

ANÁLISE DA EFICÁCIA DE UM CONJUNTO DE DETERGENTES NA HIGIENIZAÇÃO DE EQUIPAMENTOS DE ORDENHA EM PROPRIEDADES RURAIS LOCALIZADAS NO MUNICÍPIO DE RIO GRANDE-RS

ELIANA NEVES CARDOSO RIBEIRO¹; ANDRESSA MIRANDA CHAVES²;
LARISSA TEJADA³; MARCELI ONGARATTO⁴; ISADORA VENCATO⁵; ROGÉRIO FOLHA BERMUDES⁷

¹*Universidade Federal de Pelotas, NutriRúmen – eliana.nevescr@gmail.com*

²*Universidade Federal de Pelotas, PPGZ NutriRúmen – andressamirandachaves@gmail.com*

³*Universidade Federal de Pelotas, NutriRúmen – larissaat@hotmail.com*

⁴*Universidade Federal de Pelotas, NutriRúmen – marceliongaratto9@gmail.com*

⁵*Universidade Federal de Pelotas, NutriRúmen – isadoravencatoselau@gmail.com*

⁶*Universidade Federal de Pelotas, DZ/FAEM – rogerio.bermudes@yahoo.com.br*

1. INTRODUÇÃO

No decorrer dos anos, a cadeia produtiva do leite vem enfrentando um cenário desafiador com a situação delicada no campo devido ao impacto que as cheias geraram nos custos de produção do leite. Dessa forma, obstáculos enfrentados pelos produtores devido a fatores externos e internos acabam influenciando no processo dentro da sala de ordenha e consequentemente na obtenção de um produto de qualidade (TORMEN, 2024).

Gerando um impacto diretamente na qualidade do leite, os equipamentos de ordenha são considerados as principais fontes de contaminação do leite cru onde a eficiência dos produtos e dos procedimentos de limpeza podem resultar em um aumento na contagem padrão em placas (CPP) (DIAS et al., 2020). Além disso, o uso inadequado dos conjuntos de detergentes alcalinos e ácidos, a utilização contínua sem trocas regulares dos equipamentos e uma limpeza ineficiente podem impactar negativamente no produto obtido (MENDONÇA et al., 2021).

Quando os utensílios utilizados para a lavagem dos equipamentos, tais como o tanque resfriador, não forem os recomendados resultam em uma higiene ineficiente podendo ocasionar na contaminação deste tanque (HAUSMANN, 2020). Ademais, a temperatura da água usada na higiene de sistemas canalizados das salas de ordenha torna-se um fator que influencia na ação química dos detergentes utilizados podendo diminuir a sua eficácia (HAUSMANN, 2020).

O projeto de pesquisa teve o objetivo de analisar a eficiência de um conjunto de detergentes (alcalinos e ácidos) utilizados para limpeza dos equipamentos de ordenha da empresa Aquasan/CleanTech® e comparar sua eficácia com os produtos que as propriedades já faziam uso.

2. METODOLOGIA

A pesquisa realizada para testar a eficiência de um conjunto de detergentes na higienização dos equipamentos de ordenha, foi desenvolvida no município de Rio Grande, distrito Povo Novo (Capão Seco) no estado do Rio Grande do Sul onde estão localizadas as três propriedades identificadas por P1, P2 e P3.

A sala de ordenha da propriedade 1 não possui a estrutura com fosso, não desempenha uma rotina de manejos pré e pós ordenha adequadamente, como o uso de pré e pós dipping e a realização do teste da caneca de fundo preto e o teste CMT (California Mastitis Test) para detecção de mastite clínica e subclínica no

rebanho, respectivamente. A higienização da ordenhadeira era realizada após o período da ordenha, com limpeza por CIP (Clean in place) e uso dos detergentes alcalinos e ácidos, o tanque era higienizado logo após a captação do leite e não era realizada com os utensílios adequados, tais como escovas com cerdas de nylon.

Assim como a P1, a propriedade 2 também não possui fosso e realizava alguns dos manejos pré e pós ordenha, porém não corretamente. Era usado apenas pós dipping e o descarte dos primeiros jatos de cada teto eram desprezados diretamente no chão, sem auxílio do caneco de fundo preto e não era realizado teste CMT. A higienização por CIP da ordenhadeira era realizada após a ordenha, a limpeza do tanque não era feita com os utensílios adequados.

Na propriedade 3, diferentemente das duas primeiras propriedades, possui uma sala de ordenha com a estrutura do fosso, utiliza pré e pós dipping, porém não desprezava os primeiros jatos no recipiente adequado, o teste CMT também não era feito. A higiene era realizada por CIP com os produtos adequados e a limpeza do tanque resfriador utilizava-se os utensílios indicados.

