



COINTER PDVAgro 2020

V CONGRESSO INTERNACIONAL DAS CIÊNCIAS AGRÁRIAS

Edição 100% virtual | 02 a 05 de dezembro

ISSN:2526-7701 | PREFIXO DOI:10.31692/2526-7701

DETECÇÃO DE ADULTERAÇÕES EM LEITE UHT COMERCIALIZADO NO SUL DO BRASIL

DETECCIÓN DE LA ADULTERACIÓN EN LA LECHE UHT COMERCIALIZADA EN EL SUR DEL BRASIL

DETECTION OF ADULTERATIONS IN UHT MILK COMMERCIALIZED IN THE SOUTH OF BRAZIL

Apresentação: Comunicação Oral

Jeferson Aloísio Ströher¹; Luís Carlos Oliveira dos Santos Jr²; Magnólia Martins Erhard³, Hans Fröder⁴, Sabrina Caxambu⁵

DOI: <https://doi.org/10.31692/2526-7701.VCOINTERPDVAgro.0648>

RESUMO

A legislação brasileira considera fraudado, adulterado ou falsificado o leite com adição de água ou subtração de um dos componentes, adicionado de substâncias conservadoras ou não permitidas, com rotulagem de categoria superior, sem tratamento térmico vendido como tal e exposto ao consumo sem as devidas garantias de inviolabilidade. Neste trabalho, o objetivo foi analisar a presença de adulterações no leite UHT integral, desnatado e semidesnatado de dez marcas comercializadas na Serra Gaúcha e da região Metropolitana de Porto Alegre – RS. Os ensaios foram realizados de acordo com as legislações brasileiras (BRASIL, 2017; BRASIL, 2006), e os experimentos conduzidos após 25 dias da fabricação do leite, totalizando 10 amostras de leite integral, 10 amostras de leite desnatado e 10 amostras de leite semidesnatado. Entre as análises realizadas estão a de verificação da presença de cloretos, conteúdo de substâncias redutoras voláteis (álcool etílico), amido, determinação de peróxido de hidrogênio, formaldeído, neutralizantes de acidez pela metodologia A e B, cloro e hipocloritos e a detecção de sacarose. Os resultados obtidos permitiram observar a não existência de fraudes nas amostras analisadas. Embora não seja possível garantir a qualidade integral dos produtos analisados, verifica-se um total compromisso das empresas em atuarem conforme a legislação brasileira, visto que não houve amostra com fraude detectada nas amostras.

Palavras-Chave: detecção de fraudes, qualidade do leite, leite UHT.

RESUMEN

La legislación brasileña considera que la leche engañada, adulterada o falsificada con la adición de agua o la sustracción de uno de los componentes, añadida de sustancias conservadoras o no permitidas, con etiquetado de categoría superior, sin tratamiento térmico, se vende como tal y se expone al consumo sin las debidas garantías de inviolabilidad. En este trabajo, el objetivo fue analizar la presencia de adulteraciones en la leche UHT entera, descremada y semidescremada de diez marcas vendidas en la

¹Pós-graduando em Ciência e Tecnologia de Alimentos, UERGS, jeferson.stroher@hotmail.com

²Doutor em Engenharia de Alimentos, ITAL, luis.oliveirajr@gmail.com

³Doutoranda em Ciência e Tecnologia de Alimentos, UFSM, magveterinaria@gmail.com

⁴Doutor em Ciência dos Alimentos e Graduando em Ciência e Tecnologia de Alimentos, UERGS, hfroder@hotmail.com

⁵Pós-graduanda em Ciência e Tecnologia de Alimentos, UERGS, sabrinacaxambu11@gmail.com

DETECÇÃO DE ADULTERAÇÕES EM LEITE UHT

Serra Gaucha y en la región metropolitana de Porto Alegre - RS. Los ensayos se realizaron de conformidad con la legislación brasileña (BRASIL, 2017; BRASIL, 2006) y los experimentos realizados después de 25 días de fabricación de la leche, que totalizaron 10 muestras de leche entera, 10 muestras de leche desnatada y 10 muestras de leche semidesnatada. Entre los análisis realizados se encuentran la presencia de cloruros, el contenido de sustancias reductoras volátiles (alcohol etílico), el almidón, la determinación del peróxido de hidrógeno, el formaldehído, los neutralizadores de ácidos por la metodología A y B, el cloro y los hipocloritos y la detección de la sacarosa. Los resultados obtenidos permitieron observar que no hay fraudes en las muestras analizadas. Aunque no es posible garantizar la calidad integral de los productos analizados, hay un compromiso total de las empresas para actuar de acuerdo con la legislación brasileña, ya que no se detectó ningún fraude en las muestras.

