

ANÁLISE DE PARÂMETROS RELACIONADOS A FRAUDES EM LEITES UHT(ULTRA HIGH TEMPERATURE) COMERCIALIZADOS NA CIDADE DE LUZ-MG

Wellington Brito da Silva¹, Daniel Mansur Rabelo^{2*}

¹ Graduado em Farmácia – Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras do Alto São Francisco

² Docente – Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras do Alto São Francisco

* Autor correspondente : dmabelo@fasf.edu.br

RESUMO

O processo *ultra high temperature* (UHT) é um eficiente método para conservação do leite. Ao longo dos anos, houve grande incremento na produção e venda desse tipo de leite, o que abre margem para a ocorrência de fraudes em sua produção. O objetivo desta pesquisa foi verificar possíveis fraudes em quatro marcas diferentes de leite UHT vendidos no comércio da cidade de Luz-MG denominadas aqui pelas letras A, B, C e D. Foram utilizadas como metodologia análises quantitativas e qualitativas baseadas na legislação vigente e interpretadas com base em autores da literatura que realizaram os mesmos tipos de procedimentos. Os resultados obtidos indicam que a qualidade que é oferecida neste tipo de leite deixa a desejar, pois infere-se que houveram adições de água e de reconstituente de densidade (cloreto) em alguns dos leites estudados e desta forma fica clara a necessidade de se fazer mais estudos para comprovar se realmente houve fraude, pois fatores externos podem ter levado a tais resultados, não sendo necessariamente uma ação para lesar os consumidores.

PALAVRAS- CHAVE: Leite UHT, Fraudes em leite UHT, Qualidade físico-química do leite UHT, Métodos de análises para detecção de fraudes em leite UHT.

ABSTRACT

The ultra high temperature (UHT) process is an efficient method for preserving milk. Over the years, there has been a great increase in the production and sale of this type of milk, which opens the door to the occurrence of fraud in its production. The objective of this research was to verify possible frauds in four different brands of UHT milk sold in the commerce of the city of Luz-MG denominated here by the letters A, B, C and D. It was used as methodology quantitative and qualitative analyzes based on the current legislation and interpreted based on authors of the literature who performed the same types of procedures. The results obtained indicate that the quality that is offered leaves to be desired in this type of milk, since it is inferred that there were additions of water and densiyreconstituiners (chloride) in some of the milks studied and this makes clear the need to do more studies for to verify if fraud has actually occurred, because external factors may have led to such results, not necessarily being an action to harm consumers.

KEYWORDS: UHT milk, UHT milk fraud, Physical-chemical quality of UHT milk, Methods of analysis for detection of fraud in UHT milk.

1. INTRODUÇÃO

Quando se trata de fraudes deve-se levar em consideração que este é um ato malicioso e que pessoas que praticam tal ação devem ser autuadas. A ocorrência de fraudes tem como objetivo o aumento ilícito dos lucros, e, na indústria de alimentos, essa prática tem aumentado. Muitos alimentos têm sido fraudados seja para render mais em quantidade, seja para mascarar alguma substância presente no alimento que a legislação não permite ou que esteja fora dos limites permitidos (ROBIM et al., 2012)

O leite é um dos alimentos mais antigos e é também um dos mais consumidos pela população devido à sua variada composição que proporciona energia ao corpo humano, e oferece proteínas para sua estrutura e vitaminas para a sua regulação. Com isso foram criados diversos métodos de conservação para o leite, como por exemplo, o leite esterilizado do tipo *ultra high temperature* (UHT) que proporciona um leite com maior vida de prateleira e boas características sensoriais e organolépticas (MUCIDAS, 2010).

O processo UHT, método a partir do qual se obtém leite considerado comercialmente estéril, consiste em submeter o produto por 2 a 4 segundos a uma temperatura de 130 a 150°C, com sistema de fluxo contínuo, e em seguida resfriar o produto e envasar utilizando embalagem hermeticamente fechada. Esse processo aumenta consideravelmente a vida de prateleira do produto (CAVALHEIRO, ABRAHÃO e BOCKEL, 2016)

Observa-se que o consumidor está mais criterioso ao se escolher um leite ideal para comprar e está procurando por alimentos com um alto nível de qualidade e com um tempo de duração maior, por isso o leite UHT é uma boa escolha no momento de compras alimentícias (MUCIDAS, 2010). Isso também se dá pela funcionalidade do produto, pois apresenta uma embalagem de fácil manuseio e é fácil de armazenar, seja no armário ou na geladeira (PAZ et al., 2015) .

