

ANÁLISE MICROBIOLÓGICA DE UTENSÍLIOS DE ORDENHA E LEITE EM UMA PROPRIEDADE LEITEIRA LOCALIZADA NA REGIÃO OESTE DO PARANÁ

Soares, MayaraFerreira¹
Weber, Laís Dayane²

RESUMO

O leite é um dos alimentos consumidos em escala mundial e nacional. A crescente produção em escala nacional nos anos de 2004 a 2015 foi de 43%. A produção leiteira é uma das atividades que mais se aplica no agronegócio no estado do Paraná, que ficou em terceiro colocado com a produção de 4.523.614 litros de leite no ano de 2015. A região Oeste tem forte influência para a obtenção desses resultados, a soma de produção das cidades de Cascavel, Toledo e Marechal Cândido Rondon foram de 310,622 litros, ficando entre as cidades que mais produzem leite no país. Porém, há fatores que podem influenciar as alterações da composição do leite quando coletado e direcionado aos laticínios, cooperativa e posteriormente ao consumidor final. A condição de higiene tanto na coleta desse produto quanto em seu armazenamento, podem modificar as condições físicas-químicas do mesmo. A partir disso, o presente trabalho teve como objetivo analisar os patógenos *Staphylococcus* Coagulase Positiva e *Escherichia coli* a fim de verificar as condições de higiene dos utensílios utilizados durante a ordenha, o leite cru armazenado e a higiene dos funcionários que realizam as coletas. As análises foram realizadas no mês de abril de 2018 em uma propriedade leiteira onde há 80 vacas em lactação e onde são realizadas duas ordenhas por dia. Os resultados obtidos com as amostras para as bactérias *Staphylococcus* Coagulase Positiva e *Escherichia coli* foram considerados dentro dos padrões esperados pela legislação, o que evidencia a boa qualidade do leite produzido, assim como boa prática de manejo.

PALAVRAS-CHAVE: alimento, controle de qualidade, legislação, agronegócio

MICROBIOLOGICAL ANALYSIS OF MILKING UTENSILS AND MILK IN A DAIRY PROPERTY LOCATED IN THE WESTERN REGION OF PARANÁ

Milk is a food consumed world and national emescala. The growing national-scale production in the years of 2004 to 2015 was 43%. Milk production is one of the activities that most applies in agribusiness in the State of Paraná, which was in third place with 4,523,614 liters of milk production in the year 2015. The West has a strong influence on the achievement of these results, the sum of the production of the cities of Cascavel, Toledo and Marshal Cândido Rondon were 310.622 litres, getting between the cities that most produce milk in the country. However, there are factors that can influence the changes in milk composition when collected and directed to the dairy cooperative and later to the final consumer. The hygiene condition in both the collecting of this product in your store can modify the physical and chemical conditions of the same. From this, the present work had as objective to analyze pathogens *Staphylococcus* Coagulase positive and *Escherichia coli* in order to check the conditions of hygiene of the utensils used for milking, raw milk is stored and the hygiene of employees who perform Collections. The analyses were performed in April 2018 in a property where there are 80 dairy cows in lactation and where are

1. Acadêmica da graduação de Ciências Biológicas, licenciatura do centro universitário FAG.
mayara.mobille@gmail.com

2. Orientador. Mestre em Conservação e Manejo de Recursos Naturais, UNIOESTE. Docente do curso de Ciências Biológicas do Centro Universitário FAG. laysweber@gmail.com

two milkings a day. The results obtained with the samples for bacteria Coagulase Positive Staphylococcus and Escherichia coli were considered within the standards expected by the legislation, which highlights the good quality of milk produced, as well as good management practice.

Keywords: food, quality control, legislation, agribusiness

INTRODUÇÃO

O leite, por sua composição química, é um alimento de extremo valor na dieta humana, mas, pela mesma razão, constitui uma excelente base para o crescimento de diversos organismos que, assim como o homem, utiliza os mesmos nutrientes para seu desenvolvimento. Porém, as atuações de alguns desses organismos contaminam o leite, sendo que, em algumas vezes, é benéfica esta contaminação, mas em outras pode causar alterações, levando o produto a ficar inadequado para o consumo (ORDÓÑEZ, 2005).

