

Deteção de agentes antimicrobianos em leite UHT

Detection of antimicrobial agents in UHT milk

Detección de agentes antimicrobianos en leche UHT

Recebido: 26/06/2020 | Revisado: 07/07/2020 | Aceito: 14/07/2020 | Publicado: 19/07/2020

Fernando Luiz Medeiros

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9984-7601>

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano, Brasil

E-mail: fernandomedeiros73@hotmail.com

Lorrane Soares dos Santos

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0519-2246>

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano, Brasil

E-mail: lorrane.soare.santos@gmail.com

Giovanna Dantas Lima

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9797-6840>

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano, Brasil

E-mail: giovannadantaslima@gmail.com

Josiane Estéfany Pereira dos Santos

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8147-5512>

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano, Brasil

E-mail: josianeestefanyps@gmail.com

Yasmim de Lima Pereira

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4089-1093>

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano, Brasil

E-mail: limay9612@gmail.com

Priscila Alonso dos Santos

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1024-4343>

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano, Brasil

E-mail: priscila.santos@ifgoiano.edu.br

Resumo

O leite é um alimento rico em nutrientes e muito consumido desempenhando papel de grande importância para a alimentação humana. A ocorrência de resíduos de antibióticos no leite

pode causar sérios riscos à saúde dos consumidores e também prejuízos para a indústria de laticínios. Considerada como o principal ponto crítico de controle de contaminação química, a presença de resíduos de antibióticos no leite deve ser observada durante a recepção da matéria prima na indústria. O assunto requer bastante atenção e vêm sendo alvo de preocupação constante por parte das autoridades sanitárias. Pensando nos riscos para o consumidor e para a saúde pública, objetivou-se com este trabalho avaliar a ocorrência de resíduos de antibióticos em amostras de leite UHT integral de 14 diferentes marcas sob Inspeção Federal comercializadas nos principais estabelecimentos varejistas do município de Rio Verde – GO. As amostras foram adquiridas entre os meses de julho e Agosto de 2017 e para a realização das análises utilizou-se o teste rápido SNAP® Beta-Lactam ST Plus de acordo com a sensibilidade do mesmo para a detecção de resíduos de antibióticos do grupo dos beta-lactâmicos, incluindo a cefalexina. Do total de 40 amostras analisadas nenhuma foi positiva para a presença de resíduos de antibióticos. Os resultados obtidos demonstram o comprometimento dos envolvidos na cadeia de produção e beneficiamento do leite com a segurança do alimento ofertado aos consumidores e com a legislação em vigor, que considera impróprio para consumo humano o leite contaminado com resíduos de antibióticos.

Palavras-chave: Antibiótico; Qualidade; Resíduos; Teste rápido SNAP®.

Abstract

Milk is a food rich in nutrients and widely consumed, playing a very important role for human consumption. The occurrence of antibiotic residues in milk can cause serious risks to the health of consumers and also damage to the dairy industry. Considered as the main critical point of control of chemical contamination, the presence of antibiotic residues in milk must be observed during the reception of the raw material in the industry. The matter requires a lot of attention and has been the subject of constant concern by health authorities. Thinking about the risks to the consumer and public health, the objective of this work was to evaluate the occurrence of antibiotic residues in samples of UHT whole milk from 14 different brands under Federal Inspection marketed in the main retail establishments in the municipality of Rio Verde - GO. The samples were acquired between the months of July and August 2017 and the SNAP® Beta-Lactam ST Plus rapid test was used to perform the analyzes, according to the sensitivity of the test for the detection of antibiotic residues in the beta group. -lactamics, including cephalexin. Of the total of 40 samples analyzed, none were positive for the presence of antibiotic residues. The results obtained demonstrate the commitment of those involved in the milk production and processing chain to the safety of the food offered to consumers and to

the legislation in force, which considers milk contaminated with antibiotic residues as inappropriate for human consumption.

Keywords: Antibiotic; Quality; Residues; SNAP® rapid test.