Palabras Clave: detección de fraudes, calidad de la leche, leche UHT.

ABSTRACT

The Brazilian legislation considers cheated, adulterated or falsified milk with the addition of water or subtraction of one of the components, added of conservative or not allowed substances, with superior category labeling, without heat treatment sold as such and exposed to consumption without the proper guarantees of inviolability. In this work, the objective was to analyze the presence of adulterations in whole, skimmed and semi skimmed UHT milk from ten brands sold in Serra Gaucha and the metropolitan region of Porto Alegre - RS. The trials were conducted in accordance with Brazilian legislation (BRAZIL, 2017; BRAZIL, 2006) and the experiments conducted after 25 days of milk manufacture, totaling 10 samples of whole milk, 10 samples of skimmed milk and 10 samples of semi-skimmed milk. Among the analyses performed are the presence of chlorides, content of volatile reducing substances (ethyl alcohol), starch, determination of hydrogen peroxide, formaldehyde, acid neutralizers by methodology A and B, chlorine and hypochlorites and the detection of sucrose. The results obtained allowed the observation of no frauds in the analyzed samples. Although it is not possible to guarantee the integral quality of the analyzed products, it is verified a total commitment of the companies to act according to the Brazilian legislation, since there was no sample with fraud detected in the samples.

Keywords: fraud detection, milk quality, UHT milk.

INTRODUÇÃO

A presença de substâncias químicas indevidas no leite gera alteração da composição do produto final, podendo ser considerada como fraude ou adulteração e provocar prejuízos econômicos à indústria e danos à saúde do consumidor. A detecção da ocorrência de leites fraudados é importante para assegurar a qualidade do produto a ser consumido e garantir boas condições de rendimento no processamento de derivados (ROBIM *et al.*, 2012).

Em defesa da qualidade do produto, o *Codex Alimentarius* salienta que no momento em que for disponibilizado aos consumidores, o leite não deve conter nenhum contaminante em níveis que coloquem em risco sua saúde. O estado de saúde das vacas leiteiras deve ser controlado para que não constituam riscos para a saúde pública, por isso, o tratamento e a prevenção de doenças no rebanho devem ser feitos apenas com medicamentos veterinários autorizados e de maneira que não afete negativamente a inocuidade e idoneidade do leite (FAO, 2009).

Baseado nas disposições do *Codex Alimentarius*, a legislação brasileira considerou o exposto no artigo 248 do RIISPOA (MAPA, 2017), que o leite deve ter características sensoriais normais, físico-químicas pré-estabelecidas e não deve possuir substâncias estranhas à sua composição, tais como agentes inibidores do crescimento microbiano, neutralizantes da acidez, reconstituintes da densidade ou do índice crioscópico. Da mesma forma, o artigo 81 (MAPA, 2017) descreve que os estabelecimentos só podem expor à venda e distribuir produtos que não tenham sido alterados ou fraudados e relata que isso constitui infração, pois em alguns casos podem prejudicar a saúde do consumidor.

Visando a qualidade do produto a ser comercializado, a atualização da Instrução Normativa nº 77 (MAPA, 2018) expõe que os estabelecimentos devem realizar o controle diário do leite cru refrigerado de cada compartimento do tanque do caminhão, através de análises de pesquisas de neutralizantes de acidez, reconstituintes de densidade ou do índice crioscópico, entre outras análises de composição do leite. Também relata que o conjunto dos métodos empregados para a realização das análises deve ser capaz de detectar diferentes tipos de neutralizantes de acidez, reconstituintes de densidade, substâncias conservadoras e contaminantes.

