

Thiago Resin Niero

**PREVALÊNCIA DE MASTITE BOVINA CLÍNICA E SUBCLÍNICA NO MUNICÍPIO
DE CURITIBANOS/SC**

Curitibanos

2018



Thiago Resin Niero

**PREVALÊNCIA DE MASTITE BOVINA CLÍNICA E SUBCLÍNICA NO MUNICÍPIO
DE CURITIBANOS/SC**

Trabalho de Conclusão do Curso de Graduação em
Medicina Veterinária, do Centro de Ciências Rurais
da Universidade Federal de Santa Catarina, como
requisito para a obtenção do Título de Bacharel em
Medicina Veterinária.

Orientador: Prof^ª. Dr^ª. Carine Lisete Glienke

Curitibanos

2018

Ficha de identificação da obra elaborada pelo autor,
através do Programa de Geração Automática da Biblioteca Universitária da UFSC.

Niero, Thiago Resin
Prevalência de Mastite Bovina Clínica e Subclínica no
município de Curitibanos/SC / Thiago Resin Niero ;
orientador, Carine Lisete Glienke, 2018.
49 p.

Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) -
Universidade Federal de Santa Catarina, Campus
Curitibanos, Graduação em Medicina Veterinária,
Curitibanos, 2018.

Inclui referências.

1. Medicina Veterinária. 2. Mastite bovina. 3.
Produtores familiares. 4. Perdas produtivas. I. Glienke,
Carine Lisete. II. Universidade Federal de Santa Catarina.
Graduação em Medicina Veterinária. III. Título.

Thiago Resin Niero

**PREVALÊNCIA DE MASTITE BOVINA CLÍNICA E SUBCLÍNICA NO MUNICÍPIO
DE CURITIBANOS/SC**

Este Trabalho de Conclusão de Curso foi julgado adequado para obtenção do Título de Bacharel em Medicina Veterinária e aprovado em sua forma final pelo Programa.

Curitibanos, 30 de novembro de 2018.

Prof. Dr. Alexandre de Oliveira Tavela
Coordenador do Curso

Banca Examinadora:

Prof.^a Dr.^a Carine Lisete Glienke
Orientador
Universidade Federal de Santa Catarina

Prof. Dr. Álvaro Menin
Universidade Federal de Santa Catarina

Méd. Vet. Mailton Rafael Wolfart
Médico Veterinário Autônomo

Dedico este trabalho à minha família, aos meus amigos, aos meus mestres, ao meu amor e a todos que me auxiliaram de alguma forma para a concretização deste sonho.

AGRADECIMENTOS

Após cinco anos de faculdade em busca do sonho de ser médico veterinário muitas pessoas passaram pela minha vida e é importante lembrá-las. Antes de tudo, gostaria de agradecer a Deus por estar sempre ao meu lado, me guiando e mostrando o melhor caminho a seguir.

Gostaria de agradecer à minha família, especialmente aos meus pais, Cleder Niero e Sirli Resin, à minha irmã, Thainá Resin Niero e aos meus avós, Teobaldo Niero, Maria Moro Niero, Tobias Resin e Sueli Medianeira Garcia Resin que mesmo longe, sempre me deram forças e amparo para que esse sonho se tornasse possível. Amo vocês!

Quero agradecer ao meu amor, Gabriela Dick, por ser minha parceira para todas as horas, me auxiliando nos estudos e projetos extraclasse, e principalmente, por me dar amor e carinho para que eu não desistisse deste meu objetivo. Hoje, só penso em te agradecer. Sem você tudo seria mais difícil. Te amo!

Quero agradecer a todos os meus amigos que construí nestes anos. Em especial à família Taipa, por todos os momentos divertidos que tivemos, seja em festas ou em aulões que acabavam em risos. Sempre lembrarei de vocês com carinho, amigos.

Gostaria de agradecer a todos os nossos professores que se esforçaram, ao máximo, para nos proporcionar um ensino de qualidade e nos formar bons profissionais. Em especial, quero agradecer a minha orientadora, Carine Lisete Glienke, pelo exemplo de profissional e por, desde o início, confiar em mim e me proporcionar oportunidades dentro da UFSC. Muito obrigado pela parceria Profe! Ainda gostaria de agradecer a professora Heloisa Maria de Oliveira pelo apoio e realização da parte estatística do trabalho. Sem dúvidas sua ajuda foi fundamental.

“O segredo do sucesso é a constância do propósito” (Benjamin Disraeli)

RESUMO

A mastite bovina é altamente distribuída entre os rebanhos e causa grandes perdas econômicas aos produtores. A região de Curitibanos - Santa Catarina, produziu cerca de 35,1 milhões de litros de leite em 2014. Porém, os órgãos públicos apresentam informações vagas e incompletas sobre a realidade dos produtores e a saúde dos rebanhos, não havendo dados sobre a ocorrência e a distribuição de doença no município. Desta forma, o objetivo do estudo foi identificar a prevalência de mastite clínica e subclínica em rebanhos de bovinos leiteiros em Curitibanos/SC. Foram visitados 44 produtores de leite, sendo que estes foram divididos em grupos, em razão do histórico e características da propriedade: 9 produtores locais, 14 produtores em assentamentos e 22 em reassentamentos. Inicialmente foi aplicado um questionário semiestruturado para caracterizar as diferentes propriedades. Em outra visita, previamente agendada, foram efetuados os testes rotineiros de diagnóstico de mastite em todos os animais em lactação do rebanho. Para identificação de mastite clínica foi realizado o teste da caneca de fundo preto, enquanto para mastite subclínica foi realizado o CMT (*California Mastitis Test*). As informações foram organizadas em planilha Excel e posteriormente processadas no programa estatístico R, onde foi calculada a prevalência. Através do teste Qui-quadrado, estes resultados foram relacionados com os grupos de produtores e com alguns manejos de ordenha (uso de pré e pós-dipping e papel toalha), dados individuais dos animais (Número e estágio de lactação) e Escore de Limpeza de Úbere (ELU). Ainda foram calculadas através do resultado do CMT, as perdas produtivas decorrentes da mastite subclínica. De forma geral, observou-se um perfil familiar das propriedades, contudo verificou-se um menor nível tecnológico nos assentamentos em relação ao demais locais. No entanto, não houve diferença significativa na ocorrência da doença em cada grupo de produtores. Cerca de 98% das propriedades possuem a doença no rebanho. A prevalência média da mastite clínica foi de 4,29% e 1,08% para os animais e quartos mamários testados, respectivamente. Em relação a mastite subclínica os valores foram maiores, sendo que 76,92% das fêmeas e 45,51% dos quartos mamários dos animais avaliados foram diagnosticados como positivos no teste CMT. Não se verificou a relação entre as prevalências encontradas e o manejo de ordenha, número e estágio de lactação e ELU. As perdas produtivas foram importantes, sendo que mais de 15.000 litros de leite deixam de ser produzidos por mês, devido à presença de mastite subclínica no rebanho. Assim, as prevalências encontradas são preocupantes, visto a importância da atividade como fonte de renda a estes produtores. Órgãos públicos devem investir na conscientização e em medidas de controle e prevenção da doença para que a melhore a rentabilidade destes produtores e a atividade cresça no município.

Palavras-chave: Produtores familiares. Teste da caneca de fundo preto. CMT. Mastite bovina.

ABSTRACT

Bovine mastitis is highly distributed among herds and causes large economic losses to farmers. The Curitibanos - Santa Catarina region, produced around 35.1 million liters of milk in 2014. However, the public agencies present vague and incomplete information about the reality of the producers and the health of the herds, with no data on the occurrence and the distribution of disease in the municipality. Thus, the objective of this study was to identify the prevalence of clinical and subclinical mastitis in dairy herds in Curitibanos / SC. Were visited 44 farmers and these was divided into groups, due to the history and characteristics of the property: 9 local farmers, 14 farmers in settlements and 22 in resettlements. Initially a semi-structured questionnaire was applied to characterize the different properties. At another visit, previously scheduled, the routine mastitis diagnosis tests were carried out on all animals lactating from the herd. For the identification of clinical mastitis, the test of the mug of black background was performed, while CMT (California Mastitis Test) was performed for subclinical mastitis. The information was organized in Excel spreadsheet and later processed in statistical program R, where the prevalence was calculated. Through chi-square test, these results were related to the producer groups and with some milking maneuvers (use of pre- and post-dipping and paper towel), individual animal data (Number and stage of lactation) and Uber Cleaning Score (ELU). The production losses resulting from subclinical mastitis were also calculated through the CMT result. In general, a familiar profile of the farmers was observed, but a lower level of technology was observed in the settlements in relation to the other sites. However, there was no significant difference in the occurrence of the disease in each group of producers. About 98% of the properties have the disease in the herd. The mean prevalence of clinical mastitis was 4.29% and 1.08% for the animals and mammary quarters tested, respectively. In relation to subclinical mastitis, the values were higher, and 76.92% of the females and 45.51% of the mammary quarters of the evaluated animals were diagnosed as positive in the CMT test. There was no correlation between the prevalence found and the management of milking, number and stage of lactation and ELU. Productive losses were significant, with more than 15.000 liters of milk being stopped every month, due to the presence of subclinical mastitis in the herd. Thus, the prevalence found are worrisome, given the importance of the activity as a source of income for these producers. Public entities should invest in awareness and in measures of control and prevention of the disease so that the profitability of these producers improves and the activity grows in the municipality.

Keywords: Family producers. Black background mug test. CMT. Bovine mastitis.