Franco e Landgraf (2008), a partir das características microbiológicas encontrada no leite, pode-se identificar a qualidade através de análises, transmitindo assim, informações sobre as condições higiênico-sanitárias do produto desde sua coleta, armazenamento e seu transporte.

A higiene durante a ordenha, o ambiente em que os animais são alojados, juntamente com os procedimentos da higienização dos equipamentos de ordenha podem afetar diretamente a proliferação microbiana e a qualidade do leite cru armazenado (GUERREIRO *et al.* 2005). Guido e colaboradores (2010) reforçam que elevadas contaminações do leite estão ligadas à deficiência de higiene durante a sanitização dos equipamentos e utensílios utilizados na hora da ordenha.

Morelli (2008) comenta que um dos principais microrganismos que indicam a qualidade do leite é do grupo de coliformes. Estas bactérias são divididas em coliformes totais e coliformes termotolerantes. A *Escherichia coli* tem a capacidade de fermentar a lactose em 30° C, além de ser encontrada tanto no trato digestivo de humanos quanto de animais.

Em relação à contagem, a Federação Internacional de Laticínios (FIL-IDF) estabeleceu que, para os resultados serem considerados insatisfatórios, a contagem total não deve ser superior a 10⁵ UFC/ mL, indicando assim a baixa higiene do leite coletado (BRASIL, 2002).

O déficit no controle sanitário do rebanho leiteiro, a falta de higiene durante a ordenha, com a ausência de uma infraestrutura adequada de transporte até as indústrias e a precariedade em relação à refrigeração são fatores que, muitas vezes, contribuem para diminuir a qualidade microbiológica do leite (PADILHA *et al.*, 2001).

O controle microbiológico do leite torna-se importante principalmente para a saúde do consumidor. A multiplicação de micro-organismos, mais precisamente bactérias, torna o alimento impróprio para o consumo humano, pois as alterações provocam reações químicas das gorduras, açúcares e proteínas, o que acaba modificando as suas características normais. Esta contaminação com alguns tipos de micro-organismos e/ou suas toxinas constitui uma das causas mais frequentes de problemas sanitários e perdas econômicas (PADILHA *et al*, 2001).

Em relação aos níveis e tipos de micro-organismos encontrados no leite, serão fornecidas informações sobre as condições de higiene aplicadas durante as suas etapas de produção (ELMOSLEMANY *et al* 2010). O leite, quando extraído das glândulas mamárias de animais sadios, sob condições assépticas corretas, as contagens médias de bactérias são de $1,0 \times 10^3$ UFC/ml compreendidas principalmente pela microbiota saprófita. Em geral, a contagem microbiana do leite depende do número de micro-organismos que entram em contato com o leite antes da ordenha ou através de contaminações posteriores.

Segundo a legislação Brasileira e a Instrução Normativa (IN) nº 51, de 18 de setembro de 2002, não é permitida a comercialização de leite cru. O Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA/2002), passou a informar requisitos mínimos de qualidade para os vários tipos de leites, incluindo em suas disposições o regulamento de identidade e qualidade do leite cru refrigerado. O comércio deste produto e de seus derivados deve passar pelos serviços de inspeção e fiscalização sanitária do governo, evitando colocar em risco a saúde pública de seus consumidores (ALVES *et al*. 2009).

O objetivo do presente trabalho foi avaliar a qualidade microbiológica do leite cru produzido, a higiene dos ordenadores, assim como a higiene dos utensílios de uma propriedade da região oeste do estado, sendo ela umas das 100 maiores produtoras de leite do Paraná conforme ranking. As análises deram-se destaque para dois patógenos: *Staphylococcus Coagulase Positiva* e *Escherichia coli*.

ENCAMINHAMENTO METODOLÓGICO

A propriedade analisada encontra-se na Cidade de Toledo no estado do Paraná e está localizada mais precisamente na região Oeste do estado, sendo uns dos 100 maiores produtores de leite do estado e a maior produtora por média de vaca em lactação com duas ordenhas diárias.