Com base nos parâmetros apresentados na legislação, o objetivo deste trabalho foi detectar a presença de substâncias que possam caracterizar fraude no leite UHT integral, desnatado e semidesnatado em dez (10) marcas comercializadas em estabelecimentos na região da Serra Gaúcha e Região Metropolitana de Porto Alegre, no Estado do Rio Grande do Sul.

FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

A fraude mais comum que ocorre em leites é a que caracteriza aguagem e altera as condições de qualidade nutricional. Em menor proporção, mas não menos importante estão outras substâncias que podem ser adicionadas ao leite cru visando principalmente mascarar a qualidade inferior da matéria prima e impedir a detecção de alterações físico-químicas pelos métodos analíticos de rotina das indústrias.

O aumento nas constatações de fraudes em leite UHT entre os anos de 2013 e 2014, se deve ao rigor da fiscalização do produto e não propriamente ao aumento do número de casos incidentes de leites fraudados (BRASIL, 2014).

Segundo Behmer (1987), a falsificação se caracteriza por adição ou subtração parcial ou total de qualquer substância na composição de um produto. Anteriormente, as adulterações do leite almejavam o aumento do volume, por meio da adição de água e desnate, porém, com o passar dos anos foram surgindo novos tipos de adulterações, como adição de soro de queijo, de

DETECÇÃO DE ADULTERAÇÕES EM LEITE UHT

substâncias conservantes (peróxido de hidrogênio), neutralizantes (hidróxido de sódio, bicarbonato de sódio) e reconstituintes da densidade e crioscopia (sal, açúcar, amido) (ALMEIDA, 2013). Hoje em dia, as principais intenções dos fraudadores são: o aumento do volume do leite, prolongar a vida útil do produto (adicionando substâncias que irão auxiliar na diminuição da microbiota presente e/ou inibir o seu crescimento), encobrir algum defeito ou má qualidade do leite cru ou ainda depois de beneficiado (FURTADO, 2010).

Os prejuízos causados pelas fraudes para as empresas vão desde a diminuição da produtividade e encarecimento do produto final, até o enfraquecimento da marca e o constante risco de multas por parte do serviço de inspeção (NASCIMENTO *et al.*, 2010). A atualização das legislações brasileiras entra em vigor recentemente para conter mais ainda as adulterações do leite, a exemplo, RISPOA (MAPA, 2017) e Instrução Normativa 76 e 77 (MAPA, 2018). No Brasil, várias operações de fiscalização para conter as adulterações no setor lácteo foram realizadas nos últimos anos, sendo encontrados leite cru e UHT adulterados de alguma forma.

METODOLOGIA

Foram coletadas 30 amostras de leite UHT de 10 marcas diferentes, sendo 10 amostras de leite integral, 10 de leite desnatado e outras 10 de leite semidesnatado, onde todas as amostras continham 1 L de leite UHT em caixas do tipo Tetra Pak®, adquiridas no mês de julho de 2020 em estabelecimentos comerciais de duas regiões do estado do Rio Grande do Sul-RS (Serra Gaúcha e na região Metropolitana de Porto Alegre), sendo que todas as marcas foram produzidas em empresas localizadas na região Sul do Brasil e analisadas em até 20 dias após data de fabricação.

Os experimentos foram realizados no laboratório físico-química de uma indústria de laticínios local e foram codificadas de 1 a 10 e acrescentadas as letras I, D e S, onde I = UHT integral, D = leite UHT desnatado e S = leite UHT semidesnatado. A Tabela 1 apresenta as análises realizadas no trabalho, com sua devida referência conforme legislação brasileira.

Tabela 1. Análises de detecção de fraudes com a devida referência com base na legislação brasileira.

| Análise | Base legal (referência) |
|---|--|
| Presença de cloretos | Manual de Métodos Oficiais para Análise de Alimentos de Origem Animal (BRASIL, 2018) |
| Substâncias redutoras voláteis (álcool etílico) | |
| Amido | |
| Determinação de Peróxido de Hidrogênio | |
| Formaldeído | |
| Neutralizantes de acidez metodologia A e B* | IN nº 68, de 12 de dezembro de 2006 (BRASIL, 2006) |
| Cloro e hipocloritos | |
| Detecção de sacarose** | |

Fonte: Autores (2020).