LISTA DE FIGURAS

| | |
|---|----|
| Figura 1 - Mapeamento das propriedades visitadas..... | 22 |
| Figura 2 - Avaliador com os EPIs adequados..... | 23 |
| Figura 3 - Caneca de fundo preto (A) e a realização deste mesmo teste (B)..... | 24 |
| Figura 4 - Presença de grumos da caneca. Quarto mamário considerado positivo para mastite clínica. | 24 |
| Figura 5 - Raquete utilizada para o CMT (A) e solução de CMT (B)..... | 24 |
| Figura 6 - Coleta de leite na raquete (1), retirada do excesso de leite (2), adição da solução CMT (3), homogeneização (4), interpretação do resultado (5)..... | 25 |
| Figura 7 - Animal positivo (++) no quarto anterior direito (AD) e fortemente positivo (+++) no quarto anterior esquerdo (AE). No posterior direito (PD) e esquerdo (PE) sem alterações..... | 26 |
| Figura 8 - Proporção de produtores que têm a bovinocultura de leite como a principal atividade econômica, em cada grupo. | 28 |
| Figura 9 - Sala de ordenha com piso de alvenaria e contensão de madeira. Presença de cochos para alimentação durante a ordenha. | 31 |

LISTA DE QUADROS

| | |
|---|----|
| Quadro 1 - Padrões de resultados do CMT. | 25 |
|---|----|

LISTA DE TABELAS

| | |
|--|----|
| Tabela 1 - Redução na produção de leite do quarto mamário afetado pela mastite subclínica, de acordo com o CMT..... | 27 |
| Tabela 2 - Perfil tecnológico de produtores leiteiros, nos grupos de assentados, reassentados e locais, no município de Curitiba. | 29 |
| Tabela 3 - Prevalência de mastite clínica e subclínica por animais e quartos, nos rebanhos leiteiros dos grupos de produtores assentados, reassentados e locais, no município de Curitiba-SC. | 32 |
| Tabela 4 - ELU nos rebanhos leiteiros dos grupos de produtores assentados, reassentados e locais, no município de Curitiba-SC. | 34 |
| Tabela 5 - Percentual de redução da produção, perdas mensais em produção de leite e prejuízo econômico mensal estimado para as propriedades estudadas. | 35 |

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AD – Quarto mamário anterior direito

AE – Quarto mamário anterior esquerdo

CBT – Contagem Bacterina Total

CCS – Contagem de Células Somáticas

CECS – Contagem Eletrônica de Células Somáticas

cél/ml – células por mililitro

CEPSH/UFSC – Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos da Universidade Federal de Santa Catarina

CEUA - Comissão de Ética no Uso de Animais

CMT – *California Mastitis Test*

ECS – Escore de Células Somáticas

ELU – Escore de Limpeza de Úbere

EPI's – Equipamentos de Proteção Individual

IN 62 – Instrução Normativa 62

PD – Quarto mamário posterior direito

PE – Quarto mamário posterior esquerdo

PP – Produção de leite perdida mensalmente

PQP – Percentual de quartos positivos para determinado escore do CMT

PR – Percentual de redução na produção de leite

SIGPEX/UFSC – Sistema Integrado de Gerenciamento de Projetos de Pesquisa e Extensão da Universidade Federal de Santa Catarina;

SPC – *Staphylococcus coagulase positiva*

UFC/ml – Unidades formadoras de colônia por mililitro

WMT – *Wisconsin Mastitis Test*

SUMÁRIO

| | |
|---|-----------|
| 1 INTRODUÇÃO | 13 |
| 1.1 OBJETIVOS | 14 |
| 1.1.1 Objetivo Geral..... | 14 |
| 1.1.2 Objetivos Específicos..... | 14 |
| 2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA | 14 |
| 2.1 DEFINIÇÃO E CLASSIFICAÇÃO DA MASTITE..... | 14 |
| 2.2 MASTITE CLÍNICA..... | 15 |
| 2.3 MASTITE SUBCLÍNICA..... | 16 |
| 2.4 IMPACTO ECONÔMICO E PREVALÊNCIA DE MASTITE | 17 |
| 2.5 ESTRATÉGIAS DE CONTROLE E PREVENÇÃO | 19 |
| 3 MATERIAL E MÉTODOS | 20 |
| 4 RESULTADOS E DISCUSSÃO | 28 |
| 5 CONCLUSÃO..... | 36 |
| REFERÊNCIAS | 37 |
| APÊNDICE A – Questionário para Caracterização do Sistema de Produção | 41 |
| APÊNDICE B – Termo de Consentimento Livre Esclarecido | 42 |
| APÊNDICE C – Ficha de Levantamento de Mastite | 45 |
| ANEXO A – Escore de Higiene de Úbere - ELU | 46 |

1 INTRODUÇÃO

Segundo a Epagri (2016), no estado de Santa Catarina foram produzidos mais de três bilhões de litros de leite em 2015, com crescimento da produção de aproximadamente 25,3% entre 2010 e 2014, bem acima do crescimento de 12,5% da produção nacional (EPAGRI, 2016). Na microrregião de Curitibanos, no Planalto Serrano, foram produzidos 35,1 milhões de litros em 2014 (EPAGRI, 2016), valor significativo para uma região essencialmente agrícola e com cultura voltada à produção de carne.

A adesão à produção de leite, e mesmo a permanência na atividade, são influenciadas por diferentes fatores, como a economicidade e a gestão do sistema de produção. Dentre os diversos gargalos da produção de leite, podem-se destacar os aspectos sanitários, especialmente a ocorrência a mastite nos animais. Segundo Carvalho, Beuron e Santos (2012), a mastite tem impacto direto na quantidade de leite produzido, nos custos de produção e na qualidade do produto.

Algumas consequências importantes da mastite são: gasto com medicamentos, descarte de leite, perda permanente de quartos mamários, morte do animal em alguns casos e o mais importante, redução na produção de leite (SIMÕES & DE OLIVIERA, 2012). Segundo Fonseca e Santos (2000), o Brasil deixou de produzir 2,8 milhões de litros de leite, no ano de 2000, devido à presença de mastite nos rebanhos, sendo que houve um prejuízo de US\$ 184,00/vaca/ano. Dados mais recentes sobre o impacto econômico da mastite são escassos, justificando a realização de novos estudos na área.

Em Curitibanos, os produtores de leite possuem um perfil familiar, sendo a maioria caracterizada por pessoas com mais de meia idade e baixo grau de escolaridade (NIERO et al., 2018). Associado a isso, DICK et al. (2018) constataram que há pequenas e médias propriedades no município, e, em sua totalidade, possuem sistema de produção extensivo com baixa produtividade por animal.

Em relação ao manejo de ordenha, NIERO et al. (2018) enfatizam que a maioria dos produtores curitibanenses realizam as práticas de pré-dipping e pós-dipping. Em contra-partida, menos da metade dos produtores realizam com regularidade os testes de triagem para mastite (teste da caneca de fundo preto e *California Mastitis Test* - CMT). Ainda neste estudo, os autores relatam que mais de 80% dos produtores afirmam ter uma baixa ocorrência de mastite no rebanho, sugerindo que tal enfermidade pode ser negligenciada nas propriedades do município. Por parte dos órgãos públicos, não há estudos ou levantamento de dados acerca da prevalência de mastite em Curitibanos/SC.

Dessa forma, o objetivo do estudo foi identificar a prevalência da mastite clínica e subclínica nos rebanhos leiteiros de Curitiba/SC. Além disso, pretende-se associar os resultados ao nível tecnológico encontrado nas propriedades e estimar o impacto econômico das perdas produtivas decorrentes da presença da enfermidade nos rebanhos.

1.1 OBJETIVOS

1.1.1 Objetivo Geral

Identificar a prevalência de mastite clínica e subclínica em rebanhos de bovinos leiteiros em Curitiba/SC.

1.1.2 Objetivos Específicos

- Caracterizar as propriedades leiteiras, localizadas em assentamentos, reassentamentos e comunidades locais de Curitiba, quanto ao seu nível tecnológico a partir de variáveis de manejo e infraestrutura;
- Estimar a prevalência da mastite clínica e subclínica, por quarto mamário e por animal, no rebanho de propriedades leiteiras localizadas em assentamentos, reassentamentos e comunidades locais de Curitiba;
- Associar o nível tecnológico das propriedades leiteiras com a prevalência de mastite clínica e subclínica;
- Estimar a redução na produção de leite de acordo com a presença de mastite subclínica no rebanho de propriedades leiteiras localizadas em assentamentos, reassentamentos e comunidades locais de Curitiba;

2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

2.1 DEFINIÇÃO E CLASSIFICAÇÃO DA MASTITE

A Mastite é a inflamação da glândula mamária causada por microrganismos, principalmente bactérias, que levam a alterações físicas, químicas e organolépticas do leite. Esta inflamação é a mais frequente em animais destinados a produção leiteira e a que mais leva a prejuízos na cadeia produtiva de lácteos, pois reduz a quantidade e a qualidade do leite produzido (ACOSTA et al., 2016; FONSECA; SANTOS, 2000).

Segundo o Boletim Técnico nº 93 (UFLA, 2012), a mastite é mais comumente causada por infecções microbiológicas, porém injúrias químicas ou mecânicas ao parênquima glandular podem acarretar em processos inflamatórios no úbere.

Os agentes etiológicos da mastite podem ser ambientais e contagiosos. Os ambientais estão presentes no habitat da vaca, ou seja, em locais com fezes, urina e barro, sendo os coliformes (*Escherichia coli*, *Klebsiella* sp. e *Enterobacter* sp.) e os *Streptococcus* ambientais (*S. uberis* e *S. dysgalactiae*) os principais representantes. Já os contagiosos estão vinculados ao próprio animal, sendo encontrados no interior da glândula mamária e na superfície dos tetos. Neste grupo, pode-se destacar o *Staphylococcus aureus* e *Streptococcus agalactiae*. (FONSECA; SANTOS, 2000). Ainda há microrganismos oportunistas que podem, ocasionalmente, causar sérios problemas em alguns rebanhos, pois causam geralmente mastites de difícil tratamento. Estão incluídas, neste grupo, as bactérias do gênero *Nocardia* sp., *Pseudomonas auruginosa*, *Arcanobacterium pyogenes*, algas do gênero *Prototheca* e várias espécies de leveduras (UFLA, 2012).

Quanto à forma de manifestação da doença, a mastite pode ser dividida em mastite clínica e subclínica. A mastite clínica é caracterizada por apresentar sinais típicos de inflamação na glândula mamária enquanto na subclínica observa-se apenas alterações na composição do leite (RIBEIRO et al., 2003).

2.2 MASTITE CLÍNICA

A mastite clínica é causada, em sua maior parte, por agentes ambientais. É caracterizada por apresentar sintomatologia clínica, ou seja, alterações no úbere que podem ser facilmente identificadas, como: aumento de temperatura, endurecimento, dor, edema e alteração de cor. Presença de grumos, pus, sangue e outras alterações no leite também são observadas a olho nu (ACOSTA et al., 2016; FONSECA; SANTOS, 2000).