Resumen

La leche es un alimento rico en nutrientes y ampliamente consumido, que juega un papel muy importante para el consumo humano. La presencia de residuos de antibióticos en la leche puede causar serios riesgos para la salud de los consumidores y también dañar la industria láctea. Considerado como el principal punto crítico de control de la contaminación química, se debe observar la presencia de residuos de antibióticos en la leche durante la recepción de la materia prima en la industria. El asunto requiere mucha atención y ha sido objeto de constante preocupación por parte de las autoridades sanitarias. Pensando en los riesgos para el consumidor y la salud pública, el objetivo de este trabajo fue evaluar la presencia de residuos de antibióticos en muestras de leche entera UHT de 14 marcas diferentes bajo Inspección Federal comercializadas en los principales establecimientos minoristas del municipio de Río Verde - GO. Las muestras se adquirieron entre los meses de julio y agosto de 2017 y se utilizó la prueba rápida SNAP® Beta-Lactam ST Plus para realizar los análisis, de acuerdo con la sensibilidad de la prueba para la detección de residuos de antibióticos en el grupo beta-lactámicos, incluida la cefalexina. Del total de 40 muestras analizadas, ninguna fue positiva para la presencia de residuos de antibióticos. Los resultados obtenidos demuestran el compromiso de los involucrados en la cadena de producción y procesamiento de leche con la inocuidad de los alimentos ofrecidos a los consumidores y con la legislación vigente, que considera que la leche contaminada con residuos de antibióticos es inapropiada para el consumo humano.

Palabras clave: Antibiótico; Calidad; Residuos; Prueba rápida SNAP®.

1. Introdução

De acordo com a Instrução Normativa (IN) nº 76/2018 (Brasil, 2018), “entende-se por leite, sem outra especificação, o produto oriundo da ordenha completa e ininterrupta, em condições de higiene, de vacas sadias, bem alimentadas e descansadas. O leite de outros animais deve denominar-se segundo a espécie de que proceda. Segundo Araújo et al. (2015), a qualidade do leite é definida por parâmetros de características sensoriais, físico-químicas, baixa contagem bacteriana, ausência de microrganismos patogênicos, baixa contagem de

células somáticas, ausência de conservantes químicos e resíduos de antibióticos abaixo dos limites máximos estabelecidos pela legislação.

Por conta dos perigos químicos e microbiológicos presente nos alimentos, a população vem se tornando rigorosa quando a assunto é qualidade e segurança alimentar. A presença de resíduos de substâncias químicas em alimentos é recorrente em todo o mundo, e assim como os microrganismos patogênicos, estão relacionadas a enfermidades (Silva, 2019). No leite pode haver a contaminação por resíduos de praguicidas, medicamentos veterinários e outros agentes contaminantes, além disso, por ser um meio com alto valor nutricional se torna susceptível ao desenvolvimento de microrganismos patogênicos (Araújo, et al., 2015).

De acordo com a Instrução Normativa (IN) nº 42/1999 (Brasil, 1999), por serem produzidos através do metabolismo de alguns microrganismos, os antibióticos são comumente usados como bacteriostáticos e/ou bactericidas, tornando-os capazes de impedir temporariamente ou permanentemente as funções vitais das bactérias. Segundo Martin (2011), a existência de resíduos de antibióticos pode ocasionar uma diversificada série de problemas, desde o processo de produção de derivados do leite como queijos e iogurtes, às questões de saúde pública relacionada a presença de riscos microbiológicos, toxicofarmacológicos e os imunopatológicos.

O Limite Máximo de Resíduos (LMR) é a concentração máxima de resíduos resultante da utilização de um medicamento veterinário (expresso em mg/kg, mg/L, µg/kg ou µg/L de alimento) que se pode aceitar. Este limite baseia-se no tipo e quantidade de resíduos que não apresentam risco de toxicidade para a saúde humana, levando-se em consideração a Ingestão Diária Aceitável (IDA) (Brasil, 2009).