Foi realizado coletas em diferentes pontos e momentos da ordenha. As coletas foram feitas das mãos dos ordenhadores, luvas, ordenha mecanizada e leite cru. Para o leite cru foram coletadas três amostras em momentos diferentes durante a realização da ordenha. O leite coletado foi retirado do condutor final antes de ser acondicionado no resfriador. O produto *in natura* foi armazenado em frascos estéreis de aproximadamente 200mL e transportadas em caixa isotérmica com gelo, sendo as análises realizadas dentro de 24h.

Para análise de contaminação de superfície, foram coletadas amostras através do esfregaço aleatório em jogos de teteiras antes da realização da ordenha. As coletas para as análises das teteiras foi realizada dentro do fosso de ordenha. A primeira coleta foi feita no primeiro jogo de teteiras dentre as seis que a fileira possui. Foi realizado o esfregaço tanto externamente como internamente das teteiras, foi utilizado “*swabs*” estéril para realizar o esfregaço e após a coleta foi armazenado em frasco próprio com água peptona 0,1%. A segunda coleta se deu da mesma forma que a primeira, porém a coleta com os “*swabs*” foi feita no jogo de teteiras que se encontrava na quinta posição das seis.

As amostras coletadas das mãos dos ordenhadores, foram captados momentos antes do início da ordenha. A escolha da parte das mãos dos responsáveis pela ordenha foram os dedos e unhas assim como a parte palmar. Estes locais é onde entra em contato com mais frequência nos jogos de teteiras, assim como o animal. A coleta também foi realizada com o auxílio de “*swabs*” estéreis onde foram friccionados sobre as superfícies escolhidas e posteriormente acondicionados em frascos com água peptonada 0,1% para serem transportados até o laboratório. Como são três pessoas responsável pela coleta de leite, foram coletadas uma amostra de cada ordenhador e uma amostra da luva que eles utilizavam.

As coletas foram transportadas para o laboratório Allabor, o qual realizou as análises na cidade de Toledo/PR. No laboratório foram seguidos os métodos analíticos propostos de acordo com a Normativa nº 134 62/2003, do MAPA (Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento). Para as análises de *Staphylococcus Coagulase Positiva* foi utilizado o método analítico proposto pela ISO 6888-1/1999 (InternationalStandard) conforme normativa nº 57/

2013 e para a detecção de *Escherichia coli* na análise de leite cru foi utilizado a metodologia AOAC 998.08

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados obtidos pelas análises microbiológicas do leite cru refrigerado, assim como os resultados das coletas em “swab” que foi realizada na região oeste estão na tabela 1.

Tabela 1: Resultados das análises do leite cru, swabs teteiras, mãos dos ordenhadores e luva da propriedade analisada.

Tabela 1: Resultados das análises do leite cru, swabs teteiras, mãos dos ordenhadores e luva da propriedade analisada.

Amostra	<i>Staphylococcus Coagulase</i> Positiva	<i>Escherichia coli</i>
Leite Cru	_*	< 10 x 10 ³
	-	< 10 x 10 ¹
	-	< 10 x 10 ¹
Swab teteiras	< 10 x 10 ²	-
	< 10 x 10 ¹	-
Swab mãos	< 10 x 10 ¹	-
	< 10 x 10 ²	-
	< 10 x 10 ¹	
Swab luva	< 10 x 10 ¹	-

*(-) – Não foi realizada análise para bactéria nesta amostra.

Fonte: Próprio autor. (2018)

De acordo com os resultados obtidos para *Staphylococcus Coagulase* positiva na tabela 1, consideram boa a qualidade do leite, conforme indicados pela Normativa nº 62 e IN 51, mas não há um padrão que defina a qualidade. Porém, vários autores, como Silva e colaboradores (2011), a contagem média desse micro-organismo deve ser até de 1,0x10⁴ UFC/mL. Para se obter os resultados dentro do esperado pelas normativas, os responsáveis pela coleta deve praticar o *pré-dipping*, considerado a melhor forma de preparar o teto da vaca para ordenha e tem a função de diminuir o número de bactérias presentes nos tetos antes de colocar as teteiras.

