



FEPEG

FÓRUM DE ENSINO,
PESQUISA, EXTENSÃO
E GESTÃO

TRABALHOS CIENTÍFICOS APRESENTAÇÕES ARTÍSTICAS E CULTURAIS DEBATES MINICURSOS E PALESTRAS

23 A 26 SETEMBRO DE 2015
Campus Universitário Professor Darcy Ribeiro

ISSN 1806-549X

A HUMANIZAÇÃO NA CIÊNCIA, TECNOLOGIA E INOVAÇÃO

REALIZAÇÃO



APOIO



AVALIAÇÃO FÍSICO-QUÍMICA E PESQUISA DE FRAUDES EM LEITE PASTEURIZADO

Evileide Marques de Oliveira, Alciane Batista Antunes, Márcio Henrique Rodrigues de Carvalho, Alvimara Felix dos Reis, Dayane de Freitas Silva

Introdução

O leite é considerado um dos alimentos mais completos em termos nutricionais para dieta humana, também constitui um excelente substrato para o desenvolvimento de uma grande diversidade de microrganismos, dentre eles os patogênicos. A composição do leite é determinante para o estabelecimento da sua qualidade nutricional e aptidão para processamento e consumo humano [1].

A qualidade do leite é uma constante preocupação para técnicos e autoridades ligadas à área de saúde, pelo risco de veiculação de microrganismos relacionados com surtos de doenças de origem alimentar. Por esse motivo é realizada a pasteurização do leite que é de fundamental importância para a eliminação de microrganismos patogênicos e parte da microbiota deteriorante do leite.

Além da grande importância da qualidade do leite na disseminação de doenças ao homem, é fundamental avaliar as características físico-químicas do produto, para considerar a possibilidade da ocorrência de fraudes, estabelecer base para pagamento e verificar o seu estado de conservação [2].

O leite pasteurizado, para ser considerado apto para o consumo deve apresentar características sensoriais normais, teor de gordura original para leite integral, 3% de gordura para leite padronizado, acidez entre 0,14 e 0,18 g de ácido láctico, densidade relativa (15/15 °C, g.mL⁻¹) entre 1,028 a 1,034, extrato seco desengordurado mínimo de 8,4% e índice crioscópico máximo de -0,530 °H [3].

A falsificação é a adição ou subtração parcial ou total de qualquer substância na composição de um produto. Diante do exposto, objetivou-se com esse trabalho avaliar as características físico-químicas e a possível presença de substâncias fraudadoras do leite pasteurizado.

Material e Métodos

O presente trabalho foi desenvolvido no Laboratório de Tecnologia de Produtos de Origem Animal e Vegetal (TPOA) da Universidade Estadual de Montes Claros (UNIMONTES).

A. Métodos de amostragem

Durante o período de setembro a outubro de 2014 foram coletadas em Janaúba-MG 30 amostras de leite pasteurizado com variação de três marcas, sendo estas encaminhadas para análises acondicionadas em caixa de isopor e gelo.

B. Caracterização Físico-química

Para determinação das características físico-químicas do leite pasteurizado foram realizadas as seguintes análises, em duplicata: acidez titulável (°D); densidade a 15°C, pelo termolactodensímetro de Quevenne; índice crioscópico (°H), utilizando crioscópio eletrônico LAKTRON 312-L. Proteína, lactose, gordura, extrato seco desengordurado e resíduo mineral fixo do leite foram feitos utilizando-se o equipamento eletrônico UltrasonicMilkAnalyser- Master Clasic LM2 de acordo com a recomendação do fabricante. Foram feitas, também, análises qualitativas da presença de peróxido de hidrogênio e amido segundo Métodos Oficiais físico-químicos [4].

C. Análises enzimáticas

Para verificar a eficiência da pasteurização foram efetuadas as provas de atividades das enzimas fosfatase alcalina e lactoperoxidase [4].

D. Análise estatística

Os resultados das análises físico-químicas foram avaliados de acordo com métodos de estatística descritiva recomendada por Sampaio [5], calculando-se os valores médios, coeficiente de variação e desvio padrão para todas as variáveis.