Sendo assim, a Instrução Normativa (IN) nº 76/2018 (Brasil, 2018) proíbe o envio de leite a posto de refrigeração ou estabelecimento industrial adequado, quando oriundo de animais que estejam sendo submetidos a tratamento com drogas e medicamentos de uso veterinário em geral, de forma a assegurar que os resíduos da droga não sejam superiores aos níveis fixados em normas específicas. É proibido também o fornecimento de alimentos com medicamentos às vacas em lactação, sempre que tais alimentos possam prejudicar a qualidade do leite destinado ao consumo humano. Como garantia da qualidade do leite, durante a recepção é realizada uma amostragem das cargas de leite cru recebidas pelos laticínios, onde são avaliadas e podem ser liberadas para beneficiamento, caso não sejam detectados resíduos de antibióticos, em quantidades acima dos limites máximos de resíduos (LMR's).

Considerando os riscos para o consumidor e para a saúde pública, nesta pesquisa tornou-se prioridade a detecção de resíduos do grupo de antibióticos beta-lactâmicos por ser

amplamente utilizado no tratamento de mastite. A análise em leites tipo UHT se torna necessária para verificar se os mesmos se mantêm dentro dos parâmetros mínimos de qualidade de leite, deixando o consumidor ciente do que está ingerindo e fornecendo informações para órgãos que fazem a inspeção desse tipo de produto. Objetivando avaliar a ocorrência de resíduos de antibióticos a base de penicilina, cefalosporinas, carbapenems e monobactâmicos em 40 amostras de leite UHT integral de 14 diferentes marcas sob Inspeção Federal comercializadas no município de Rio Verde – GO.

2. Metodologia

2.1. Condução do Experimento

Durante os meses de julho e agosto de 2017 foram coletadas 40 amostras de leite UHT, de diferentes lotes, de 14 diferentes marcas fiscalizadas pelo Serviço de Inspeção Federal (SIF) e comercializadas nos principais estabelecimentos varejistas do município de Rio Verde – GO para pesquisa de resíduo de antibióticos através da utilização do Kit SNAP® Beta-Lactam ST PLUS importado dos Estados Unidos e comercializado no Brasil pela IDEXX LABORATORIES. Em todas as embalagens estavam devidamente impressos data de validade e lote e as mesmas encontravam-se em adequadas condições de armazenamento e exposição.

As marcas investigadas foram codificadas como mostra a Tabela 1, com predominância das marcas C, D e F.

Tabela 1 – Quantidade de amostras analisadas.

| MARCA | Nº DE AMOSTRAS TESTADAS | % DE AMOSTAS POR MARCA |
|-------|-------------------------|------------------------|
| A | 3 | 7,5 |
| B | 3 | 7,5 |
| C | 4 | 10 |
| D | 4 | 10 |
| E | 3 | 7,5 |
| F | 4 | 10 |
| G | 3 | 7,5 |
| H | 1 | 2,5 |
| I | 1 | 2,5 |
| J | 3 | 7,5 |
| K | 3 | 7,5 |
| L | 2 | 5 |
| M | 3 | 7,5 |
| N | 3 | 7,5 |
| TOTAL | 40 | 100 |

Fonte: O autor (2020).

2.2. Material

Para a realização do experimento utilizou-se o SNAP[®] Beta-Lactam ST PLUS, um teste enzimático onde o antibiótico é capturado por uma proteína ligante em uma matriz com suporte sólido absorvente localizado em uma unidade plástica moldada. A presença de antibióticos na amostra resulta no desenvolvimento de um spot colorido, que pode ser comparado a um spot controle, este, por sua vez, oriundo de uma concentração conhecida do antibiótico a ser detectado.

O IDEXX SNAP é projetado para uso em temperatura ambiente (15° a 30 °C). É importante se certificar que a pastilha da enzima esteja na parte inferior do tubo da amostra, caso contrário, será necessário balançar o tubo suavemente para fazê-la retornar ao fundo.

2.3. Métodos

Os testes foram armazenados à temperatura ambiente, conforme recomendação do

fabricante, e somente os kits a serem utilizados foram abertos. As amostras de leite adquiridas em embalagens cartonadas longa vida foram mantidas em suas embalagens originais e acondicionadas à temperatura ambiente até a realização das análises. Imediatamente após homogeneização das amostras seguida da abertura das embalagens, procederam-se as análises em local previamente limpo e livre de resíduos de drogas.