* A análise de neutralizantes de acidez não é descrita no Manual de Métodos Oficiais para Análise de Alimentos de Origem Animal (MAPA, 2018), porém conforme o artigo 31, item VIII, ela deve ser realizada pelo estabelecimento no controle diário do leite cru refrigerado em cada compartilhamento do veículo transportador, portanto é realizada conforme a IN 68, da mesma forma ocorre com a análise de cloro e hipocloritos.

** Para a análise de sacarose no Manual de Métodos Oficiais para Análise de Alimentos de Origem Animal é necessária a compra do equipamento automatizado para medidas reflectométricas, portanto optou-se ainda por utilizar a metodologia da IN 68 (BRASIL, 2006), que ainda é aceita pelo MAPA em laticínios.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

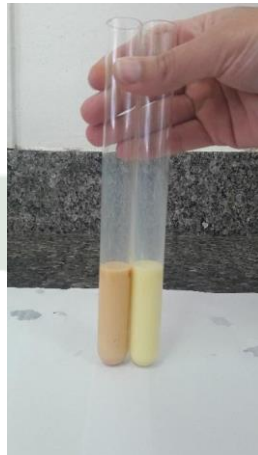
As amostras apresentaram inexistência de agentes fraudadores em sua composição, estando todas em conformidade com a legislação brasileira (BRASIL, 2017; BRASIL, 2006).

A análise de cloretos tem a finalidade de detectar fraudes, onde os cloretos são utilizados para reconstituir a densidade do leite. Segundo a legislação (IN 68), o resultado positivo, de coloração amarela, indica a presença de cloretos em quantidades superiores à faixa normal de 0,08 a 0,1 % (BRASIL, 2006) e também apenas se observada coloração amarela com ausência de precipitados vermelhos (BRASIL, 2018). Segundo pesquisa de Taminini (2011), em amostras de leite UHT, o autor verificou a presença de cloretos em 2 amostras (3,3%). Amorim (2017) analisou 30 amostras de leite UHT e verificou a presença de cloretos em três amostras. Robim (2011); Batisti (2013) verificaram que todas as amostras analisadas para o teste de cloretos apresentaram resultados negativos. Podemos verificar na Figura 1, o ensaio de cloretos,

DETECÇÃO DE ADULTERAÇÕES EM LEITE UHT

sendo que o tubo de ensaio esquerdo apresenta o resultado negativo e o tubo de ensaio direito apresenta o resultado positivo para o teste de cloretos no leite UHT estudado.

Figura 1. Resultado da análise de cloretos no leite UHT.



Fonte: Autores (2020).

A análise de substâncias redutoras voláteis possui a finalidade de verificar a utilização destas substâncias no leite, pois mascara fraudes por adição de água, sendo que o álcool altera apenas no índice crioscópico do leite, diminuindo o seu resultado (BELOTI *et al.* 2010). Silva *et al.* (2011), pesquisando a influência da água e do álcool na densidade e no ponto de congelamento do leite, perceberam que concentrações de álcool de 0,05% alteram a crioscopia em $-0,018^{\circ}\text{H}$, ou seja, a adição de 0,05% de álcool a um leite com 3,8% de água (crioscopia $-0,512^{\circ}\text{H}$), apresentaria crioscopia dentro do parâmetro determinado pela legislação ($-0,530^{\circ}\text{H}$). Segundo pesquisa de Taminini (2012), em amostras de leite UHT, 3 delas apresentaram álcool etílico positivo totalizando. Taminini *et al.* (2011) não encontraram a presença de álcool etílico em um total de 30 amostras de leites UHT analisadas, assim como Amorim (2017) que analisou 30 amostras de leite UHT. Nenhuma amostra apresentou resultado positivo para a análise de substâncias redutoras voláteis.

Na Figura 2, podemos verificar o teste de substâncias redutoras voláteis em execução e na Figura 3, o resultado do teste, sendo que o tubo de ensaio esquerdo demonstra o resultado negativo para substâncias redutoras voláteis e o tubo de ensaio direito, demonstra o resultado positivo.