As mastites clínicas podem ser classificadas em superagudas, agudas, subagudas e crônicas. Em casos superagudos, sinais sistêmicos como febre, depressão e anorexia são observados acompanhados de intensos sinais inflamatórios da glândula mamária e alterações no leite. Já em casos subagudos não há alterações sistêmicas e as alterações da glândula mamária são menos acentuadas, porém há significativas alterações na composição do leite. Casos crônicos são semelhantes a casos subagudos, contudo pode ocorrer mudanças intermitentes na excreção do leite (SILVA, 2014).

O diagnóstico da mastite clínica é simples (SILVA, 2014). O exame físico úbere traz informações relevantes acerca dos quadros clínicos, pois através da palpação pode-se detectar sinais inflamatórios, tais como dor, calor, rubor e edema (FONSECA; SANTOS, 2000; SILVA, 2014).

O exame das características físicas do leite, através do teste da caneca de fundo preto ou escuro, permite identificar alterações macroscópicas no leite. O teste consiste na retirada dos primeiros jatos de cada quarto em uma caneca de fundo preto. Devido ao contraste, a detecção de alterações no leite, tais como grumos, pus, sangue ou leite aquoso são facilmente visualizados e, nestes casos, o quarto mamário é considerado positivo para mastite clínica (FONSECA; SANTOS, 2000; SILVA, 2014; UFLA, 2012). Segundo a UFLA (2012), o teste da caneca de fundo preto deve ser executado antes de todas as ordenhas, desta forma, o teste torna-se um bom método para monitoramento da mastite clínica.

2.3 MASTITE SUBCLÍNICA

A mastite subclínica é causada, principalmente, por agentes contagiosos e não ocasiona alterações evidentes da doença no animal levando apenas a modificações na composição do leite, como por exemplo, aumento na contagem de células somáticas (CCS) e diminuição nos teores de caseína, lactose e gordura do leite (FONSECA; SANTOS, 2000). Desta forma, problemas tecnológicos são observados na indústria, como menor rendimentos dos derivados lácteos e menor vida útil do produto (TRONCO, 2013).

Quando há um processo infeccioso no úbere as células de defesa, principalmente leucócitos, presente na circulação migram para o interior da glândula mamária com o objetivo de debelar a infecção. Estas células de defesa juntamente com células provenientes da descamação do epitélio secretor de leite são denominadas de células somáticas. Portanto, quando há processos infecciosos na glândula mamária, geralmente, a CCS aumenta, caracterizando um processo de mastite subclínica (FONSECA; SANTOS, 2000; RIBEIRO, 2003; UFLA, 2012).

Segundo o Boletim Técnico nº 93 (UFLA, 2012) só é possível diagnosticar a mastite subclínica com o uso de testes que quantificam de forma direta ou indireta as células somáticas. Fonseca e Santos (2000), relatam que os testes mais comumente utilizados para este fim são o *California Mastitis Test* (CMT), *Wisconsin Mastitis Test* (WMT) e a contagem eletrônica de células somáticas (CECS).

O *California Mastitis Test* (CMT) pode ser realizado a campo (ACOSTA et al., 2016), devido a isso é um dos testes mais populares e práticos para diagnóstico de mastite subclínica (FONSECA; SANTOS, 2000; RIBEIRO, 2003; SILVA, 2014). O CMT consiste na coleta individual de leite de cada quarto mamário em uma bandeja apropriada. Em seguida, acrescenta-se um detergente aniônico que rompe as membranas das células presentes no leite e

libera o material nuclear dos leucócitos que altera a viscosidade da mistura (FONSECA; SANTOS, 2000; RIBEIRO, 2003; TRONCO, 2013). A intensidade da reação prediz o número de células somáticas através de 5 escores: negativo (100.000 cél./ml), traços (300.000 cél./ml), fracamente positivo (900.000 cél./ml), positivo (2.700.000 cél./ml) e fortemente positivo (Acima de 5.000.000 cél./ml) (TRONCO, 2013).

2.4 IMPACTO ECONÔMICO E PREVALÊNCIA DE MASTITE

A diminuição na produção e perdas de qualidade do leite são impactos econômicos comumente relacionados à mastite. Porém, o aumento dos custos com a mão-de-obra, medicamentos e serviços veterinários além do descarte precoce dos animais decorrentes da mastite estão diretamente ligados ao aumento dos custos de produção. O descarte elevado de leite devido aos usos de antibióticos e a perda funcional da glândula mamária são relacionados a mastite clínica. No entanto, os maiores prejuízos são causados pela mastite subclínica, pelo fato de ter caráter silencioso e passar despercebida pelos produtores (SILVA, 2014; UFLA, 2012). Segundo Carvalho, Beuron e Santos (2012), estudos sobre gastos e perdas totais com mastite são incomuns no Brasil, devido à complexidade na avaliação de todos os custos de produção. Os mesmos autores estimam que a redução na produção varia de 12% a 15% no país, o que representa 2,4 bilhões de litros de leite/ano.

A mastite subclínica, segundo Fonseca e Santos (2000), é responsável por 70% das perdas econômicas, contra 30% da mastite clínica. Resultados semelhantes são demonstrados por Costa (1998), onde a redução na produção de leite devido a mastite subclínica corresponde a 70% do total de prejuízos causado pela doença. Enquanto o descarte do leite, gastos com tratamentos e morte ou descarte precoce do animal são responsáveis, respectivamente, por 8%, 8% e 14% dos prejuízos. Costa et al. (2015), em um estudo longitudinal com vacas mestiças Holandês/Zebu verificaram que animais com mastite subclínica (CCS superior a 200.000 cél./ml) na primeira cria apresentaram significativa redução na produção de leite quando comparadas com primíparas saudáveis (CCS menor que 200.000 cél./ml).

Em uma revisão bibliográfica sistemática dos últimos 10 anos acerca da mastite em ruminantes no Brasil, Acosta et al. (2016) salientam que a prevalência de mastite subclínica chega a 48,64%, 30,7%, 31,45% e 42,2% nas espécies bovina, caprina, ovina e bubalina, respectivamente. Em relação a mastite clínica, no estudo são apontadas prevalências bem menores, com frequências que variam, na espécie bovina, de 0,73% no Sudeste a 2,6% no Nordeste.

De forma geral, estima-se que para cada caso de mastite clínica devem existir entre 15 e 40 casos de mastite subclínica no rebanho (SIMÕES e OLIVEIRA, 2012). Em um estudo feito em seis fazendas de bovinos de leite, durante 12 meses, estimaram-se as prevalências de 86% para mastite subclínica e 10% para mastite clínica. As perdas devido à redução na produção e descarte de leite representaram 18.729 litros de leite por fazenda e 75% do prejuízo total era devido as perdas produtivas decorrentes na mastite subclínica (CARVALHO; BEURON; SANTOS, 2012).

Ao comparar raças, constata-se que animais da raça Jersey possuem uma maior predisposição ao aumento de células somáticas em relação a animais da raça holandesa (FERNANDES, 2012). No entanto Washburn et al. (2002), em um estudo com animais confinados e a pasto nos Estados Unidos, constaram que a prevalência de mastite clínica foi inferior na raça Jersey em comparação à holandesa. Foi observado um percentual de vacas com pelo menos um caso clínico de 25,8% e 41,2% para vacas Jersey e holandesa, respectivamente. Neste mesmo estudo, verificou-se que vacas em confinamento tiveram 1,8 vezes mais mastite clínica e oito vezes mais descarte quando comparadas a vacas a pasto.

Nóbrega e Langoni (2011), estudaram sobre a influência das raças e da estação do ano na ocorrência de mastite. Entre a estação chuvosa e a seca, a maior frequência de infecções intramamárias foi observado na estação chuvosa. Em relação as raças, as vacas Jersey apresentaram uma contagem de células somáticas menor, bem como uma menor chance de desenvolver sinais clínicos da infecção em relação a vacas holandesas. Segundo os autores, estes fatos podem estar relacionados às diferenças da resposta imune entre as raças.

De acordo com Knob (2015), vacas mestiças, de forma geral, possuem uma menor escore de células somáticas (ECS) e são mais resistentes a mastite. O estudo demonstrou que entre vacas mestiças simental leiteiro x holandês e vacas holandesas puras, as mestiças apresentaram ECS significativamente menor, com melhor sanidade de úbere e maior longevidade produtiva.

Ao comparar diferentes sistemas de produção, Pasinato et al. (2015), observaram prevalência médias de tetos infectados de 5,88%, 5,72%, 8,03%, e 50%, respectivamente, para animais criados em sistema compost barn, sistema free-stall, criação a pasto com suplementação no cocho e criação extensiva com ordenha manual. Desta forma, constata-se que em sistemas mais controlados, onde o animal tem menor contato com o ambiente natural, há menores prevalências de mastite, resultando em maior produção e qualidade do leite ao produtor.

Todas as variáveis que interferem na prevalência da mastite devem estar devidamente esclarecidas aos técnicos a campo. Isto porque a assistência técnica deve investigar a prevalência e estimar os custos ocasionados pela mastite, pois esta é uma ferramenta fundamental para que o produtor conheça os impactos econômicos e a partir disso, medidas de controle sejam providenciadas e postas em prática (CARVALHO; BEURON; SANTOS, 2012).

2.5 ESTRATÉGIAS DE CONTROLE E PREVENÇÃO

Por definição considera-se impossível eliminar todas as perdas causadas pela mastite em uma fazenda, desta forma, medidas de controle e prevenção podem minimizar a ocorrência da doença e resultar em relações custo-benefício favoráveis aos produtores (CARVALHO; BEURON; SANTOS, 2012). Em um programa de controle baseado na conscientização dos produtores, na correção de práticas errôneas de manejo, na realização de testes diagnóstico e no tratamento apropriado para cada caso clínico observou-se um decréscimo do percentual de redução da produção leite de 7,6% para 3,1% (VEIGA, 1996 *apud* BUENO, 2002).

A determinação do agente causador da mastite, através da cultura microbiológica do leite, determina a origem contagiosa ou ambiental da infecção e direciona o tratamento e as medidas específicas de controle. A coleta leite deve ser feita em tubo esterilizados e de forma asséptica para evitar contaminação da amostra. Sob forma resfriada ou congelada, as amostras são enviadas a laboratórios especializados para o isolamento e identificação do agente (FONSECA; SANTOS, 2000; RIBEIRO, 2003).