O período de coleta teve uma duração de seis semanas, sendo coletado semanalmente ao qual durante as três primeiras semanas o produtor utilizava um conjunto de detergentes que já fazia uso e durante as últimas três semanas era utilizado os produtos da Aquasan/CleanTech® para limpeza dos equipamentos de ordenha e do resfriador. Realizou-se a coleta de amostras de leite dos tanques resfriadores das três propriedades. Para a execução das coletas, foi utilizado uma concha inox, brevemente esterilizada com álcool 70%, antes de realizar a coleta, foi efetuada a ambientação desta concha mergulhando-a no tanque, logo após a agitação realizou-se a coleta do leite e a transferência para os frascos coletores contendo um comprimido conservante (Azidiol®).

As amostras foram devidamente armazenadas sob uma temperatura inferior a 7°C e enviadas ao laboratório Unianálise de Lageado/RS para análise de contagem padrão em placas (CPP). Os resultados obtidos do laboratório passaram por um tratamento de normalidade, pois esses dados não possuem distribuição normal, então foram transformados em uma escala logarítmica com escores (ECP) que vão de 1 a 10, de acordo com Brito; Aparecida; Verneque (2000), a partir da fórmula $tCTBlog10(CTB+0,5)$, onde:

$tCBT$ = transformação das contagens bacterianas;

\log^{10} = escala logarítmica base 10.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

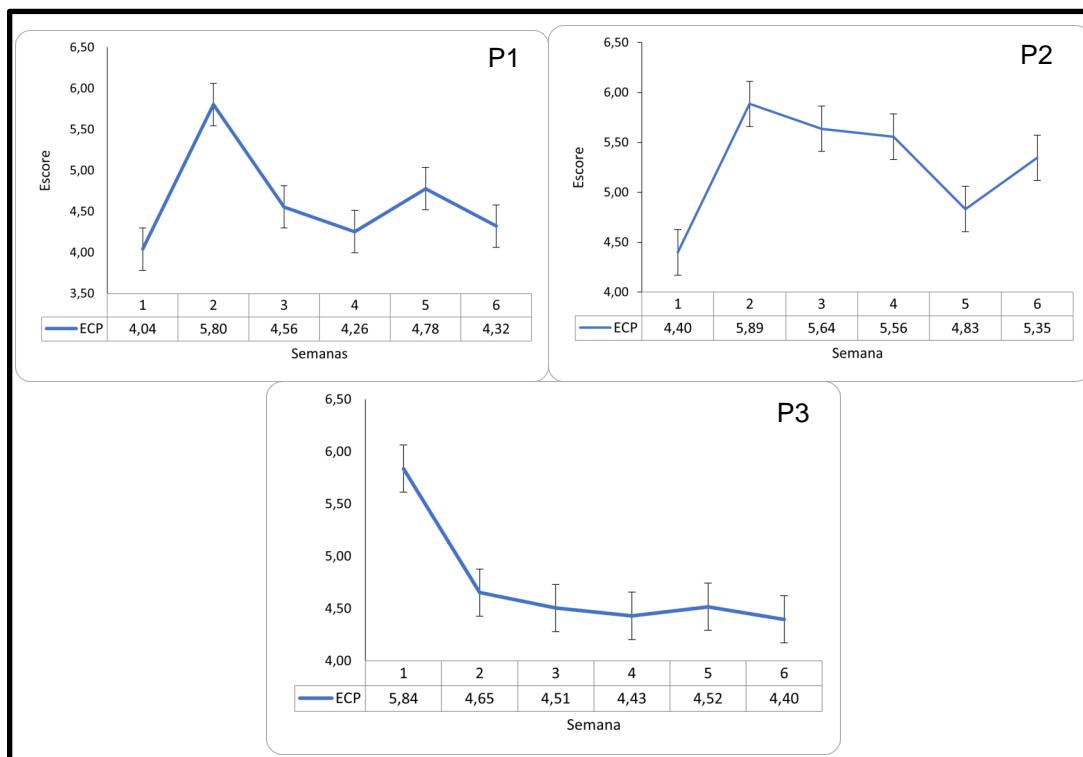
Após o tratamento dos dados, os escores de contagem padrão (ECP) expressaram linhas gráficas que se mantiveram de acordo com os valores mostrados anteriormente na tabela 1.

Os escores de CP da P1 apresentou uma média de ECP: $4,62 \pm 0,25$. Observa-se na figura 1 que o pico de ECP ocorreu na segunda coleta.

A P2 com uma média de ECP: $5,27 \pm 0,19$. Seguindo a linha gráfica, identifica-se o pico de ECP na segunda coleta.

A P3 expressou uma média de ECP: $4,72 \pm 0,22$. Pode-se observar que a ECP se manteve estabilizada após a primeira coleta (Figura 1).

Figura 1: Escores de Contagem Padrão das Três Propriedades



Fonte: Elaborado pela autora (2024)

Os resultados relativos aos escores de contagem padrão das três propriedades analisadas não apresentaram diferença estatística entre as 6 semanas analisadas, possuindo como resultado os valores de $p = 0,72$ para o ECP.