Figuras 2. Procedimento de análise de substâncias redutoras voláteis no leite UHT.



Fonte: Autores (2020).

Figura 3. Resultado da análise de substâncias redutoras voláteis no leite UHT.



Fonte: Autores (2020).

O teste de amido é realizado com o intuito de se comprovar a adição ou não, de substância para restauração da densidade do leite fraudado (OLIVEIRA, 2010), sendo não encontrados resultados positivos neste trabalho. A adição do amido serve para alterar a densidade do leite diluído. Rios *et al.* (2011) avaliaram a sensibilidade da prova do amido em leite pasteurizado e constataram que até 0,5% de amido de milho e 2,5 % de farinha de trigo podem mascarar a adição de 5% de água na prova de densidade. Não foram encontradas a presença de amido de acordo com Robim (2011), Souza *et al.* (2011), Amorim (2017) e Tamanini (2012) em leites UHT. Nenhuma amostra apresentou resultado positivo para a análise de amido. Podemos verificar na Figura 4, o ensaio de amido, sendo que o tubo de ensaio esquerdo apresenta o resultado negativo e o tubo de ensaio direito apresenta o resultado positivo para o teste de amido no leite UHT estudado.

Figura 4. Resultado da análise de amido no leite UHT.



Fonte: Autores (2020).

O peróxido de hidrogênio é capaz de promover alterações na qualidade nutricional do leite, como a redução de vitaminas A, B1 e C e apresenta rápida degradação. Sendo assim é pouco provável que cause efeitos adversos ao consumidor (LÜCK, 1962). Segundo Silva (2013) o peróxido de hidrogênio não apresenta qualquer alteração significativa na acidez do leite (Dornic). Várias pesquisas analisaram a presença de peróxido de hidrogênio no leite UHT. Souza *et al.* (2011) verificaram que em 100 amostras de leite UHT houve a presença de peróxido de hidrogênio em 30 amostras (30%). Nenhuma amostra apresentou resultado positivo para a análise de peróxido de hidrogênio.

O Formaldeído é utilizado como ação antimicrobiana, além de ser usado como um conservante do leite (TRONCO, 2008). Várias pesquisas analisaram a presença de formaldeído no leite, como Souza *et al.* (2011) que em 100 amostras de leite UHT analisadas, detectaram 44 amostras positivas para a presença de formaldeído. Fimino *et al.* (2010) analisaram 60 amostras de leite cru refrigerado e detectaram a presença de formol em 13%. Não foram encontradas a presença de formaldeído neste trabalho, de acordo com Silva (2013), no entanto, deve-se considerar que parte destas substâncias são voláteis e/ou rapidamente degradadas ou inativadas no leite e dificilmente detectadas no leite UHT (CORDS *et al.* 2001). Na Figura 5, podemos analisar o teste de substâncias redutoras voláteis em execução.

Figuras 5. Procedimento de análise de formaldeído no leite UHT.



Fonte: Autores (2020).

A análise de neutralizantes de acidez é realizada devido a adição de substâncias alcalinas no leite, os neutralizantes têm por finalidade neutralizar a acidez do leite e mascarar uma possível qualidade microbiológica insatisfatória (AMORIM, 2017). A adição fraudulenta de neutralizantes como o bicarbonato de sódio ou o hidróxido de sódio visa ocultar a elevação da acidez do leite a níveis acima dos permitidos pela legislação (TRONCO, 2008).

Segundo relato de Taminini (2011), em amostras de leite UHT apenas uma (1,7%) apresentou neutralizantes da acidez, assim como Santos *et al.* (2010) encontraram uma amostra (6,3%) com presença de neutralizantes entre 16 analisadas. Já Amorim (2017) avaliou 30 amostras de 8 marcas de leite e encontrou duas amostras de leite UHT que apresentaram resultados positivos para neutralizantes de acidez. Robim (2011) pesquisando 58 amostras de leite UHT não detectaram leites com resultados positivos para neutralizantes de acidez. Nenhuma amostra apresentou resultado positivo para a análise de neutralizantes de acidez.