Segundo Reis e Santos (2008), há três princípios básicos no controle eficiente da mastite, são eles:

- Eliminação de infecções existentes: por meio do tratamento de vaca seca para mastite subclínica, tratamento durante a lactação para mastite clínica e descarte de vacas com quadros crônicos.
- Prevenção de novas infecções: por meio do manejo de ordenha correto (uso de pré-dipping e pós-dipping, ou seja, desinfecção dos tetos antes e após a ordenha, teste da caneca de fundo preto e CMT) e adequada manutenção e uso dos equipamentos de ordenha.
- Monitoramento da saúde glândula mamária: por meio da constante coleta de dados do rebanho para assim avaliar se as medidas de controle implementadas estão sendo eficientes ou não.

No Segundo o Boletim Técnico nº 93 (UFLA, 2012), as medidas de controle estão divididas entre as mastites de origem contagiosa e ambiental, porém reforça as propostas

descritas por Reis e Santos (2008). Segundo ele, o controle da mastite contagiosa baseia-se na diminuição da taxa de colonização dos patógenos presentes nos tetos por meio de medidas higiênico-sanitárias durante a ordenha, no aumento da resistência imunológica da vaca, através de dietas balanceadas e na antibioticoterapia. Já a mastite ambiental é controlada evitando acúmulo de fezes ou lama nos pastos, estábulos e sala de ordenha e afastando do rebanho animais com alguma infecção (metrites e feridas abertas) que possam contaminar o ambiente.

Na revisão sistemática de Acosta et al. (2016), observa-se que os principais fatores de risco associados a mastite no Brasil são: a não segregação de animais doentes, a falta de limpeza das instalações e/ou equipamentos, a não realização dos pré-dipping e pós-dipping e também a falta de tratamento intramamário em animais secos. A respeito da mastite bovina, a pouca instrução dos ordenhadores e a não realização da lavagem das mãos são os fatores mais comumente observados nas fazendas.

As medidas profiláticas, quando executadas de maneira correta, trazem melhorias a qualidade do leite a curto prazo. No estudo de Guerreiro et al. (2005), foi implementado práticas de higiene e limpeza de utensílios e equipamentos, dos ordenhadores, do ambiente de ordenha e do manejo dos animais. Como resultado observou-se diminuições significativas na contagem de bactérias psicotróficas do leite em todas as quatro propriedades rurais estudadas, comprovando a importância das práticas preventivas de higiene e limpeza sobre a qualidade microbiológica do leite. Vallin et al. (2009), aplicaram boas práticas de higiene em 46 propriedade de 19 municípios da região central do Paraná. Foi verificado reduções médias de 33,94% e 51,85% na CCS de propriedades com ordenha manual e mecânica, respectivamente. Em relação a contagem bacterina total (CBT), tanto propriedades com ordenha manual quanto àquelas com ordenha mecânica a redução média foi em torno de 87%.

Visto que medidas profiláticas são realmente eficientes e, segundo Lopes et al. (2012), as despesas com tratamentos preventivos resultam em apenas 19,7% dos impactos econômicos da mastite, investimentos nestas práticas podem contribuir significativamente para a diminuição dos custos de produção provenientes da mastite.

3 MATERIAL E MÉTODOS

O projeto de pesquisa foi registrado, sob protocolo 201803258, pelo SIGPEX/UFSC (Sistema Integrado de Gerenciamento de Projetos de Pesquisa e Extensão da UFSC). Foram visitadas, no período de maio a julho de 2018, 44 propriedades produtoras de leite no município de Curitiba, SC. Este número amostral foi calculado a partir da fórmula descrita por Andrade

& Ogliare (2013), onde se utilizou o intervalo de confiança de 95%, erro máximo de 8% e valor médio de prevalência de 70%, estimado a partir de dados da literatura.

$$n = \left(\frac{Z}{e_{max}} \right)^2 \pi(1 - \pi)$$

Em que:

n = Tamanho da amostra;

e_{max} = Erro máximo pretendido;

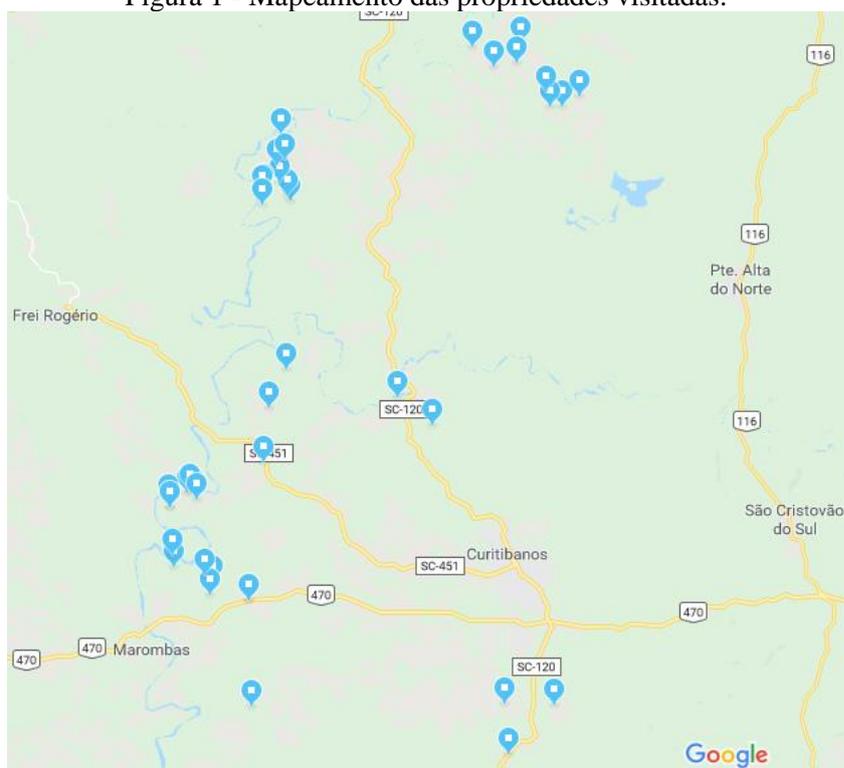
Z = Valor do intervalo de confiança segundo a tabela Z;

π = Prevalência esperada a partir de estudos semelhantes;

A partir de informações preliminares obtidas junto à Secretaria da Agricultura do município, foram identificados cerca de 70 produtores de leite em Curitiba. Estes produtores encontravam-se, principalmente, em comunidades originadas a partir de programas de assentamento e reassentamento de produtores rurais. A minoria de produtores de leite encontrava-se em localidades fora de assentamentos e reassentamentos. Dessa maneira, executou-se uma amostragem estratificada, na qual os produtores foram agrupados como: produtores localizados em assentamentos; produtores localizados em reassentamentos e produtores localizados em outras comunidades do município, sendo estes denominados, então, de produtores locais. Esse agrupamento de produtores foi proposto a partir da hipótese de que o nível tecnológico e gerencial das propriedades divergia de acordo com o histórico de formação da propriedade, o que poderia influenciar a prevalência da mastite nos rebanhos. Dessa forma, entre as 44 propriedades que integraram o estudo, foram visitados: 14 produtores assentados, 21 produtores reassentados e 9 produtores locais.

Por se tratar de um estudo de prevalência, não há tratamentos ou grupos e, desta forma, foram de todos os animais em lactação existentes em cada estabelecimento. Os produtores foram localizados de forma aleatória (Figura 1), na qual sua participação foi voluntária, sendo que os mesmos puderam optar por não participar da pesquisa ou retirar os animais do estudo a qualquer momento.

Figura 1 - Mapeamento das propriedades visitadas.



Fonte: GoogleMaps

Para realização de uma primeira entrevista com o produtor, agendou-se uma visita em cada propriedade. Em formulário específico (Apêndice A), foram registradas informações pertinentes ao manejo dos animais e às características do sistema de produção, com tópicos relacionados à caracterização do rebanho, dos equipamentos, das instalações e do manejo, bem como informações pessoais (idade e escolaridade) usadas para o cadastro de dados gerais do produtor. Essas informações categorizadas foram usadas para determinação do nível tecnológico de cada local. Por ser tratar de um questionário, o projeto foi devidamente aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos (CEPSH/UFSC; Certificado de Apresentação para Apreciação Ética - 89153118.0.0000.0121). Os dados, obtidos através da entrevista em cada propriedade, foram sistematizados em planilha Excel.

Ainda nesta primeira visita foram explicadas as próximas etapas do projeto, a fim de verificar o interesse do produtor e obter seu consentimento para inclusão dos seus animais no estudo, conforme Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (Apêndice B), aprovado pela Comissão de Ética no Uso de Animais (CEUA) da Universidade Federal de Santa Catarina, protocolo nº 4027210318. A partir da autorização do produtor, foi agendada uma segunda visita para realização dos testes diagnósticos de mastite, onde realizaram-se os testes da caneca de fundo preto e CMT (*California Mastitis Test*).

A equipe que realizou os testes estava devidamente treinada para interpretar os resultados encontrados. O avaliador responsável pelas coletas, obrigatoriamente, possuía o curso de manejo ético no uso de animais em experimentos, exigido pela CEUA. Além disso, o mesmo deveria estar munido dos EPIs (Equipamentos de Proteção Individual) apropriados, tais como: macacão ou jaleco, botas limpas e luvas descartáveis (Figura 2).

Figura 2 - Avaliador com os EPIs adequados.

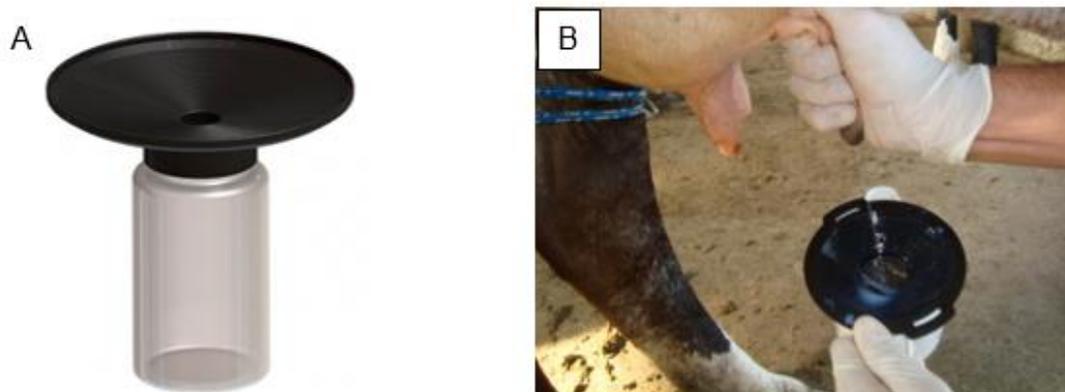


Fonte: Arquivo Pessoal.