Santos e Fonseca (2007) comentam que o uso de *pré-dipping* reduz, em até 50%, a taxa de novas infecções. O método *pós-dipping* é efetivo no controle da mastite e, quando realizado de forma eficiente, será capaz de reduzir em torno de 50 e 90% novas infecções (RADOSTITIS et al., 2007). A função do *pós-dipping* é combater as bactérias transferidas para os tetos durante

o processo de ordenha, evitando assim que elas alcancem o canal do teto e infecções que possam se instalar nos utensílios durante a ordenha.

Os resultados obtidos com as análises dos “swabs” de superfície das teteiras, das mãos dos ordenhadores e luva, mostram que estão dentro dos padrões estabelecidos, indicando que possivelmente houve a realização adequada da higienização pelos responsáveis na coleta do produto *in natura*.

A figura chave do processo de ordenha é a pessoa que fica entre o animal e o tanque de resfriamento, o ordenhador. Conforme Carvalho e colaboradores (2002) ressalta que, o responsável pela ordenha é na grande maioria o veículo direto de transmissão de microrganismos, através de seus hábitos higiênicos.

Para as análises de coliformes termotolerantes, mais precisamente da *Escherichia Coli* também não há uma legislação que determine o padrão de análise do leite cru refrigerado, porém, segundo Reinemann *et al.*, (2003), a incidência desses microrganismos está ligada diretamente às condições de higiene do ambiente e higienização de teto e equipamentos de ordenha. De acordo com Spexoto, Oliveira e Olival (2005), o valor de até $1,0 \times 10^4$ UFC/mL é considerado um valor de boa qualidade do leite.

Diante disso, ao verificar as três amostras coletas em diferentes horários de ordenha não foi verificado crescimento bacteriano suficiente, considerando assim que o leite coletado na granja leiteira analisada, está dentro dos padrões aceitáveis de qualidade mostrando-se com o resultado de 10×10^1 . Neste caso, o *prédipping* é o principal recurso para se evitar a contaminação do leite extraído durante a ordenha.

Os laticínios, assim como as cooperativas que coletam o leite *in natura*, nos últimos anos vêm remunerando os produtores conforme a qualidade do leite coletado nas propriedades, buscando assim, estimular as boas práticas de manejo entre os produtores (BARANCELLI *et al.*, 2004).

Tal fator influencia diretamente no manejo encontrado na granja leiteira de estudo, pois o laticínio que a propriedade fornece a matéria prima, faz análises periodicamente para a detecção tanto da bactéria *Staphylococcus sp*, quanto para *Escherichia Coli*, caso a empresa encontre contaminação acima do padrão tolerável a remuneração do leite será abaixo do esperado devido à má qualidade e falta de higiene.

CONCLUSÃO

Após os resultados obtidos através das análises microbiológicas dos utensílios de ordenha, assim como a observação dos métodos utilizados pelos responsáveis para a captação de leite, conclui-se que o leite produzido na propriedade é de boa qualidade *in natura* e as análises dos utensílios de ordenhar estão dentro dos padrões estabelecidos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALVES, L. L., et al. **Aceitação sensorial e caracterização de frozenyogurt de leite de cabra com adição de cultura probiótica e prebiótico.** Ciência Rural, Santa Maria, v. 39, n. 251 9, p. 2595- 2600, dez. 2009.

AMARAL, L. A. et al. Ocorrência de *Staphylococcus* sp. em água utilizada em propriedades leiteiras do Estado de São Paulo. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia.** v.55; n.5; p. 620-623, 2003.

AGNESE, A. P.; NASCIMENTO, A. M. D. do; VEIGA, F. H. A.; PEREIRA, B. M.; OLIVEIRA, V. M. de. **Avaliação físico-química do leite cru comercializado informalmente no Município de Seropédica– RJ.** Revista Higiene Alimentar, v.16, n. 94. p. 58-61, 2002.

BARBOSA, H. P; LIMA, C. U. G. B; SANTANA, A. M. F; LINS, A. G; POLIZELLI, M; MARTINS, P.S. **caracterização físico-química de amostras de leite in natura comercializados no estado da paraíba.** Revista Ciência Saúde Nova Esperança. v12. n2. p5-13, 2014.

BARANCELLI, V. G. et al. **Avaliação de métodos para enumeração de microrganismos aeróbios mesófilos e coliformes em leite cru.** Revista Higiene Alimentar, 18(120), maio 2004.