Na Figura 6, podemos analisar o resultado da análise de neutralizantes de acidez (método b), o tubo de ensaio esquerdo apresenta o resultado negativo e o tubo de ensaio direito apresenta o resultado positivo no leite UHT estudado. Já na Figura 7, podemos analisar o resultado do teste de neutralizantes de acidez (método a), o tubo de ensaio esquerdo representa o resultado negativo para neutralizantes de acidez e o tubo de ensaio direito, o resultado positivo.

DETECÇÃO DE ADULTERAÇÕES EM LEITE UHT

Figura 6. Resultado da análise de neutralizantes de acidez (método b) no leite UHT.



Fonte: Autores (2020).

Figura 7. Resultado da análise de neutralizantes de acidez (método a) no leite UHT.



Fonte: Autores (2020).

A análise de sacarose verifica a presença de açúcar no leite. É uma fraude muito comum pois a presença das substâncias sólidas adicionadas aumenta a densidade do leite aguado (FERRÃO *et al.* 2007). Várias pesquisas analisaram a presença de sacarose no leite UHT, incluindo Tamanini (2012) que analisou 60 amostras de leite UHT e 7 (11,7%) apresentaram sacarose positiva. Já Tamanini *et al.* (2013) em pesquisa com 60 amostras de leite UHT detectaram a presença de sacarose em sete amostras de leite, enquanto Souza *et al.* (2014) avaliando 39 amostras de leite UHT, identificaram a presença de sacarose em quatro.

Batisti *et al.* (2013) verificaram a presença de sacarose em 20 amostras de 5 marcas de leite UHT coletadas em supermercados e constataram que 2 marcas apresentaram 2 lotes em desacordo, devido à presença de sacarose no leite. Na Figura 8, podemos verificar o resultado da análise de sacarose no leite UHT, o tubo de ensaio esquerdo representa o resultado negativo para sacarose e o tubo de ensaio direito, o resultado positivo.

Figura 8. Resultado da análise de sacarose no leite UHT.

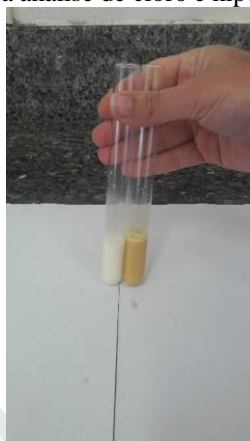


Fonte: Autores (2020).

A adição de cloro e hipoclorito ao leite pode ser considerada uma fraude comum, já que devido ao seu baixo custo e amplo espectro de ação são frequentemente empregados na higienização de equipamentos de ordenha e laticínios (CORDS *et al.* 2001; TRONCO, 2008). Sua adição intencional ao leite pode representar risco à saúde do consumidor (EPA, 2000). Não foram encontradas a presença de cloro e hipocloritos neste trabalho e também de acordo com Santos (2010), Robim (2011) e Tamanini (2012).

Na Figura 9, podemos verificar o resultado da análise de cloro e hipocloritos no leite cru refrigerado, o tubo de ensaio esquerdo representa o resultado negativo para sacarose e o tubo de ensaio direito, o resultado positivo.

Figura 9. Resultado da análise de cloro e hipocloritos no leite UHT.



Fonte: Autores (2020).

CONCLUSÕES

Nos testes conduzidos e relatados neste trabalho, não foi detectada a presença de leite UHT fraudado. Desta forma, podemos concluir que concernente as 30 amostras coletadas, as empresas atuaram dentro da legislação, e embora fraude do leite pode estar ligada a todas as etapas da cadeia produtiva do leite, as novas legislações do MAPA (BRASIL, 2017) vêm para

barrar esta prática com maior alcance nas análises realizadas e a atualização das metodologias de análises realizadas.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, T. **Detecção de adulteração em leite: análises de rotina e espectroscopia de infravermelho**. Trabalho para a cadeira (Seminários Aplicados), Programa de pós graduação em ciência animal, Escola de Veterinária e Zootecnia, Universidade Federal de Goiás, 2013.

AMORIM, A.L.B.C. **Avaliação da presença de substâncias químicas em leites cru e beneficiado produzidos e comercializados no Distrito Federal e Entorno**. Brasília: Faculdade de Agronomia e Veterinária, Universidade de Brasília, 2017, 49p. Dissertação de Mestrado. Disponível em: <<https://repositorio.unb.br/handle/10482/23637>>. Acesso em: 25 ago. 2020.

