

## PRINCIPAIS FONTES DE CONTAMINAÇÃO DO LEITE CRU POR MICROORGANISMOS AERÓBIOS MESÓFILOS

CAROLINE DA LUZ DE FREITAS<sup>1</sup>; MAYRA ROCHA<sup>2</sup>; JÉSSICA DAL VESCO<sup>3</sup>;  
RITA DE CÁSSIA DOS SANTOS DA CONCEIÇÃO<sup>4</sup>; HELENICE DE LIMA  
GONZALEZ<sup>5</sup>; NATACHA DEBONI CERESER<sup>6</sup>

<sup>1</sup> Universidade Federal de Pelotas – [carolineluzf@gmail.com](mailto:carolineluzf@gmail.com)

<sup>2</sup> Universidade Federal de Pelotas – [mayra.benji@gmail.com](mailto:mayra.benji@gmail.com)

<sup>3</sup> Universidade Federal de Pelotas – [jessica.dalvesco@gmail.com](mailto:jessica.dalvesco@gmail.com)

<sup>4</sup> Universidade Federal de Pelotas – [ritinhaconceicao@hotmail.com](mailto:ritinhaconceicao@hotmail.com)

<sup>5</sup> Universidade Federal de Pelotas – [helenicegonzalez@hotmail.com](mailto:helenicegonzalez@hotmail.com)

<sup>6</sup> Universidade Federal de Pelotas – [natachacereser@yahoo.com.br](mailto:natachacereser@yahoo.com.br)

### 1. INTRODUÇÃO

O setor lácteo nacional, em 2017, produziu 33,5 bilhões de litros de leite, sendo a região Sul do País responsável pela produção de 35,7% deste total. Com isso, a região mantém seu status de maior produtora de leite (IBGE, 2018), tendo o referido setor grande destaque na economia brasileira e gaúcha.

Não somente a produção leiteira vem evoluindo, mas também a qualidade do leite está sendo aprimorada para atender a um mercado consumidor mais informado e exigente. Além disso, é fundamental oferecer um produto que não ofereça risco ao consumidor. Leite de qualidade duvidosa pode ser rapidamente degradado e causar transtornos à saúde pública, veiculando também microrganismos patogênicos (CALLEFE e LANGONI, 2015).

Deste modo, os microrganismos aeróbios mesófilos têm extrema importância na ordenha, uma vez que estão amplamente difundidos no ambiente. Altas contagens estão associadas às falhas de higienização, manejo ou problemas na refrigeração do leite (NETO et al, 2012). Os aeróbios mesófilos constituem um grupo de microrganismos capaz de multiplicar-se em uma faixa de temperatura entre 20 e 45 °C. São fermentadores de lactose, produzindo ácido láctico e outros ácidos orgânicos, o que causa a acidez e deterioração do leite (OLIVEIRA, 2018).

Haja vista a importância do ordenhador, do rebanho leiteiro e do ambiente, nos diferentes sistemas de ordenha, como possíveis fontes de contaminação do leite por micro-organismos, este trabalho teve como objetivo determinar a contagem de aeróbios mesófilos em leite cru, obtidos em propriedades rurais localizadas na cidade de Pelotas e região, bem como avaliar as principais fontes de contaminação que comprometem a qualidade do leite.

### 2. METODOLOGIA

Os dados deste trabalho foram obtidos através do acompanhamento de dez unidades produtoras de leite localizadas na cidade de Pelotas e região. Trata-se de uma das ações de pesquisa do projeto com enfoque na extensão “Manejo de ordenha e qualidade do leite”. Foram realizadas quatro coletas em cada propriedade, com intervalo de uma semana. Na primeira visita foi empregado questionário para coleta de dados referentes às características estruturais da propriedade, sanidade do rebanho, manejo e higiene durante a ordenha.

Levando-se em conta os principais fatores que originam a contaminação do leite durante a ordenha, estabeleceram-se alguns pontos de coleta para

avaliação. São eles mãos do manipulador (utilizando *Swabs* estéril friccionada sobre a palma de uma das mãos e espaços interdigitais). Em 10% do rebanho em lactação foram coletadas amostras da superfície dos tetos após higienização *pré-dipping* (área de 6 cm<sup>2</sup> do teto anterior esquerdo e do teto posterior direito, utilizando um *Swab* para cada teto); três primeiros jatos de leite (retirados de dois tetos por animal, que foram homogeneizados e representaram uma única amostra por propriedade). Amostras de superfícies dos insufladores das teteiras (antes de iniciar a ordenha e durante o processo). Amostras de superfície de balde, tarro ou tanque de refrigeração, que foram obtidas friccionando *Swab* estéril numa área de 6 cm<sup>2</sup>. Por último leite de conjunto foi obtido diretamente no tanque de refrigeração imediatamente após o término da ordenha.