As coletas de leite para os testes de mastite foram realizadas no horário costumeiro da ordenha, visando aproveitar a estrutura disponível e manter a rotina à qual os animais estão adaptados. Todo o procedimento foi acompanhado pelo proprietário e/ou algum funcionário responsável por tal função. A sequência para a coleta do leite para os testes seguiu as recomendações de Boas Práticas no Manejo de Ordenha (ROSA et al., 2009).

Após a contenção do animal, anotava-se o seu número de identificação e, se necessário, em caso da presença de terra ou sujidades aderidas, o ordenhador realizava a limpeza dos tetos com água limpa e secagem com papel toalha. O teste da caneca telada ou teste da caneca do fundo preto (Figura 3) foi realizado com a coleta dos três primeiros jatos de cada quarto mamário na caneca específica, sendo o contraste do leite com o fundo escuro importante para detecção da presença de alterações no leite, como grumos, pus ou sangue (Figura 4). Em caso de alterações em algum dos tetos, a caneca era devidamente lavada para evitar a contaminação dos demais quartos sadios. O resultado poderia ser positivo ou negativo para animais que, respectivamente, possuíam ou não alterações características de mastite clínica no leite.

Figura 3 - Caneca de fundo preto (A) e a realização deste mesmo teste (B).



Fonte: Ordemax (A) e UNESP (B).

Figura 4 - Presença de grumos da caneca. Quarto mamário considerado positivo para mastite clínica.



Fonte: Arquivo Pessoal.

Para o CMT, utilizou-se uma raquete com quatro poços, um para cada teto, e um reagente, conhecido como solução de CMT (Figura 5).

Figura 5 - Raquete utilizada para o CMT (A) e solução de CMT (B).



Fonte: GEPEC (A) e ABARAUJO (B).

O CMT foi feito após o teste da caneca de fundo preto, respeitando os seguintes passos (Figura 6), descritos por Souza (2017):

1. Na raquete de CMT ordenhou-se uma pequena quantidade de leite de cada quarto mamário no poço correspondente. Nos casos de contaminação com leite de outro quarto, todo o conteúdo foi descartado, a raquete lavada e a coleta repetida.

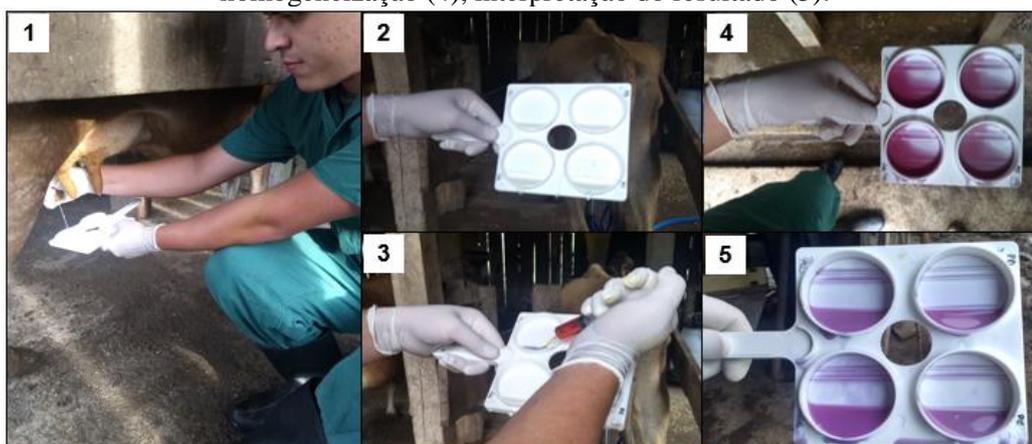
2. Retirou-se o excesso de leite, deixando-o no nível do primeiro traço indicado na placa (que corresponde a aproximadamente 2 ml de leite);

3. Adicionou-se a solução CMT até o segundo traço da raquete (que corresponde a aproximadamente 2 ml de solução);

4. Movimentos leves foram feitos para homogeneizar o leite e a solução;

5. Após 10 segundos de homogeneização fez-se a leitura. A interpretação da viscosidade foi realizada de acordo com as informações dispostas no Quadro 1, ilustradas na Figura 7.

Figura 6 - Coleta de leite na raquete (1), retirada do excesso de leite (2), adição da solução CMT (3), homogeneização (4), interpretação do resultado (5).



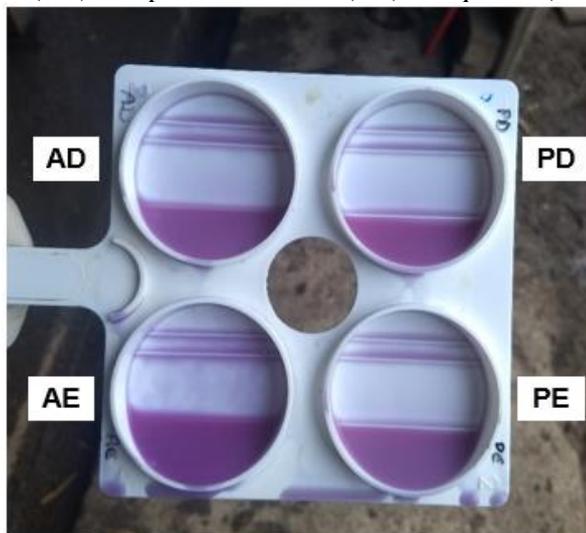
Fonte: Arquivo Pessoal.

Quadro 1 - Padrões de resultados do CMT.

| Escore CMT | CCS (cél./ml) | Descrição da reação |
|---------------------------|--------------------|---|
| N (negativo) | 100.000 | A mistura permanece líquida e homogênea. |
| T (traços) | 300.000 | Leve engrossamento, melhor visto através da inclinação da raquete, desaparece antes de 10 segundos. |
| Fracamente positivo (+) | 900.000 | Nítido engrossamento, que desaparece em seguida. Sem a formação de gel, porém há uma leve alteração na consistência da solução. |
| Positivo (++) | 2.700.000 | Engrossa imediatamente, há a formação de gel que tende a diminuir com o movimento contínuo. |
| Fortemente positivo (+++) | Acima de 5.000.000 | Gel é formado, não desaparecendo mesmo após um tempo. |

Fonte: Adaptado de Menezes et al. (2012) e Souza (2017).

Figura 7 - Animal positivo (++) no quarto anterior direito (AD) e fortemente positivo (+++) no quarto anterior esquerdo (AE). No posterior direito (PD) e esquerdo (PE) sem alterações.



Fonte: Arquivo Pessoal.

Neste estudo, assim como descrito por Bueno et al. (2002), foi considerado como mastite subclínica somente resultados maiores ou iguais a fracamente positivo (+), pois há dificuldades na interpretação da reação traço, devido à grande subjetividade do teste.

Na totalidade de propriedades avaliadas, foram testados 442 animais, o que correspondeu a 1760 quartos mamários. Os resultados foram anotados em um formulário (Apêndice C) e em seguida listados em planilha Excel e organizados de acordo com o número de animais positivos e do total de quartos mamários infectados para ambos os testes.

A prevalência de mastites clínica e subclínica nos rebanhos de produtores assentados, reassentados e locais foram calculadas pela razão entre o número de animais e de quartos infectados pelo número total de animais e de quartos nos diferentes grupos (assentados, reassentados e locais), respectivamente. Já a prevalência da mastite clínica e subclínica para o rebanho do município de Curitiba foi calculada da mesma forma, porém considerando o número total de animais e quartos.

Por ocasião dos testes, foram anotadas no formulário específico (Apêndice C) algumas informações relacionadas aos animais (número de crias, estágio de lactação) e ao manejo de ordenha (uso e princípio ativo do pré-dipping e pós-dipping, e uso de papel toalha). Ainda, foi feita avaliação do Escore de Limpeza de Úbere (ELU; Anexo A), com escala variando de 1 a 4 (1 = limpo; 4 = sujo).

Para a estimativa do impacto econômico da mastite, Bueno et al. (2002) propuseram um cálculo para predizer, de forma simples, a perda econômica em litros de leite por meio do escore resultante do teste CMT, em cada quarto mamário (Tabela 1).

Tabela 1 - Redução na produção de leite do quarto mamário afetado pela mastite subclínica, de acordo com o CMT.

| Escore CMT | Redução na produção de leite (%) | Média na redução da produção de leite (%) |
|---------------------------|---|--|
| Fracamente positivo (+) | 10 – 18 | 14 |
| Positivo (++) | 19 – 25 | 22 |
| Fortemente positivo (+++) | 26 – 46 | 36 |

Fonte: Bueno (2002).

O índice de redução na produção de leite foi calculado para o rebanho de cada propriedade, com auxílio da planilha Excel. Utilizando-se o princípio básico de Bueno et al. (2002), para cada um dos escores (+, ++, +++) somou-se o número de quartos que apresentaram resultado positivo no teste CMT. Com este somatório, foi calculado o valor percentual de quartos com resultado positivo, para cada um dos escores, em relação ao número total de quartos avaliados, resultando no Percentual de Quartos Positivos (PQP). Assim, para determinado escore, obteve-se a Porcentagem de Redução da Produção (PR) e a Produção Perdida mensalmente (PP), conforme equações a seguir:

$$PR = \frac{PQP \times R}{100} \qquad PP = \frac{PR \times P}{100}$$

Em que:

PR = Percentual de Redução de Produção, conforme o escore do CMT;

PQP = Percentual de Quartos Positivos para determinado escore;

R = Percentual Médio de Redução de determinado escore;

PP = Produção Perdida diariamente para determinado escore, em litros;

P = Produção Mensal do Rebanho, em litros;

A produção total de leite perdida mensalmente (em litros) foi igual à soma da Produção Perdida (PP) para cada escore. Desta forma, soube-se a quantidade, em litros de leite, que deixou de ser produzida em determinada propriedade, pelo fato de haver mastite subclínica no rebanho.