Apoio financeiro: FAPEMIG, CNPq

Resultado e Discussão

Os resultados médios, os desvios-padrão e os coeficientes de variação (CV) das análises físico-químicas das amostras de leite pasteurizado são apresentados na Tabela 1. A determinação da acidez do leite é uma das medidas mais usadas no controle da matéria-prima pela indústria leiteira, principalmente devido à facilidade e rapidez na sua execução. De acordo com a legislação vigente para o leite pasteurizado [3] podemos afirmar que os valores médios da acidez ($^{\circ}$ D) e densidade encontram-se alterados, pois é preconizado que o valor de acidez limite é de 14 a 18° D.

Segundo Oliveira e Nunes [6], a acidez elevada no leite pode ser resultado da acidificação da lactose, provocada pela multiplicação de microrganismos deterioradores e/ou patogênicos. As bactérias degradam a lactose presente no leite em ácido láctico, alterando a acidez normal do leite.

A porcentagem de leites analisados que tiveram a acidez acima de 18° D foi de 83,37% (gráfico 1). A acidez, acima de 18° D indica que provavelmente não houve uma refrigeração imediata logo após a pasteurização, ou ainda devido à falta de higiene durante a produção.

A densidade deve apresentar-se entre 1,028 e 1,034, segundo recomendação da legislação vigente [3], o valor médio encontrado foi de 1,031 (tabela 1) esta dentro do padrão permitido pela legislação 1,028 a 1,034, porém 10% (gráfico 1) das amostras analisadas apresentou densidade abaixo do 1,028 indicando uma possível adição de água. A fraude por adição de água tem o principal intuito de aumentar o volume do leite a ser comercializado, mas também a água pode ser adicionada com o propósito de mascarar a acidez do leite que apresentou alteração.

A confirmação se o leite foi adulterado por água, ocorre através do índice crioscópico, que corresponde ao ponto de congelamento do leite e, portanto, indica se houve adição de água ou não.

Nas análises 30% (gráfico 1) das amostras encontraram-se alteradas, sendo 23,33% das amostras apresentou valor de crioscopia superior a $-0,530^{\circ}$ H, confirmando que esse leite foi adulterado por água, e 6,67% com valores abaixo de $-0,560^{\circ}$ H. Os resultados demonstram a falta de qualidade da matéria-prima, e/ou o controle na plataforma para recepção de leite cru resfriado na indústria beneficiadora.

Para verificar se a pasteurização foi realizada de forma eficiente, foram utilizadas as análises de atividade enzimática da fosfatase alcalina e peroxidase. No gráfico 1 observa-se que a análise de peroxidase em 6,67% das amostras deram negativo, indicando que o tratamento térmico não foi eficiente.

Na análise de peróxido de hidrogênio 6,67% das amostras apresentaram resíduos de peróxido de hidrogênio (H_2O_2). Substâncias neutralizantes são adicionadas com objetivo de mascarar a acidez desenvolvida por microrganismos, que causa a coagulação do leite, dentre os conservantes mais utilizados está o peróxido de hidrogênio [7].

Conclusão

O leite pasteurizado avaliado apresentou-se condições insatisfatórias como acidez, índice crioscópico e adulterado com peróxido de hidrogênio no qual vai influenciar no seu valor nutricional e qualidade, não sendo assim recomendado para consumo humano.