Após a coleta, os *Swabs* foram mantidos em tubos de ensaio contendo água peptonada tamponada 0,1%. Juntamente com os frascos com as amostras de leite, foram identificadas, acondicionadas em caixas isotérmicas contendo gelo reciclável e encaminhadas ao Laboratório de Inspeção de Produtos de Origem Animal da Faculdade de Veterinária da UFPel para contagem padrão de microrganismos aeróbios mesófilos, conforme metodologias estabelecidas pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) (BRASIL, 2003). As contagens foram realizadas em contador de colônias, segundo a técnica de semeadura em profundidade em Ágar Padrão para Contagem. A média do número das colônias contadas em cada diluição, multiplicada pelo fator de diluição das placas correspondentes, forneceu o número de microrganismos aeróbios mesófilos expresso em unidades formadoras de colônia por mL ou cm<sup>2</sup> de amostra (UFC/mL/cm<sup>2</sup>).

### 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Baseado no padrão estabelecido pela Instrução Normativa Nº 76, publicada em 2018 pelo MAPA, para Contagem Bacteriana Total (CBT) em leite de conjunto, das dez propriedades avaliadas neste trabalho, houve contagem média superior ao padrão ( $3,0 \times 10^5$  UFC/mL) em uma (10%) delas, com sistema de ordenha mecânico tipo balde ao pé. Entretanto, a média de contagem no produto, em ambos os sistemas de captação, apresentou-se elevada. Nas propriedades com sistema do tipo balde ao pé a média foi de  $1,9 \times 10^5$  UFC/mL ao passo que no sistema do tipo mecânico com captação canalizada foi  $6,4 \times 10^4$  UFC/mL. É importante salientar que leite com contaminação inicial (imediatamente após a ordenha) elevada, mesmo com resfriamento adequado ao término da ordenha, dificilmente será um produto seguro, pois a contagem pode aumentar durante o período de armazenagem e transporte.

Em relação aos pontos da ordenha pesquisados, as contagens médias estão apresentadas nas tabelas 1 e 2. Os pontos com maiores falhas de higiene, na ordenha do tipo mecânica balde ao pé, correspondem a amostras da superfície dos tetos e dos insufladores de teteiras coletados durante a ordenha. Já na ordenha do tipo mecânico com captação canalizada, as maiores contagens ocorreram nas amostras de três jatos e do filtro, caracterizando-se como importantes fontes de contaminação para o produto final.

A superfície dos tetos representa uma importante fonte de contaminação para o leite de conjunto, assim, a correta desinfecção antes da ordenha contribui para a redução de microrganismos. Efetuar boas práticas associadas à higiene, como *pré-dipping*, *pós-dipping*, secagem dos tetos com papel toalha, diminuem significativamente a contagem total de bactérias, melhorando a qualidade do leite (ALMEIDA et al. 2016).

Tabela 1. Médias das contagens de microrganismos mesófilos coletados nos diferentes pontos de ordenha com sistema do tipo balde ao pé em unidades produtoras de leite de Pelotas e região no período de 2016 a 2017.

Sistema de ordenha - Balde ao pé									
Ponto	Três Jatos	Teto Inicial	Teto Final	Mão Ordenhador	Teteira Inicial*	Teteira Final**	Balde	Coador	Tanque
Contagem (UFC/mL/cm <sup>2</sup> )	3,0x10 <sup>4</sup>	5,3x10 <sup>4</sup>	1,3x10 <sup>6</sup>	8,3x10 <sup>4</sup>	6,5x10 <sup>4</sup>	7,2x10 <sup>5</sup>	6,7x10 <sup>3</sup>	3,7x10 <sup>5</sup>	6,2x10 <sup>3</sup>

\*Após a sanitização; \*\*Durante a ordenha.

Tabela 2. Média das contagens de microrganismos mesófilos coletados nos diferentes pontos de ordenha em sistema do tipo mecânico com captação canalizada de unidades produtoras de leite de Pelotas e região no período de 2016 a 2017.

Sistema de ordenha - Mecânico canalizado									
Ponto	Três Jatos	Teto Inicial	Teto Final	Mão Ordenhador	Teteira Inicial*	Teteira Final**	Tubulação	Filtro	Tanque
Contagem (UFC/mL/cm <sup>2</sup> )	1,9x10 <sup>5</sup>	8,0x10 <sup>4</sup>	4,4x10 <sup>4</sup>	4,8x10 <sup>3</sup>	7,0x10 <sup>4</sup>	7,2x10 <sup>4</sup>	5,8x10 <sup>4</sup>	3,5x10 <sup>5</sup>	6,3x10 <sup>3</sup>

\*Após a sanitização; \*\*Durante a ordenha.