Foi realizada análise descritiva e teste do Qui-quadrado, ao nível de 5% de significância, para as variáveis obtidas em cada grupo de produtores (assentados, reassentados e locais), com uso do programa estatístico R. Ainda foi investigada a associação entre as

prevalências encontradas e fatores associados com o manejo de ordenha (uso de pré e pós-dipping e papel toalha), dados individuais dos animais (número e estágio de lactação) e ELU.

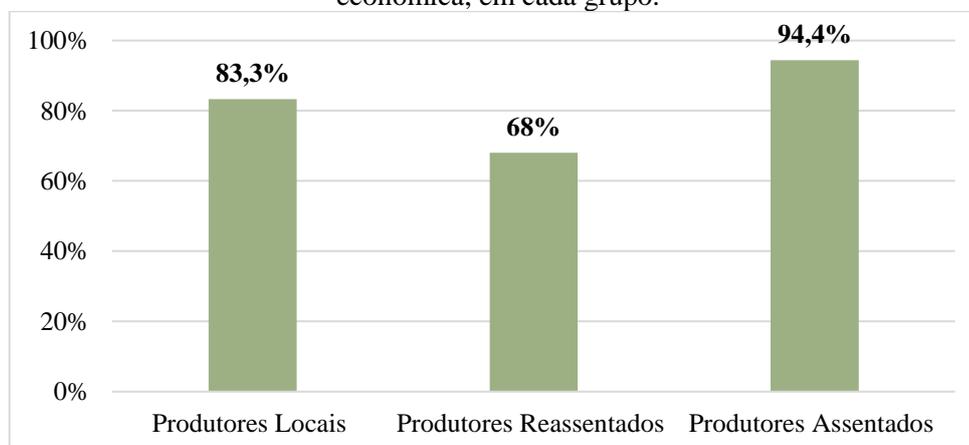
Após identificação do perfil das propriedades, da prevalência de mastite clínica e subclínica e do impacto econômico destas, foram revistos alguns métodos de controle e prevenção, com objetivo auxiliar na melhoria da qualidade do leite produzido em Curitiba/SC.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

O perfil dos produtores de leite visitados durante a realização do estudo pode ser definido a partir de informações socioculturais e econômicas. A idade média dos produtores era de 46 anos, sendo que a faixa etária estava entre 22 e 67 anos. Quanto à escolaridade, 62,96% possuía ensino fundamental incompleto, enquanto que 9,26% concluíram o ensino fundamental, e 20,37%, o ensino médio. Uma minoria de 3,7% finalizou o ensino superior, sendo estes, em sua totalidade, produtores locais, ou seja, fora de assentamentos e reassentamentos.

A mão-de-obra era predominantemente familiar, correspondendo a 94,45% das propriedades visitadas. Os demais 5,55% compreendiam produtores locais que terceirizavam a mão-de-obra. A bovinocultura de leite era a principal atividade econômica para a maioria dos produtores (Figura 8). Nos assentamentos, a maior parte das propriedades possuíam a comercialização do leite como uma fonte essencial de renda, pois eram pequenas áreas, e a atividade leiteira representava uma ótima alternativa de renda. As outras atividades que também geravam renda aos produtores eram a produção de grãos, horticultura, fruticultura, além de emprego assalariado nos centros urbanos.

Figura 8 - Proporção de produtores que têm a bovinocultura de leite como a principal atividade econômica, em cada grupo.



Observou-se no rebanho leiteiro do município, uma importante participação de raças de origem europeia, sendo as raças predominantes: holandês (37,04%), Jersey (33,33%) e animais mestiços com ambas as raças (25,93%). Os demais animais eram mestiços com raças de corte, como Charolês e Devon. De forma geral, haviam 11 ± 6 animais em lactação por propriedade, e uma produção média por animal de 12 ± 4 litros.

As demais características usadas para compor o perfil tecnológico das propriedades leiteiras, conforme os diferentes grupos de produtores (assentados, reassentados e locais), no município de Curitiba (Tabela 2), correspondem às categorias: manejos de ordenha – adoção regular do pré e pós-dipping, secagem com papel toalha, realização regular do teste da caneca de fundo preto e CMT; equipamentos e instalações – uso de ordenha canalizada e resfriador de expansão direta; comercialização – venda do produto *in natura*, ou seja, sem beneficiamento na propriedade; manejo reprodutivo: uso de inseminação artificial e touro de raças especializadas na produção de leite; assistência técnica – presença, acompanhamento e orientação técnica regular.

Tabela 2 - Perfil tecnológico de produtores leiteiros, nos grupos de assentados, reassentados e locais, no município de Curitiba.

| Especificação | Frequência de Utilização (%) | | |
|---|------------------------------|-------------------------|-------------------|
| | Produtores Assentados | Produtores Reassentados | Produtores Locais |
| Pré-dipping | 57,14 | 66,67 | 66,67 |
| Pós-dipping | 50,00 | 57,17 | 100,00 |
| Secagem com papel toalha | 21,43 | 57,14 | 55,56 |
| Teste da caneca de fundo preto/telada* | 61,11 | 72,73 | 72,73 |
| <i>California Mastitis Test</i> * | 72,73 | 54,55 | 54,55 |
| Ordenha mecânica canalizada | 5,56 | 12,00 | 45,45 |
| Resfriador de expansão direta | 52,94 | 100,00 | 100,00 |
| Comercialização do leite <i>in natura</i> | 77,78 | 100,00 | 90,91 |
| Inseminação artificial | 27,78 | 32,00 | 72,73 |
| Touro com aptidão leiteira | 83,33 | 60,00 | 54,55 |
| Assistência técnica | 5,56 | 36,00 | 36,36 |

* Uso regular.

O manejo de ordenha requer uma rotina de cuidados e procedimentos específicos a fim de garantir a higiene no processo de retirada do leite e evitar a disseminação de doenças entre os animais. Os procedimentos de desinfecção dos tetos antes e após a ordenha (pré de pós-dipping) são utilizados exatamente neste sentido, sendo importantes aliados na prevenção da mastite (MEDEIROS et al., 2009). Porém, mesmo assim, pouco mais da metade dos produtores

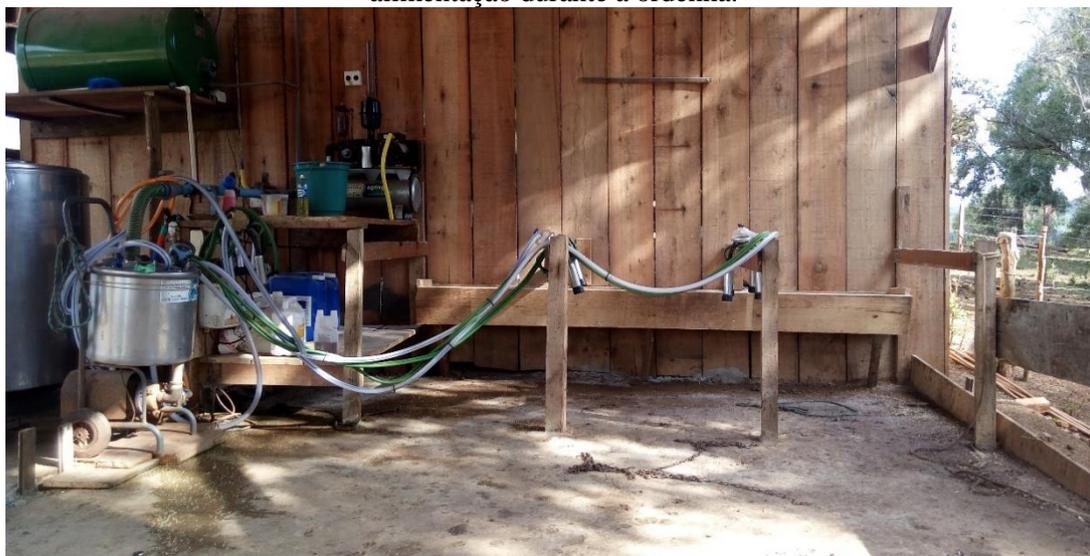
usa o pré-dipping. Já o pós-dipping, de forma geral, foi empregado com mais frequência, no entanto, apenas a totalidade de produtores locais utilizavam-o regularmente (Tabela 2).

O perfil familiar das propriedades visitadas na serra catarinense corrobora com estudos de caracterização no oeste, meio-oeste e vale do Itajaí, onde observou-se pequenas propriedades com agricultura familiar e produtores com baixa escolaridade e mais de meia idade (MANSKE; RIGO; SCHOGOR, 2017; WINCK; THALER NETO, 2012). Manske, Rigo e Schogor (2017) no oeste catarinense, constaram um maior nível tecnológico e melhor produtividade nas propriedades visitadas, porém, assim como no presente estudo, evidenciaram que nem todos os produtores adotam as práticas recomendadas no manejo de ordenha (pré-dipping, pós-dipping, secagem dos tetos e testes rotineiros de mastite).

O sistema de ordenha utilizado na propriedade é outro fator que afeta a ocorrência da mastite, bem como pode influenciar na qualidade do produto obtido, já que os sistemas abertos, do tipo balde-ao-pé, exigem maior manipulação do leite antes do seu resfriamento (SANTOS, 2004). Esse sistema de ordenha era usado por 83,3 e 84% dos produtores assentados e reassentados, respectivamente. Apenas um produtor assentado realizava a ordenha manual. Dessa forma, o sistema de ordenha canalizado, era mais representativo entre os produtores locais (Tabela 2). Em relação a refrigeração do leite, pode-se destacar que resfriadores de imersão eram encontrados somente em produtores assentados, pois havia baixa produção e a comercialização era a laticínios que aceitavam o produto armazenado sob tal sistema de refrigeração.

Nas instalações de ordenha, cerca de 28% dos produtores locais possuíam sistema de contenção espinha-de-peixe com fosso para o operador, sendo estes os produtores com maior modernidade em instalações de ordenha. De forma geral, a maioria das salas de ordenha (66,67%) eram com piso de alvenaria e contenções feita de madeira (Figura 9). Nestas mesmas instalações, em 67,35% das propriedades, os animais eram alimentados durante a ordenha. Essa situação pode comprometer a higiene e desinfecção do local após a ordenha. As salas de espera, na maior parte dos estabelecimentos (70,59%), caracterizavam-se por serem de chão batido e sem cobertura por telhado, o que pode representar uma limitação especialmente em períodos chuvosos prolongados, muito comuns no município.

Figura 9 - Sala de ordenha com piso de alvenaria e contensão de madeira. Presença de cochos para alimentação durante a ordenha.