BATISTI, M.C; JESUS, M.A; MENEGUETT, D. U. O; ZAN, R.Z. Avaliação da qualidade físico-química e microbiológica do leite uht integral, comercializados no município de Ariquemesro. Revista Científica da Faculdade de Educação e Meio Ambiente 4(2): 79-89, jul. Dez, 2013.

BEHMER, M. L. A. **Tecnologia do leite**: leite, queijo, manteiga, caseína, iogurte, sorvetes e instalações: produção, industrialização, análise. 15. ed. São Paulo: Nobel, 1987. 320 p.

BELOTI, V.; MANTOVANI, F. D.; SILVA, M. R.; TAMANINI, R.; GARCIA, D. T.; SILVA, F. A. Alterações do ponto de congelamento do leite por adição do estabilizante citrato de sódio. **Anais do IV Congresso Brasileiro de Qualidade do Leite**, Florianópolis, Santa Catarina, 2010.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e abastecimento. Departamento de Inspeção de Produtos de origem Animal. Instrução Normativa nº 68, de 12 de dezembro de 2006. **Métodos analíticos oficiais físico-químicos para controle de leite e produtos lácteos**. Diário Oficial da República Federativa do Brasil. Brasília, 14 dez. 2006.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa nº 13, de 29 de maio de 2014. Proíbe a fabricação, manipulação, fracionamento, comercialização, importação e uso de produtos antiparasitários de longa ação que contenham como princípios ativos as lactonas macrocíclicas (avermectinas) para uso veterinário e suscetíveis de emprego na alimentação de todos os animais e insetos. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**, Brasília, 13 mai. 2014. Seção 1, p. 55.

BRASIL. Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento. (2018) **Instrução Normativa nº 77**. Brasília, DF: MAPA. Diário Oficial da República Federativa do Brasil. Disponível em: <<https://www.gov.br/agricultura/pt-br/>>. Acesso em: 10 de setembro de 2020.

BRASIL. Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento. (2018) **Instrução Normativa nº 76**. Brasília, DF: MAPA. Diário Oficial da República Federativa do Brasil. Disponível em: <<https://www.gov.br/agricultura/pt-br/>>. Acesso em: 10-de setembro de 2020.

CORDS, B.R; DYCHADALA, G.R; RICHTER, F.L. Cleaning and Sanitizing in Milk Production and Processing. In: Applied dairy microbiology. MARTH, E.H; STEELE, J.L 2. Ed. New York: Marcel Dekker. 2001, p.547-587.

EPA. UNITED STATES ENVIRONMENTAL PROTECTION AGENCY. **Chlorine**. [S.l.], 2000. Disponível em: <https://19january2017snapshot.epa.gov/sites/production/files/2016-09/documents/chlorine.pdf>. Acesso em: 20 jul. 2020.

FERRÃO, M. F. et al. LS-SVM: uma nova ferramenta quimiométrica para regressão multivariada. Comparação de modelos de regressão ls-svm e pls na quantificação de adulterantes em leite em pó empregando nir. **Química Nova**, [S.l.], v. 30, n. 4, p. 852-859, ago. 2007. <http://dx.doi.org/10.1590/s0100-40422007000400018>. Disponível em: >https://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S010040422007000400018www.scielo.br/>. Acesso em: 25 jul. 2020.

FIRMINO, Fernanda Cristina; Talma, Simone Vilela; Martins, Maurilio Lopes; Leite, Maurício de Oliveira; Martins, Aurélia Dornelas de Oliveira; Detecção de fraudes em leite cru dos tanques de expansão da região de Rio da Poma MG, Rev. Inst. Latic. “Cândido Tostes”, Set/Out, nº 376, 65: 5-11, 2010 Pág. 5.

FURTADO, Marco Antônio Moreira; Palestra: Fraudes em leite de consumo; I Simpósio de Qualidade do Leite e Derivados UFRRJ – Seropédica, RJ – 16 a 19 de Agosto de 2010; Disponível em: <<http://r1.ufrrj.br/simleite/Marco%20Furtado.pdf>>. Acesso em: 25 jul. 2020.

