica de amostras de leite cru distribuído em Londrina, PR. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE MEDICINA VETERINÁRIA, 22, 1992, Curitiba. **Anais...** Curitiba, 1992. Resumo.
- BRASIL. Ministério da Agricultura. Secretaria Nacional de Defesa Agropecuária. LANARA. **Métodos analíticos oficiais para o controle de produtos de origem animal e seus ingredientes. II. Métodos físicos e químicos.** Brasília, 1980.
- 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. 1981.
- BRITO, J. R. F.; DIAS, J. C., **A qualidade do leite.** Juiz de Fora: EMBRAPA ; São Paulo: Tortuga, 1998.
- LIMA *et al.* Contagem de células somáticas e análise físico-química e microbiológica do leite cru tipo C produzido na região agreste do estado de Pernambuco. **Arquivos do Instituto de Biologia**, v. 3, n.1, p 89-95, 2006.
- NADER FILHO, A., ROSSI JÚNIOR, O. D., SCHOCKEN-ITURRINO, R. P. Características microbiológicas do leite pasteurizado tipo C comercializado em Barretos, São Paulo. **Ars Veterinária**, v. 4, n. 2, p. 291-296, 1992.
- PRATA, L. F., OLIVEIRA, J. S. Estudo comparativo da qualidade bacteriológica do leite cru e pasteurizado pelos métodos de contagem microscópica, em placas e pela redução do azul de metileno. **Ars Veterinária**, v. 4, n. 2, p.297-304, 1988.
- ZUCCHE *et al.* Qualidade físico-química e microbiológica do leite pasteurizado produzido na região oeste do Paraná. **Archives of Veterinary Science**, v.7, n.2, p.59-67, 2002.

¹ Professora da disciplina de análise de Alimentos, Mestre em Farmácia. Amantino Burg, 110 Caçador/SC

² Acadêmicas do curso de Farmácia da Universidade do Contestado Campus Caçador (UnC-Caçador). Victor Batista Adami, 800 Caçador/SC