Inicialmente foram coletados 450 µl (aproximadamente 0,45 mL) de leite usando a pipeta IDEXX® e posteriormente despejado no tubo de amostragem. O tubo então foi agitado por um período inferior a 15 segundos para dissolver a pastilha, seguindo instruções do fabricante. O conteúdo do tubo foi despejado na cavidade de amostra do dispositivo SNAP® Beta-Lactam ST PLUS onde o mesmo fluiu na direção do círculo de ativação. Quando a cor azul do círculo de ativação começou a desaparecer pressionou-se o ativador para baixo até ouvir um estalo. Aguardaram-se então seis minutos e posteriormente foram realizadas as leituras usando o IDEXX Snapshot® DSR Reader.

Foram considerados positivos os testes em que o ponto da amostra estava mais claro do que o controle e negativos aqueles que apresentarem o ponto da amostra igual ou mais escuro do que o controle.

3. Resultados e Discussão

Das 40 amostras de leite UHT investigadas, 100% foram negativas para presença de resíduos de antibióticos. Os dados revelaram que todas as amostras analisadas apresentaram resíduos de antibióticos do grupo beta-lactâmicos abaixo do limite máximo estabelecido pela legislação brasileira. A Tabela 2 apresenta a ocorrência de resíduos de antibióticos nas amostras analisadas.

Tabela 2 – Frequência de resíduos de antibióticos em amostras de leite analisadas.

| RESÍDUOS DE ANTIBIÓTICOS | Nº DE AMOSTRAS | % |
|--------------------------|----------------|-----|
| AUSÊNCIA | 40 | 100 |
| PRESENÇA | 0 | 0 |
| TOTAL | 40 | 100 |

Fonte: O autor (2020).

Em Rolim de Moura e Silva (2019) colheu 99 amostras de leite, sendo UHT e leite cru comercializado na feira da cidade e em pequenos estabelecimentos comercial. Através do kit

Charm® Cowside II Test conseguiu avaliar a presença de antibióticos, sendo 17,17% das amostras positivas. Já Souza, Pinheiro, Neto e Silva (2017) avaliaram 112 amostras de leite cru de seis municípios do estado do Rio Grande do Norte. Através do teste realizado pelo kit ECLIPSE 50®, obtiveram 6,72% de amostras com resultado positivo para presença de resíduos de antimicrobianos.

Quando Alves et al. (2016) pesquisou resíduos de produtos com ação antimicrobiana em 10 laticínios no estado de Rondônia, encontrou 0,039% do total analisado contendo resíduos de antibióticos. Em Xangai, Wang et al. (2017) analisaram 19 amostras de leite por cromatografia líquida de alta performance acoplada à espectrometria de massas, onde 10,6% das amostras continham antibióticos.

Pita e Rojas (2019) analisaram durante 11 meses 134 amostras de leite cru vendidos na cidade de Cajamarca, Peru. Através do equipamento Twinsensor foi possível detectar resíduos de antibióticos em 0,08% das amostras. Na região do município de Marília –SP, Costa et al. (2017) coletaram 71 amostras de leite cru em tanques de refrigeração, realizaram o teste para resíduos de antibióticos com o kit Eco Teste BT da linha de Segurança Alimentar do Leite, onde das 71 amostras, 12,7% foram positivas para resíduos de antibióticos da classe dos β -lactâmicos.

O fato dos resíduos de antibióticos no leite serem encontrados em baixas concentrações, na ordem de ppb (partes por bilhão), aliado à grande variedade de medicamentos veterinários disponíveis no mercado, dificulta a detecção e controle desse tipo de contaminante no leite.

4. Considerações Finais

Em função dos resultados obtidos pode-se concluir que até o momento dessa pesquisa a qualidade do leite UHT comercializado no município de Rio Verde – Goiás está de acordo com a legislação vigente, não representando perigo químico associado à presença de resíduos de antibióticos. Especificamente, para o leite, a realização de análises com testes rápidos mostrou-se eficaz para a triagem de resíduos de antibióticos, embora a utilização desse tipo de teste exija confirmação por outros métodos, em caso de resultado positivo, é uma alternativa eficiente, pois reduz significativamente o custo e o tempo de realização de análises.

Agradecimentos

Ao Instituto Federal Goiano - Campus Rio Verde por todo o apoio necessário para o desenvolvimento desta pesquisa.