LÜCK, H. The use of hydrogen peroxide in milk and dairy products. In: WHO/FAO. **Milk Hygiene**. 1962. p. 449-455.

NASCIMENTO, W.W.G; BELL, M.J.V; ANJOS, V.C; FURTADO, M.A.M. Uso de medidas de condutividade elétrica para a detecção de adição de água, cloreto de sódio e soda cáustica no leite. Revista do Instituto de Laticínios Cândido Tostes, n 375, v. 65, p. 11-17, 2010.

OLIVEIRA, R. R. *et al.* Determinação do caseinomacropéptido em leite UAT por espectroscopia no infravermelho próximo e regressão por mínimos quadrados parciais. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, [S.l.], v. 70, n. 3, p. 946- 956, jun. 2018. <http://dx.doi.org/10.1590/1678-4162-9778>. Disponível em: <https://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S010209352018000300946&lng=en&nrm=iso&tlng=pt>. Acesso em: 20 jul. 2020.

RIOS, E. A.; SILVA, L. C. C.; SILVA, F. A.; TAMANINI, R.; SEIXAS, F. N.; VERRI, G. L.; BELOTI, V. **Avaliação da sensibilidade da prova do amido em leite pasteurizado**. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE MEDICINA VETERINÁRIA, 38., 2011, Florianópolis. Anais... Florianópolis, 2011.

ROBIM, M. S. *et al.* Research fraud in UHT whole milk marketed in the state of Rio de Janeiro and comparison between the methods of physicochemical officers and the method of ultrasound. **Revista do Instituto de Laticínios Cândido Tostes**, [S.l.], v. 67, n. 389, p. 43-50, 2012. <http://dx.doi.org/10.5935/2238-6416.20120077>. Disponível em: <<https://www.revistadoilct.com.br>>. Acesso em: 20 jul. 2020.

ROBIM, M. S.; CORTEZ, M. A. S.; SILVA, A. C. O.; FILHO, R. A. T.; GEMAL, N. H.; NOGUEIRA, E. B. **Pesquisa de Fraude no Leite UAT Integral Comercializado no Estado do Rio de Janeiro e Comparação Entre Métodos de Análises Físico Químicas Oficiais e o Método de Ultrassom**. Revista do Instituto de Laticínio Cândido Tostes: EPAMIG, v. 67, p. 43-50, nov./dez. 2012.

SANTOS, R. F. S.; GOMES, R. A. R. **Manual de Métodos de Análise Microbiológica de Alimentos e Água**. 4 ed. São Paulo: Varela. 2010.

DETECÇÃO DE ADULTERAÇÕES EM LEITE UHT

SILVA, F.A. Contribuição ao estudo da qualidade microbiológica e físico-química do leite UHT. **Revista do Instituto de Laticínios Cândido Tostes**, v.66, n.382, p.27-33, 2011.

SOUZA, L. V.; DE SOUZA BATISTA, C.; MARTINS, M. L.; PINTO, C. M. F.; & DE OLIVEIRA PINTO, C. L. **Avaliação da qualidade microbiológica e físicoquímica de leite UHT integral processado em indústrias do Estado de Minas Gerais, Brasil.** Revista Brasileira de Agropecuária Sustentável, v. 4, n. 2, 2014.

TAMANINI, R. et al. Contribuição ao estudo da qualidade microbiológica e físico-química do leite UHT. **Revista Instituto Laticínios “Cândido Tostes”**, v.66, n 382, p. 27-33. 2011.

TAMANINI, R.; SILVA, L. C. C.; BELOTI, V.; YAMADA, A. K.; GIOMBELLI, C. J.; & SILVA, M. R. Estabilidade térmica da caseína e estabilidade ao álcool 68, 72, 75 e 78%, em leite bovino. **Revista do Instituto de Laticínios Cândido Tostes**, v. 67, n. 384, p. 55-60, 2012.

TRONCO, V. M. **Manual para Inspeção da Qualidade do Leite.** 3. ed. Santa Maria: Editora UFSM, 2008; 206p.