Fonte: Arquivo Pessoal.

Todos os produtores reassentados comercializavam o leite *in natura*. Havia apenas um produtor local que beneficiava o produto em laticínio próprio, tendo uma marca registrada. Alguns produtores assentados produziam derivados lácteos, principalmente queijo e doce de leite, para a comercialização em feiras de produtos coloniais de Curitibaanos.

As propriedades dos produtores locais e reassentados possuíam características semelhantes, entretanto, nestes últimos, uma minoria possuía ordenha canalizada, além de realizarem com menor frequência o pós-dipping e utilizarem a monta natural como método de reprodução. Quanto aos produtores assentados, observou-se um perfil tecnológico mais precário, visto que quase metade dos produtores possuíam resfriadores de imersão em água e uma minoria detinha de sistema de ordenha canalizado, e menos de 5% recebiam assistência técnica. Desta forma, estes produtores certamente carecem de atenção especial por meio de programas públicos de extensão rural para melhorarem suas condições produtivas. Segundo Makatu (2015), a produção de leite nos assentamentos rurais possui uma importância socioeconômica relevante, mas muitos produtores enfrentam dificuldade em permanecer na atividade, devido a problemas na eficiência produtiva que comprometem a qualidade do leite.

Em relação à mastite, observou-se que entre as 44 propriedades avaliadas, 12 delas (27,27%) apresentaram mastite clínica, enquanto a subclínica foi diagnosticada em 43 propriedades (97,73%).

Apesar das diferenças de manejo de ordenha e equipamentos entre os grupos de produtores, não houve diferenças estatísticas entre os locais e as prevalências de mastite clínica

e subclínica por animais e quartos mamários (Tabela 3). Desta forma, valores médios foram utilizados como parâmetro na discussão dos resultados.

Tabela 3 - Prevalência de mastite clínica e subclínica por animais e quartos, nos rebanhos leiteiros dos grupos de produtores assentados, reassentados e locais, no município de Curitibanos-SC.

| Produtores | Mastite Clínica | | Mastite Subclínica | |
|--------------|-------------------|-------------------|---------------------|---------------------|
| | Animais Positivos | Quartos Positivos | Animais Positivos | Quartos Positivos |
| Assentados | 5(4,35%) | 5 (1,09%) | 95 (82,61%) | 226 (49,35%) |
| Reassentados | 7 (3,53%) | 7 (0,89%) | 149 (75,25%) | 344 (45,05%) |
| Locais | 7 (5,43%) | 7 (1,36%) | 96 (74,42%) | 231 (44,94%) |
| TOTAL | 19 (4,29%) | 19 (1,08%) | 340 (76,92%) | 801 (45,51%) |

As prevalências de mastite clínica, por grupos de propriedades e, principalmente, de mastite subclínica, foram bastante elevadas. Oliveira et al. (2010), realizou um estudo semelhante em 10 propriedades leiteiras na Bahia e concluiu que 90% das propriedades possuíam a enfermidade na forma clínica e/ou subclínica no rebanho. No entanto, a prevalência em animais foi de 39,57%, sendo este resultado mais baixo que o desse estudo (76,92%). Martins, Marques e Cunha Neto (2006) em Nossa Senhora do Livramento (MT), obtiveram resultados bem próximos aos do presente trabalho, sendo a prevalência da mastite subclínica, em animais, de 74,2%, e por quartos, de 44,3%. Na microrregião de Cuiabá (MT), Martins et al. (2010), observaram prevalência de 85,2% para ambas as mastites em relação ao número de animais. Já em relação aos quartos mamários, os resultados foram maiores, na qual observou-se prevalência de 5,8% para mastite clínica e 65% para subclínica.

Bueno et al. (2002), em cinco propriedades na região de Pirassununga, obtiveram, em animais, a prevalência de mastite clínica (7,46%) superior à dos presentes resultados, por outro lado a mastite subclínica foi inferior (63,68%). Em relação aos quartos mamários, os autores observaram resultados menores, sendo de 2,25% para mastite clínica e 34,31% para subclínica. Na ilha de São Luís, Maranhão, Brito et al (2014), em 217 vacas de 14 propriedades, obtiveram prevalência de 7,37% e 3,12% e 48,38% e 25,08%, respectivamente, para mastite clínica e subclínica em animais e quartos. Assim, com exceção da forma clínica da doença em relação ao número de animais (4,29%), os demais valores foram menores aos observados no presente estudo.

A mastite subclínica tende a ser mais elevada nos rebanhos devido a origem contagiosa da doença e a não observação de alterações visuais no leite (FONSECA; SANTOS, 2000). Contudo, Saab et al. (2014) verificaram frequência baixa desta enfermidade na região de Novas

Tebas, Paraná. No estudo, os autores realizaram o CMT em 1.324 quartos mamários e observaram apenas 204 positivos (15,4%). Castro, Souza e Bittencourt (2012), também obtiveram prevalências baixas em 10 propriedades do sul do Rio de Janeiro, sendo que não verificaram mastite clínica e apenas 20,63% dos quartos eram positivos no CMT. Segundo os autores, a baixa ocorrência de mastite pode estar relacionada a predominância de animais mestiços com raças zebuínas, que os tornam mais resistentes à doença.

A proporção de mastite clínica em relação a subclínica variou bastante entre os estudos. Martins et al. (2010), observou que a ocorrência de mastite subclínica nos rebanhos testados foi 11,2 vezes maior quando comparado com a clínica. Bueno et al. (2002), concluiu que a proporção de mastite clínica e a subclínica era, respectivamente, de 1:8 em animais e de 1:15 em relação aos quartos mamários. Neste estudo a proporção foi maior, visto a baixa prevalência de mastite clínica e a alta ocorrência de mastite subclínica. Desta forma, a proporção foi de 1:18 em animais e de 1:42 quando se refere aos quartos.

Na classificação dos escores do teste CMT para avaliação da mastite subclínica, observou-se que dentre 801 quartos mamários diagnosticados como positivos, 287 (35,83%) foram classificados como +, 244 (30,46%) como ++, e 270 (33,71%) como +++. Ferreira et al. (2007), analisaram 852 amostras de leite, provenientes de oito propriedades produtoras de leite tipo C no município de Teresina, Piauí. Verificou-se no estudo que, segundo o CMT, 41,10% dos quartos mamários estavam acometidos. Destes, 9,24% eram +, 29,20% ++ e 61,56% +++. Os valores obtidos no presente trabalho foram mais equilibrados, ao passo que os de Ferreira et al. (2007) demonstraram um valor crescente à medida que aumenta a intensidade da reação no CMT. Já no estudo de Brito et al. (2014), o escore mais observado foi o ++, onde dos 857 quartos testados, 69, 103 e 43 eram +, ++ e +++, respectivamente. Desta forma, pode-se perceber que não há uma tendência, e a prevalência dos diferentes escores está ligada a gravidade da doença no rebanho.

Segundo Beneti et al. (2015), a sujeira encontrada no úbere e tetos é a principal fonte de microrganismos ambientais causadores de mastite. Esses autores, em seu estudo com 48 vacas, evidenciaram que a maioria dos animais testados apresentavam boas condições, contudo os poucos animais com úbere sujo (escore 4) tiveram predomínio de +++ no CMT. Com relação à essa variável, observou-se que o ELU apresentou diferenças significativas ($p < 0,05$) entre os rebanhos dos distintos grupos de produtores. Nos animais dos reassentamentos, observou-se os úberes mais sujos, seguido pelos animais nas propriedades em assentamentos e produtores locais (Tabela 4).

Tabela 4 - ELU nos rebanhos leiteiros dos grupos de produtores assentados, reassentados e locais, no município de Curitiba-SC.

| Produtores | ELU | | | | Total |
|--------------|-----------------|----------------|----------------|--------------|------------------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | |
| Assentados | 69 (60,00%) | 42 (36,52%) | 4 (3,48%) | 0 (0,00%) | 115 (100,00%) |
| Reassentados | 114 (57,58%) | 49 (25,75%) | 33 (16,67%) | 2 (1,01%) | 198 (100,00%) |
| Locais | 117 (90,70%) | 7 (5,43%) | 5 (3,88%) | 0 (0,00%) | 129 (100,00%) |

Os ELU observados nos animais dos distintos grupos de produtores não demonstraram associação com as prevalências encontradas. No entanto, a maioria dos animais possuíam úberes limpos (Escores 1 e 2), semelhante ao encontrado por Beneti et al. (2015). Isso pode estar relacionado ao tipo de sistema de produção empregado, onde a totalidade dos animais eram a pasto e, desta forma, a presença de sujidades no exterior glândula mamária estava relacionada às condições ambientais. Assim, em dias de chuva observava-se animais com úberes e tetos sujos, independentemente do tipo de produtor que estava sendo visitado.

Não houve associação significativa ($P>0,05$) entre a mastite clínica e subclínica com a realização do pré e pós-dipping e uso de papel toalha. Apesar disso, sabe-se que esses métodos empregados no manejo de ordenha são importantes no controle da doença, pois estão ligados com a diminuição da carga microbiana externa ao teto (RAMALHO et al., 2012). Locatelli e Nardi Junior (2016), realizaram um estudo em uma pequena propriedade na região de Botucatu/SP, e perceberam que a adoção das práticas de limpeza e desinfecção dos tetos antes e após a ordenha levaram a quedas bruscas nos casos de mastite do rebanho.

Segundo Fonseca e Santos (2000), há uma tendência de aumento no nível de mastite em vacas com estágio avançado de lactação e maior número de crias, porém, nesse trabalho não foi verificado alterações significativas entre essas variáveis e as prevalências encontradas. Isto indica que a mastite estava presente em todas as idades e fases de lactação, representando, assim, que a doença estava disseminada no rebanho. Outro ponto a ser salientado era a falta de controle zootécnico nas propriedades, o que resultava, muitas vezes, em informações vagas e pouco confiáveis.

Em relação as perdas produtivas decorrentes da mastite subclínica, constatou-se que as 44 propriedades deixaram de produzir cerca de 15.032,7 litros de leite por mês, acarretando em quase R\$ 25.500,00 de prejuízo aos produtores (Tabela 5).