Observando a figura 1, os escores mostram que alguns valores de ECP estavam acima da Instrução Normativa 76, principalmente na propriedade 2, na segunda coleta apresentou um valor máximo de 5,89 (768.000 UFC/ml) e na terceira 5,64 (433.000 UFC/ml). Esses altos níveis observados na P2 se sucederam enquanto a propriedade ainda utilizava o conjunto de detergentes ao qual já fazia uso, após a terceira coleta é possível analisar a redução dos níveis de ECP a partir da introdução do conjunto de detergentes da CleanTech®. Mendonça et al. (2021), também se deparou com níveis acima do permitido pela IN76, sendo esses valores relacionados às falhas de higienização e manutenção dos equipamentos de ordenha, bem como a utilização inadequada dos detergentes de limpeza, o qual foi solucionado quando realizaram as correções destes manejos inadequados.

As propriedades 1 e 3 apresentaram maior contagem de bactérias nas segunda e primeira coletas, respectivamente, possivelmente explicado pelas condições climáticas no período da pesquisa. Durante as seis semanas analisadas, houve dias mais chuvosos, o que pode ter favorecido a contaminação ambiental. Queiroz (2019) observou fenômeno semelhante, relatando que períodos chuvosos associados às estações do ano resultam em aumento na contagem de bactérias totais. Esses resultados podem ser atribuídos ao acúmulo de sujeira, como lama nas instalações e no ambiente das vacas, além da higienização inadequada dos tetos durante a ordenha, fatores que contribuem para uma maior incidência de mastite ambiental, cenário observado também nas propriedades analisadas nesta pesquisa.

Na propriedade 3, também foi constatada uma redução nos valores de ECP, com estabilização desses níveis a partir da terceira semana, após a introdução dos produtos em teste. A utilização desses detergentes, na dosagem adequada, demonstrou uma limpeza eficiente, mesmo com as variações nos manejos de higiene entre as propriedades. Dos resultados observados de ECP, 80% ficaram abaixo dos limites estabelecidos pela IN76, como ilustrado na Figura 1, com a redução dos níveis após a troca do detergente anteriormente utilizado.

4. CONCLUSÕES

Ao decorrer da pesquisa foi possível observar as falhas durante os procedimentos de higiene e manejo de ordenha das propriedades, sendo colocado em teste um conjunto de detergentes que em meio as adversidades e disparidades enfrentadas conseguiu demonstrar a sua eficiência, baixando as contagens padrão em placas tendo o mesmo comportamento que os demais produtos que já estão no mercado.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRITO, F.; APARECIDA, M.; VERNEQUE, S. Contagem bacteriana da superfície de tetas de vacas submetidas a diferentes processos de higienização, incluindo a ordenha manual com participação do bezerro para estimular a descida do leite. **Ciência Rural**, v. 30, n. 5, p. 847–850, 1 out. 2000.

DIAS, Juliana Alves et al. Ordenha e boas práticas de produção. In: BELOTI, Vanerli; OLIVEIRA, Audenice Miranda. **Ordenha e boas práticas de produção**. [s. l.: s. n.], 2020. cap. 6, p. 105-130. Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/217359/1/cpafro18460.pdf>
HAUSMANN, Andreia. **Manutenção preventiva dos equipamentos de ordenha e utilização de detergentes na redução da contagem padrão em placas no leite - Relato de caso**. 2020. 35 p. Trabalho de conclusão de curso (Bacharelado em Medicina Veterinária) - Universidade Federal de Santa Catarina, [s. l.], 2020.

MENDONÇA, Juliana França Monteiro de et al. Revista de Trabalhos Acadêmicos. **Impacto da correta higienização de equipamentos de ordenha na contagem bacteriana total**, [s. l.], 2021. Disponível em: <http://www.revista.universo.edu.br/index.php?journal=1JUIZDEFORA2&page=article&op=viewFile&path%5B%5D=9174&path%5B%5D=4568>.

QUEIROZ, Rafael Lennini Lemes et al. Pubvet **Contagem bacteriana total do leite cru refrigerado em função do período do ano**, [s. l.], v. 13, 29 abr. 2019. Disponível em: <https://www.pubvet.com.br/uploads/1d96a11d0504845e1c1186f9ec0f24cc.pdf>.

TORMEN, Allan André et al. **Newsletter Sindilat/RS**: Valor de referência do leite é projetado em R\$ 2,4368 em maio. [s. l.], 3 maio 2024. Disponível em: <https://www.sindilat.com.br/site/2024/03/03/28-05-2024/#:~:text=O%20valor%20de%20refer%C3%A3ncia%20projeto,durante%20reuni%C3%A3o%20virtual%20do%20Conselho>