Justamente pelo leite ter toda essa importância na nutrição humana e pelo fácil acesso na obtenção do mesmo que atualmente é um alimento que vem sofrendo muitas adulterações (MAREZE et al., 2015). A partir das descobertas desses crimes foram criadas leis que protegem o consumidor contra fraudes, como a Lei Nº 9.677, de 2 de julho de 1998, que descreve que corromper, adulterar, falsificar ou alterar substância ou produto alimentício destinado a consumo, tornando-o nocivo à saúde ou reduzindo-lhe o valor nutritivo, sujeita o infrator a pena de reclusão de 4 (quatro) a 8 (oito) anos e multa (BRASIL, 1998). Assim, diversas análises de detecção de possíveis adulterações no leite UHT foram desenvolvidas.

Tendo em vista todo este cenário atual sobre fraudes em leites UHT, este trabalho se propõe a analisar nos supermercados de Luz MG possíveis adulterações na composição destes

alimentos. Assim, foram realizadas análises físico-químicas para verificar se nas amostras dos leites UHT continham ou não fraudes, buscando avaliar se estão dentro dos parâmetros exigidos pela legislação.

2. METODOLOGIA

As caixas de leite UHT integrais utilizadas neste trabalho foram obtidas através de seleção aleatória no comércio da cidade de Luz - MG no mês de setembro de 2017. Foram escolhidas quatro marcas diferentes para a realização das análises qualitativas e quantitativas de detecção de fraudes, denominadas aqui por A, B, C e D. As análises foram realizadas no laboratório da Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras do Alto São Francisco (FASF), em Luz-MG e também no laboratório de um laticínio da região. É importante ressaltar que as análises realizadas no laboratório da FASF foram feitas em duplicata e análises realizadas no laboratório do laticínio foram feitas em triplicata para se ter uma maior precisão dos resultados.

No laboratório da FASF pesquisou-se a presença de conservadores do leite como os sanitizantes (cloro e hipoclorito) e pesquisou-se também a presença de reconstituintes da densidade (cloretos e amido).

Já no laboratório do laticínio foi realizada a pesquisa de fraude por aguagem através de um crioscópio eletrônico (Modelo: MK 540 Flex II).

2.1 Pesquisa de Conservadores: sanitizantes (cloro e hipoclorito)

Inicialmente foi ~~preparado~~preparada a solução de ácido acético (1:2), a solução de amido a 1% e por último a solução de iodeto de potássio a 7,5%. Adicionou-se a 5 mL das amostras de leite 0,5 mL de solução de iodeto de potássio a 7,5% em um tubo de ensaio e agitou-se. O aparecimento de coloração amarela indica a possível presença de cloro no leite. Nos casos em que não aconteceu mudança na coloração, pesquisou-se logo em seguida a presença de hipocloritos acrescentando ao mesmo tubo 4mL de solução de ácido acético ou ácido clorídrico, levando ao banho-maria a 80°C por 10 minutos, e posteriormente esfriando

em água corrente. O aparecimento de coloração amarela indica a presença de hipocloritos no leite (BRASIL, 2006).

2.2 Reconstituintes da densidade

2.2.1 Pesquisa de Cloretos

Primeiramente prepararam-se as soluções de cromato de potássio a 5% e de nitrato de prata 0,1 N. Feito isso, misturou-se 10 mL da amostra de leite, 0,5 mL de solução de cromato de potássio a 5% e 4,5 mL de solução de nitrato de prata 0,1 N em um erlenmeyer e agitou-se. Caso a solução tenha apresentado coloração amarela, o teste obteve resultado positivo e indica a presença de cloretos em quantidades superiores à faixa normal na amostra do leite (0,08 a 0,1%). Já se o teste for negativo, a amostra permanece na cor original (BRASIL, 2006).