BRASIL, Ministério da Agricultura e Pecuária de Abastecimento. **Instrução Normativa nº 51**, de 18 de setembro de 2002.

BRASIL, Ministério da Agricultura e Pecuária de Abastecimento. **Instrução Normativa nº 62**, de 29 de dezembro de 2011.

BRASIL, Ministério da Agricultura e Pecuária de Abastecimento. **Instrução Normativa nº 68**, de 12 de dezembro de 2006.

BRASIL, Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. **Redutase.** Disponível em <http://www.agencia.cnptia.embrapa.br/Agencia8/AG01/arvore/AG01_192_21720039246.html>. Acesso em 20 de maio de 2018.

BRASIL, Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. **Qualidade físico-química, higiênico sanitária e composicional do leite cru.** Documentos 158. 1º Ed. Porto Velho, 2014.

BRITO, M. A; BRITO, J. R. ARCURI, E; LANGE, C; SILVA, M; SOUZA, G. **Composição.** Disponível em <http://www.agencia.cnptia.embrapa.br/Agencia8/AG01/arvore/AG01_128_21720039243.html>. Acesso em 05 de março de 2018.

BULLETIN of the International Dairy Federation. **Payment systems for ex-farm milk.** **Brussels:** International Dairy Federation. Bulletin 403/2006, 2006. 106 p.

CASTANHEIRA, A. C. G. **Controle de Qualidade de Leite e Derivados.** 1ed. Ipiranga – SP: CapLab Indústria e Comércio Ltda, 2010, 288 p.

FERNANDES, V. G; MARICATO, E. Análises físico-químicas de amostras de leite cru de um laticínios em bicas MG. **Revista Instituto de Laticínios Cândido Tostes**. v.65, n. 375, p. 3-10, 2010.

FONSECA, L.F.L. & SANTOS, M.V. **Qualidade do leite e controle de mastite**. Lemos Editora, 2000. 175p.

LORENZETTI, D.K. **influência do tempo e da temperatura no desenvolvimento de microrganismos psicrotróficos no leite cru de dois estados da região sul**. Programa de Pós-Graduação em Tecnologia de Alimentos, Setor de Tecnologia, Universidade Federal do Paraná. Curitiba, 2006.

MALDANER, Nádia Ione. **Avaliação da qualidade microbiológica do leite cru produzido 305 em duas propriedades do Extremo Oeste de Santa Catarina**. São Miguel do Oeste/SC. 306 Outubro, 2011.

MENDES, C. G; SAKAMOTO, S. M; SILVA, J. B. A; JACOME, C. G. M; LEITE, A. I. **Análises físico – químicas e pesquisa de fraude no leite informal comercializado no município de Mossoró, RN**. Revista Ciência Animal Brasileira. v. 11, n. 2, p. 349-356, 2010.

MOLINA, C. H. A; CENTENARO, G. S; FURLAN, V. J. **Qualidade do leite cru comercializado informalmente no município de Itaqui-RS**. Revista Vigilância Sanitária em Debate. v.3, n.4, p.106-113, 2015.

MORELLI AMF. Escherichia coli O157:H7: Ocorrência em ambiente de produção de leite na microrregião de Viçosa, adesão em diferentes superfícies e resistência a sanitizantes. Tese (Doutorado) - Universidade Federal de Viçosa, MG, 2008

PAULA, F. P; CARDOSO, C. E; RANGEL, M. A. C. Análise físico-química do leite cru refrigerado proveniente das propriedades leiteiras da região sul de Fluminense. **Revista Eletrônica TECCEN**. v.3, n.4, p.7-18, 2010.

RODRIGUES, E; CASTAGNA, A. A; DIAS, M. T; ARONOVICH, M. **Qualidade do leite e derivados**. Programa Rio Rural Secretaria De Estado De Agricultura E Pecuária Superintendência De Desenvolvimento Sustentável, Niterói, 2013.

VIEIRA, V. F. **Características físico-químicas e sensoriais de queijos muçarela elaborados a partir de leites com diferentes contagens de células somáticas**. 71f. Tese (pós-graduação) - programa de Pós-graduação em Engenharia de Alimentos, Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, Itapetinga, 2010.