Referências

- [1] LEITE JR, A. F. S.; TORRANO, A. D. M.; GELLI, D. S. Qualidade microbiológica do leite tipo C pasteurizado, comercializado em João Pessoa, Paraíba. **Revista Higiene Alimentar**, São Paulo, v. 14, n. 74, p. 45-49, 2000.
- [2] AGNESE, A. P. Avaliação físico-química do leite cru comercializado informalmente no município de Seropédica, Rio de Janeiro. **Revista Higiene Alimentar**, São Paulo, v. 17, n. 94, p. 58-61, 2002.
- [3] BRASIL (2011). **Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento**. Regulamento Técnico de Produção, Identidade e Qualidade do Leite tipo A, Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade de Leite Cru Refrigerado, Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade de Leite Pasteurizado e Regulamento Técnico da Coleta de Leite Cru Refrigerado e seu Transporte a Granel. Instrução Normativa nº 62 de 29 de dezembro de 2011.
- [4] BRASIL. Instrução Normativa nº 68 de 1 de dezembro de 2006. Oficializa os Métodos Analíticos Oficiais Físico-Químicos, para Controle de Leite e Produtos Lácteos, em conformidade com o anexo desta Instrução Normativa, determinando que sejam utilizados nos Laboratórios Nacionais Agropecuários. **Diário Oficial da União**, Brasília, 14 dez. 2006, Seção 1, p.8.
- [5] SAMPAIO, I. B. **Estatística aplicada à experimentação animal**. Belo Horizonte: Fundação de Ensino e Pesquisa em Medicina Veterinária e Zootecnia. 1998.
- [6] OLIVEIRA, M. M. A.; NUNES, I. F. Análise microbiológica e físico-química do leite pasteurizado tipo "C" comercializado em Terezina, PI. **Revista Higiene Alimentar**, São Paulo, v. 17, n. 111, p. 92-94, 2003.
- [7] WANDERLEY, C. H.; SILVA, A. C. O.; SILVA, F. E. R.; MÁRSICO, E. T.; JUNIO, C. A. C. **Avaliação da Sensibilidade de Métodos Analíticos Para Verificar Fraude em Leite Fluido**. Ver. De Ci. Da Vida, RJ, EDUR, v. 32, nº2, jul/dez, p.34-42, 2012.

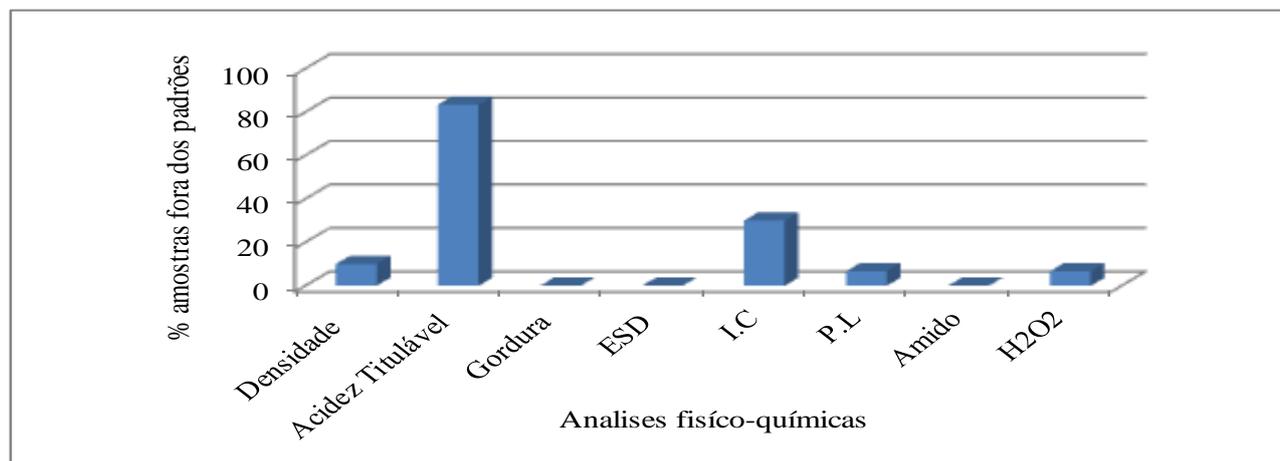


Tabela 1- Resultados de análises físico-químicas de 30 amostras de leite pasteurizado

Parâmetro	Média	Desvio-padrão	CV(%)
Densidade (15 °C)	1,031	0,033	3,1
Índice Crioscópico (H°)	-0,542	0,036	6,82
Acidez Titulável (°D)	23	11,51	55,69
Gordura (%)	3,17	1,45	36,60
Proteína (%)	3,60	0,38	10,81
Lactose (%)	4,82	0,49	9,41
ESD (%)	9,2	0,73	7,78
RMF (%)	0,81	0,23	28,34

ESD (Extrato seco desengordurado); RMF (Resíduo mineral fixo).

Gráfico 1- Percentual de amostras de leite pasteurizado, fora dos padrões físico-químicos estabelecidos pela legislação brasileira:



ESD (Extrato seco desengordurado); IC (Índice Crioscópico); PL (Pesquisa de lactoperoxidase), H2O2 (Peróxido de Hidrogênio).