2.2.2 Pesquisa de Amido

Transferiu-se 5mL de amostra de leite para um tubo de ensaio, aqueceu-se em banho-maria até ebulição por 5 minutos, em seguida esfriou-se em água corrente e adicionou-se 2 gotas de Lugol (solução com 1% de iodo - I_2 - e 2% de iodeto de potássio - KI). Tem-se resultado positivo quando produzida uma coloração azul (BRASIL, 2006).

2.3 Pesquisa de fraude por aguagem

Como descrito anteriormente, a pesquisa de fraude por aguagem foi feita em um crioscópio eletrônico. Primeiramente pipetou-se 2,5 ml da amostra de leite e colocou-se no vidro de amostra do crioscópio, em seguida posicionou-se o vidro contendo a amostra no orifício de resfriamento do aparelho e acionou-se para baixo o cabeçote até o mesmo se encaixar no vidro contendo a amostra do leite. O aparelho então emitiu o resultado do índice crioscópico, que representa o abaixamento da temperatura de fusão do solvente, no caso água, em relação à da amostra, o leite, devido aos solutos dissolvidos. O índice crioscópico

considerado padrão segundo a Instrução Normativa Nº 62, de 29 de Dezembro de 2011 (BRASIL, 2011) é de -0,530 a -0,550^oH.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1 Pesquisa de Conservadores: sanitizantes (cloro e hipoclorito)

A Instrução Normativa Nº 68, de 12 de Dezembro de 2006 (BRASIL, 2006) preconiza que ao se fazer a análise de detecção de sanitizantes no leite UHT, se houver mudança na coloração (cor amarela), as marcas estudadas estariam certamente com adição de cloro e hipoclorito, enquadrando desta forma como fraude. Entretanto, para as quatro amostras pesquisadas não houve mudança de cor, indicando assim a ausência de cloro. Após a aplicação do teste de hipoclorito, também não houve desenvolvimento de cor amarela, estando essas marcas (A, B, C e D) dentro dos parâmetros de qualidade exigidos pela legislação e livre de adição de sanitizantes.

3.2 Reconstituintes da densidade

3.2.1 Pesquisa de Cloretos

A Instrução Normativa Nº 68, de 12 de Dezembro de 2006 regulamenta que a faixa normal de cloretos presentes no leite é de 0,08 a 0,1 %. Tem-se esse resultado a partir de análise físico-química, na qual se obtém coloração amarela nas amostras de leite representando assim quantidades não permitidas de cloretos (BRASIL, 2006).

Dentre as quatro marcas analisadas (A, B, C e D), a única que obteve resultado negativo para a presença de cloretos foi a B, representando assim a presença de possível fraude nas demais marcas (A, C e D). O resultado foi semelhante ao trabalho de Amorim (2017), em que a autora fez pesquisa de fraudes em leite UHT e também encontrou nas

marcas estudadas quantidades relevantes de cloretos. Possivelmente houve falhas do controle de qualidade e tais resultados indicam que pode ter havido uma tentativa de mascarar a adição de água no leite, visto que o cloreto tem essa finalidade. Porém, existem ainda outros fatores que fazem com que o leite tenha quantidades superiores que o normal de cloretos como, por exemplo, a sazonalidade, número de lactações da vaca, raça, espécie, alimentação e estado de hidratação, uma vez que há a presença, ainda que pequena de cloretos naturalmente no leite..

Já Corrêa, Campos e Pinto (2015) obtiveram todos os resultados negativos em suas pesquisas para a presença de cloretos em diferentes marcas de leite UHT, o que demonstra que o leite que foi analisado teve um controle de qualidade mais rígido descartando qualquer possibilidade de se fraudar o produto.

3.2.2 Pesquisa de Amido

Na pesquisa de amido, todas as marcas (A, B, C e D) de leite UHT apresentaram resultados negativos para a presença de amido, pois a Instrução Normativa Nº 68, de 12 de Dezembro de 2006 (BRASIL, 2006) preconiza que se houvesse mudança na coloração das amostras após a análise haveria então a presença da substância no produto. Amorim (2017) obteve resultados iguais em seu trabalho demonstrando desta forma que a densidade do seu leite tende a estar normal, pois assim como os cloretos, o amido também pode mascarar a adição de água no leite alterando assim sua densidade.