Referências

Araujo, G. B., Almeida Santos, H., Farias, C. E., Viana, D. D. A. F., Vieira, E. S., & Júnior, A. M. F. (2015). Detecção de resíduo de antibiótico em leite in natura em laticínio sob inspeção federal. *Scientia Plena*, 11(4).

Brasil (1999). Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento – MAPA – Instrução Normativa nº 42, de 20 de dezembro de 1999, que altera o Plano Nacional de Controle de Resíduos em Produtos de Origem Animal – PNCR. Brasília: Diário Oficial da União, Seção 1, 13. Recuperado em 02 de maio de http://www3.servicos.ms.gov.br/iagro_ged/pdf/712_GED.pdf.

Brasil (2009) Programa de Análise de Resíduos de Medicamentos Veterinários em Alimentos de Origem Animal – PAMVet – Relatório 2006-2007 – Monitoramento de Resíduos em Leite Exposto ao Consumo (5º e 6º anos de atividades). Recuperado em 02 de maio de <http://portal.anvisa.gov.br/documents/33916/395364/PAMVET.pdf/4777c371-e5b5-42e0-9c3f-43670009a802>.

Brasil (2018). Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento – MAPA. Instrução Normativa Nº 76, de 26 de novembro de 2018. Dispõe sobre regulamento técnico sobre identidade e as características de qualidade que devem apresentar o leite cru refrigerado, o leite pasteurizado e o leite pasteurizado tipo A. Brasília: Diário Oficial da União, Seção 1, p.9. Recuperado em 02 de maio de http://www.in.gov.br/materia/-/asset_publisher/Kujrw0TZC2Mb/content/id/52750137/do1-2018-11-30-instrucao-normativa-n-76-de-26-de-novembro-de-2018-52749894IN%2076.

Costa, A. B., Lima, de Paula, R. A., de Brito Souza, J., Spressão, R. L., Dias, L. S. B., Nicolau, W. M. C., & Maiolino, S. R. (2017). Avaliação de Resíduos de Antibióticos em Leite Cru Produzido na Região de Marília–São Paulo. *Revista Unimar Ciências*, 26(1-2).

Magnavita, A. P. A. (2012). Avaliação das características físico-químicas e da presença de resíduos de antimicrobianos em leite pasteurizado nas regiões sudoeste e sul bahiano. *Dissertação - Mestrado em Engenharia de Alimentos, Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia*.

Martin, J. G. P. (2011). Resíduos de antimicrobianos em leite—uma revisão. *Segurança Alimentar e Nutricional*, 18(2), 80-87.

Pita, M. C. M., & Rojas, E. N. S. (2019). Determinación de residuos de antibióticos en leche cruda en ganaderías de la ciudad de Cajamarca. *Revista Caxamarca*, 17(1-2).

Silva, J. D. O. L. (2019). Detecção de resíduos de antibióticos de leite UHT e leite in natura comercializado de forma informal em feiras e em mercados no município de Rolim de Moura, RO. *Trabalho de Conclusão de Curso apresentado como exigência em graduação no curso de Bacharel em Medicina Veterinária, Universidade Federal de Rondônia*.

Souza, L. D., Pinheiro, C. D. E., Neto, S. A. G., & Silva, J. D. (2017). Resíduos de Antimicrobianos em Leite Bovino Cru no Estado do Rio Grande do Norte. [Antimicrobial Residues in Bovine Milk in Natura in Rio Grande do Norte]. *Ciência Animal Brasileira [Internet]*, 18(0).

Wang, H., Ren, L., Yu, X., Hu, J., Chen, Y., He, G., & Jiang, Q. (2017). Antibiotic residues in meat, milk and aquatic products in Shanghai and human exposure assessment. *Food control*, 80, 217-225.

Porcentagem de contribuição de cada autor no manuscrito

Fernando Luiz Medeiros – 16%

Lorrane Soares dos Santos – 14%

Giovanna Dantas Lima – 14%

Josiane Estéfany Pereira dos Santos – 14%

Yasmim de Lima Pereira – 14%

Lismaíra Gonçalves Caixeta Garcia – 14%

Priscila Alonso dos Santos – 14%