Os insufladores das teteiras apresentaram alta população de microrganismos mesófilos, em ambos os sistemas de captação do leite. A alta contagem pode estar associada à higienização errônea do equipamento, incluindo concentrações de sanitizantes ou temperatura incorreta da água (FURLAN e VALEJO, 2017). O fato de os microrganismos aderirem-se à superfície dos equipamentos de ordenha e, muitas vezes, serem capazes de formar biofilme, tornam-os pontos de contaminação para o produto, se não adequadamente manejados.

Desprezar os três primeiros jatos de leite é importante para obtenção do produto de qualidade, uma vez que esses jatos apresentaram contagem média, no sistema mecânico do tipo balde ao pé de 3,0x10<sup>4</sup> UFC/mL e no sistema mecânico do tipo canalizado de 1,9x10<sup>5</sup> UFC/mL. Esse ato, que muitas vezes na prática é negligenciado, diminui a contagem de aeróbios mesófilos no leite de conjunto, sendo desejável ao considerar que nesse grupo se encontram diferentes gêneros deteriorantes, mas também patogênicos como *Staphylococcus* coagulase positiva, gênero causador de mastite e intoxicações alimentares devido à produção de toxinas termoestáveis (SOUZA, 2019). A alta contagem do agente no filtro pode indicar falha no descarte após cada ordenha, prática que tem potencial de incluir milhares de microrganismos no produto.

É relevante que os ordenhadores realizem correta higienização das mãos, especialmente durante a ordenha, visto que foram identificadas amostras de mãos com média de 8,3x10<sup>4</sup> UFC/cm<sup>2</sup>, demonstrando a importância de um manipulador instruído quanto aos riscos que a falta de higienização pode causar, para que seja alcançada a qualidade esperada do produto (FURLAN e VALEJO, 2017).

#### 4. CONCLUSÕES

As contagens de aeróbios mesófilos observadas nas amostras dos diferentes pontos dos sistemas de ordenha evidenciam que tanto o ordenhador, como o animal e os equipamentos representam importantes fontes de contaminação para o leite, contribuindo para perda da qualidade do produto, havendo destaque para a deficiência dos processos de higienização. Portanto,

destaca-se a importância de adotar boas práticas de higiene durante a ordenha, a fim de diminuir riscos de contaminação do produto, de seus derivados e por consequência à saúde do rebanho leiteiro e à saúde pública.

## 5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALMEIDA, A. C.; SANTOS, C. A; MENEZES, I. R.; TEIXEIRA, L. M; COSTA, J. P. R; SOUZA, R.M. Perfil sanitário de unidades agrícolas familiares produtoras de leite cru e adequação á legislação vigente. **Ciência Animal Brasileira**. Goiânia, v.17, n.3, p. 303-315, 2016.

CALLEFE, J; LANGONI, H. Qualidade do leite: uma meta a ser atingida. **Veterinária e Zootecnia**. Botucatu, SP, v. 22, n.2, p. 151-161, 2015.

BRASIL, Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa, n.62, de 26 de agosto de 2003. **Métodos Analíticos Oficiais para Análises Microbiológicas para Controle de Produtos de Origem Animal e Água**. Acessado 27 ago. 2019. Online. Disponível em:<https://www.defesa.agricultura.sp.gov.br/legislacoes/instrucao-normativa-sda-62-de-26-08-2003,665.html>

FURLAN, M. F; VALEJO, N. M. Avaliação da ocorrência de bactérias mesófilas no leite cru e análise do enquadramento das boas práticas de manuseio feito pelos produtores rurais de JI-Paraná. South American, **Journal of basic Education, Technical and Technological**. V.4, n.2, p.30-42, 2017.

IBGE, INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Censo Agropecuário 2017**. Rio de Janeiro, 2017. Acessado 26 ago. 2019. Online. Disponível em:[https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/periodicos/84/ppm\\_2017\\_v45\\_br\\_informativo.pdf](https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/periodicos/84/ppm_2017_v45_br_informativo.pdf)

NETO, A. C. R; BARBOSA. S. B. P; JATOBÁ, R. B; SILVA, A. M; SILVA, C. X; SILVA, M, J, A; SANTORO, K. R. Qualidade do leite cru refrigerado sob inspeção federal na região Nordeste. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v. 64, n. 5, p. 1343-1351, 2012.

OLIVEIRA, M, O. **Qualidade microbiológica do leite cru em tanques de resfriamento coletivos e em sistemas de produção de leite prevalentes em Rondônia**. 2018. Dissertação (Mestrado em Ciências Ambientais) - Programa de pós-graduação em Ciências Ambientais. Universidade Federal de Rondônia.

SOUZA, V. A. **Importância dos três primeiros jatos de leite na qualidade microbiológica**. 2019. Trabalho de curso (Bacharem em Zootecnia) - Instituto de Ciências Agrárias e Tecnológicas, Curso de Zootecnia. Universidade Federal do Mato Grosso.