3.3 Pesquisa de fraude por aguagem

Na Tabela 1 são mostrados os resultados do teste de crioscopia para as quatro amostras analisadas

Tabela 1– Resultados da análise para pesquisa de fraude por aguagem.

| AMOSTRA | 1º REPETIÇÃO | 2º REPETIÇÃO | 3º REPETIÇÃO | MÉDIA |
|---------|--------------|--------------|--------------|------------|
| A | - 0,549 °H | - 0,550 °H | - 0,548 °H | - 0,549 °H |

| | | | | |
|---|------------|------------|------------|------------|
| B | - 0,546 °H | - 0,546 °H | - 0,546 °H | - 0,546 °H |
| C | - 0,542 °H | - 0,544 °H | - 0,546 °H | - 0,544 °H |
| D | - 0,553 °H | - 0,552 °H | - 0,550 °H | - 0,551 °H |

Fonte: Dados da Pesquisa (2017).

Observa-se através da Tabela 1 que tanto na marca A quanto nas marcas B e C não houveram resultados fora dos padrões estabelecidos pela Instrução Normativa Nº 62, de 29 de Dezembro de 2011 (BRASIL, 2011) que apresenta como índice crioscópico padrão de -0,530 a -0,550°H. Já na marca D pode-se sugerir que houve certa adição de água ou de algum conservante que possa vir a mascarar a adição de água no leite, pois os resultados ficaram abaixo do permitido, o que torna importante estudos mais aprofundados com o objetivo de se descobrir a origem dessa alteração, pois não se pode dizer ao certo que tal leite foi fraudado, uma vez que no próprio processo de ultrapasteurização do produto pode acontecer a introdução de certas quantidades de água, resultando desta forma em análises crioscópicas com valores alterados. Enfatizando de uma maneira geral todas as marcas, exceto a D, atenderam aos parâmetros da legislação vigente.

Usando métodos oficiais de crioscopia, Robim et al. (2012) encontrou em seus estudos sobre fraudes em leite UHT valores abaixo dos permitidos pela legislação, porém os autores explicam que “durante o processamento do leite UAT [UHT], é comum a utilização de agentes estabilizantes como citrato e ou polifosfatos de sódio podendo alterar os valores mínimos da crioscopia” (ROBIM et al. 2012, p. 46). De acordo com a Portaria Nº 146, de 07 de Março de 1996 do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) é aceitável uma quantidade não superior a 0.1g/100ml de estabilizantes como o sódio (mono fosfato), sódio (di)fosfato e sódio (tri)fosfato que têm a função de aumentar a estabilidade térmica do leite.

Amorim (2017) também fez análises crioscópicas em seu trabalho sobre fraudes em leite e descobriu que entre todas as amostras estudadas 29% estiveram em desacordo com a legislação quanto ao nível crioscópico. Dessas amostras, 13% eram de leite UHT.

Percebe-se que é comum a prática de adição de água no leite, pois assim como nos resultados apresentados por este trabalho, em outras literaturas obtiveram-se relevantes alterações nos níveis crioscópicos em relação ao permitido pela legislação, o que mostra que

as indústrias necessitam ter um mais criterioso controle de qualidade para descartar a possibilidade de fraude.

4. CONCLUSÃO

Dentre todas as análises realizadas para verificação de fraudes em leite UHT verificou-se resultados positivos para adição de reconstituintes da densidade (cloretos) nas marcas A, C e D; e um índice crioscópico abaixo do permitido pela legislação na marca D. Tais resultados indicam um desvio de qualidade dos produtos, podendo também estar relacionados à entrega para o consumidor de um produto adulterado.

Análises complementares devem ser feitas para comprovar tais irregularidades, pois variações nos parâmetros de qualidade não são caracterizados precisamente como fraude, uma vez que fatores externos podem vir a interferir nas análises, como por exemplos aspectos fisiológicos da vaca ou até mesmo o próprio processo de ultrapasteurização do leite.

Deve-se ter um detalhado controle de qualidade nas indústrias de leite UHT excluindo qualquer possibilidade de adulteração do produto. Nesta etapa, o profissional responsável entra em ação implantando ações corretivas e preventivas com o objetivo de não permitir que produtos fraudulentos cheguem ao mercado, pois é fato que o leite apresenta grande importância tanto nutricional quanto comercial para a população.

5. REFERÊNCIAS

AMORIM, A. L. B do C. **Avaliação da presença de substâncias químicas em leites cru e beneficiado produzidos e comercializados no Distrito Federal e entorno.** Dissertação (Mestrado em Saúde Animal). Universidade de Brasília. Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária. Brasília. 2017.

BRASIL. Decreto – Lei Nº 9.677, de 2 de julho de 1998. **Altera dispositivos do Capítulo III do Título VIII do Código Penal, incluindo na classificação dos delitos considerados hediondos crimes contra a saúde pública, e dá outras providências.** Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L9677.htm>. Acesso em: 16 jul. de 2017.

BRASIL. Instrução Normativa nº 62 de 29 de dezembro de 2011. Aprova 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. **Diário Oficial da União**, Brasília, 30 dez. 2011. Seção 1, p.1-

24. Disponível em: <<https://www.jusbrasil.com.br/diarios/33395065/dou-secao-1-30-12-2011-pg-6>>. Acesso em: 16jul. de 2017.

BRASIL. Instrução Normativa Nº 68, de 12 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 de Dezembro de 2006. Seção 1. Disponível em: <<http://extranet.agricultura.gov.br/sislegis-consulta/consultarLegislacao.do?operacao=visualizar&id=17472>>. Acesso em: 14out. de 2017.

BRASIL. Portaria Nº 146, de 07 de Março de 1996. Regulamento técnico de identidade e qualidade do leite UAT (UHT). **Diário Oficial da União**, Brasília, 11/03/1996. Seção 1, p. 3977. Disponível em: <<http://extranet.agricultura.gov.br/sislegis-consulta/servlet/VisualizarAnexo?id=4349>>. Acesso em: 19ago. de 2017.

CAVALHEIRO, R. W., ABRAHÃO, R., BOCKEL, W. J. A Ação Enzimática como Foco do Surgimento do Alto Índice de Caseinomacropéptido no Leite UHT. **Revista Destaques Acadêmicos**, Lajeado, v. 8, n. 4, 2016

CORRÊA, F. T.; CAMPOS, S. A. de S.; PINTO, S. M. Presença de antibióticos, conservantes e reconstituíntes em leite UHT e pasteurizado. **Demetra**; 2015; 10(2); 289-298.

MAREZE, J.; MARIOTO, L. R. M.; GONZAGA, N.; DANIEL, G. C.; TAMANINI, R.; BELOTI, V. Detecção de adulterações do leite pasteurizado por meio de provas oficiais. **Semina: Ciências Biológicas e da Saúde**, Londrina, v. 36, n. 1, supl, p. 283-290, ago. 2015.

MUCIDAS, J. H. **Aplicação do controle estatístico do processo no envase de leite UHT em uma indústria de laticínios**. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia de Produção). Universidade Federal de Juiz de Fora. Juiz de Fora, 2010.

PAZ, M. M. C. da; FRAGOSO, M. V. R. T.; BOTELHO, A. R.; NOJIMA, V. L. Design e Comunicação: análise da embalagem de leite desnatado. **Cadernos UniFOA**. Edição Especial Design n. 2, 2015.

ROBIM, M. S.; CORTEZ, M. A. S.; SILVA, A. C. de O.; TORRES FILHO, R. de A.; GEMAL, N. H.; NOGUEIRA, E. B. Pesquisa de fraude no leite uat integral comercializado no estado do Rio de Janeiro e comparação entre os métodos de análises físicoquímicas oficiais e o método de ultrassom. **Rev. Inst. Latic. "Cândido Tostes"**, Nov/Dez, nº 389, 67: 43-50, 2012.