Tabela 5 - Percentual de redução da produção, perdas mensais em produção de leite e prejuízo econômico mensal estimado para as propriedades estudadas.

| Posição | Percentual de Redução (%)* | Perdas Mensais (L) | Prejuízo Econômico Mensal (R\$)* |
|----------------|-----------------------------------|---------------------------|---|
| 1º | 27,29 | 818,6 | R\$ 1.113,26 |
| 2º | 19,00 | 131,1 | R\$ 178,30 |
| 3º | 18,00 | 91,8 | R\$ 124,85 |
| 10º | 14,95 | 560,6 | R\$ 762,45 |
| 20º | 10,81 | 258,9 | R\$ 352,04 |
| 30º | 8,23 | 247,0 | R\$ 335,89 |
| 40º | 4,09 | 92,0 | R\$ 125,06 |
| 44º | 0,00 | - | - |
| Média | 10,65 | - | - |
| Total | - | 15.032,7 | R\$ 20.444,46 |

* Considerando o preço do leite de R\$ 1,36/litro, segundo a cotação do mês de outubro fornecida pelo CEPEA/ESALQ.

O Percentual de Redução (PR) variou de 0 a 27,29%, sendo a média 10,65%. Analisando isoladamente as propriedades com maior e menor PR, percebe-se que os resultados estão em acordo com a afirmação de Fonseca e Santos (2000), de que animais no fim da vida produtiva e da lactação são mais predispostos a infecção. Ressalta-se que a propriedade livre de mastite subclínica possuía apenas animais no início da vida produtiva e da lactação, ao passo que a propriedade com maior PR estava encerrando com a atividade e, na ocasião, possuía apenas animais mais velhos e em fim de lactação.

Em um estudo similar de Bueno et al. (2002), a média do PR das cinco propriedades estudadas foi de 7,69%, sendo o maior e menor percentual de 10,79% e 3,82%, respectivamente. No estudo, os autores testaram de 21 a 84 animais por propriedade. Desta forma, a ampla variação encontrada no neste trabalho, pode estar relacionada ao número maior de produtores visitados e também ao menor número de animais testados por propriedade.

Considerando o total estimado de quase R\$ 25.500,00 de prejuízo aos produtores visitados, pode-se perceber que tal perda é significativa, visto que as propriedades são pequenas e com baixa produtividade. Assim, medidas que melhorem o status da mastite no rebanho são necessárias em todos os grupos de produtores, afim de minimizar a perdas e aumentar a rentabilidade da atividade.

Medidas de controle podem ser implementadas baseando-se nos três princípios básicos, já descritos, por Reis e Santos (2008). Segundo os autores deve-se: eliminar as infecções existentes, através do descarte de animais crônicos, tratamento durante a lactação para animais com mastite clínica e tratamento vaca seca para aqueles com mastite subclínica; prevenir novas infecção, utilizando as boas práticas de ordenha e a adequada regulagem dos equipamentos;

monitorar a saúde da glândula mamária, com base nos testes rotineiros para mastite explicitados neste trabalho.

5 CONCLUSÃO

Pôde-se perceber um perfil familiar de produtores e um nível tecnológico intermediário entre as propriedades produtoras de leite no município de Curitibanos-SC. Quase todas as propriedades possuem a mastite clínica e/ou subclínica no rebanho. As prevalências encontradas são altas, principalmente na forma subclínica, no entanto estão em conformidade com estudos semelhantes, o que leva a concluir que a doença está disseminada nos rebanhos.

Todavia, as perdas produtivas e econômicas devem ser consideradas, visto a importância da atividade leiteira aos pequenos produtores. Estas perdas associadas a alta prevalência, chamam a atenção para a necessidade de ações que auxiliem no controle e prevenção da doença. Desta forma, identifica-se a demanda de acompanhamento técnico aos produtores, pelos órgãos públicos que fomentam a atividade, e de estudos que visem identificar os principais agentes causadores da doença, para que tratamentos estratégicos possam ser implementados

Certamente, após a estruturação de um programa de controle efetivo, com treinamento dos produtores, estas prevalências serão diminuídas e permitirão a ascensão da bovinocultura de leite no município.

REFERÊNCIAS

- ABARAUJO. **Solução CMT**. 2018. Disponível em: <<https://www.abaraujo.com/cmt-solucao>>. Acesso em: 25 nov. 2018.
- ACOSTA, A. C. et al. Mastites em ruminantes no Brasil. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, [s.l.], v. 36, n. 7, p.565-573, jul. 2016.
- ALMEIDA, T. V. **Parâmetros de qualidade do leite cru bovino: contagem bacteriana total e contagem de células somáticas**. 2013. 23 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Ciência Animal, Universidade Federal de Goiás, Goiânia, 2013.
- ANDRADE, D. F.; OGLIARI, P. J. **Estatística para as ciências agrárias e biológicas, com noções de experimentação**. Florianópolis: Editora da UFSC, 2013.
- BENETI, J. et al. Correlação entre Mastite e Escore de Sujidade de Úbere em Vacas Leiteiras. In: SEMINÁRIO DE ENSINO, PESQUISA E EXTENSÃO DA UNIVERSIDADE FEDERAL DA FRONTEIRA SUL, 5, 2015, Realeza. **Anais do V SEPE**. Realeza: UFFS, 2015. p. 1 - 2.
- BRITO, D. A. P. et al. Prevalência e etiologia da mastite em bovinos leiteiros da Ilha de São Luís, estado do Maranhão, Brasil. **Revista Brasileira de Medicina Veterinária**, [s. l.], v. 36, n. 4, p.389-395, dez. 2014.
- BUENO, V. F. F. et al. Mastite Bovina Clínica e Subclínica, na região de Pirassununga, SP: Frequências e Redução na Produção. **Ciência Animal Brasileira**, Goiânia, v. 3, n. 2, p.47-52, dez. 2002.
- CARVALHO, N. L.; BEURON, D. C.; SANTOS, M. V. Impacto Econômico da Mastite. **Revista Leite Integral**, Belo Horizonte, v. 6, n. 42, p.22-26, ago. 2012.
- CASTRO, B. G.; SOUZA, M. M. S.; BITTENCOURT, A. J.. Prevalência e etiologia da mastite subclínica na região fluminense. **Revista Acadêmica: Ciências Agrária e Ambientais**, Curitiba, v. 10, n. 3, p.263-268, set. 2012.
- CEPEA – ESALQ. **Cotação do Leite ao Produtor - Preço Líquido**. Disponível em: <<https://www.cepea.esalq.usp.br/br/indicador/leite.aspx>>. Acesso em: 05 nov. 2018.
- COSTA, E. O. Importância da mastite na produção leiteira do país. **Revista de Educação Continuada do CRMV-SP**, São Paulo, v. 1, n. 1, p.3-9, set. 1998.
- COSTA, H. N. et al. Estudo longitudinal da mastite subclínica e produção de leite em um rebanho mestiço Holandês-Zebu criado em sistema semi-intensivo. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, Viçosa, v. 67, n. 6, p.1501-1509, dez. 2015.
- DICK, Gabriela et al. Caracterização das propriedades produtoras de leite em Curitiba/SC. In: V SEMANA ACADÊMICA DE MEDICINA VETERINÁRIA DA UFSC, 5., 2018, Curitiba. **Anais da V SAVUFSC**. Curitiba: UFSC, 2018. p. 13 - 13.

EPAGRI. T. M. **Síntese Anual da Agricultura de Santa Catarina**. 2016. Disponível em: <http://docweb.epagri.sc.gov.br/website_cepa/publicacoes/Sintese_2016.pdf>. Acesso em: 15 mar. 2018.

FERNANDES, C. O. M. Recursos Genéticos para Produção de Leite. In: CÓRDOVA, U. A. (Org.). **Produção de leite à base pasto em Santa Catarina**. Florianópolis: Epagri, 2012. Cap. 10. p. 397-437.

FERREIRA, J. L. et al. Prevalência e etiologia da mastite bovina no município de Teresina, Piauí. **Ciência Animal Brasileira**, [s.l.], v. 8, n. 2, p.261-266, jun. 2007.

FONSECA, L. F. L.; SANTOS, M. V. **Qualidade do leite e controle de mastite**. São Paulo: Lemos Editorial, 2000. 175 p. Disponível em: <<http://qualileite.org/livro/>>. Acesso em: 22 abr. 2018.

GEPEC. **Raquete de CMT**. 2018. Disponível em: <<http://gepec.com.br/plus/modulos/catalogo/verProduto369>>. Acesso em: 25 nov. 2018.

GOOGLEMAPS. **Mapeamento das propriedades visitadas**. 2018. Disponível em: <<https://goo.gl/maps/itVJRofZUa42>>. Acesso em: 25 nov. 2018.

GUERREIRO, P. K. et al. Qualidade microbiológica de leite em função de técnicas profiláticas no manejo de produção. **Ciência e Agrotecnologia**, [s.l.], v. 29, n. 1, p.216-222, fev. 2005.

KNOB, D. A. **Crescimento, desempenho produtivo e reprodutivo de vacas Holandês comparadas às mestiças Holandês X Simental**. 2015. 100 f. Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós-graduação em Ciência Animal, Universidade do Estado de Santa Catarina, Lages, 2015.

LOCATELLI, J. F. P.; NARDI JUNIOR, G. Importância do pré-dipping e pós-dipping no controle da mastite bovina. In: 5ª JORNADA CIENTÍFICA E TECNOLÓGICA DA FATEC DE BOTUCATU, 5., 2016. **Anais 5ª JORNACITEC**. Botucatu: Faculdade de Tecnologia de Botucatu, 2016. p. 1 - 6.

LOPES, M. A. et al. Avaliação do impacto econômico da mastite em rebanhos bovinos leiteiros. **Arquivos do Instituto Biológico**. São Paulo, v. 79, n. 4, p.477-483, dez. 2012.

MENEZES, N. A. et al. Sanidade do rebanho leiteiro. In: CÓRDOVA, U. A. (Org.). **Produção de leite à base pasto em Santa Catarina**. Florianópolis: Epagri, 2012. p. 448-449.

MAKATU, M. Y. **Conscientização para adoção de boas práticas sanitárias em bem-estar animal no manejo das mastites do rebanho bovino**. 2015. 71 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Ciência Animal, Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho", Araçatuba, 2015. Cap. 2.

MANSKE, G. A.; RIGO, E.; SCHOGOR, A. L. B. Caracterização das propriedades rurais no extremo oeste de Santa Catarina. In: SEMINÁRIO DE ENSINO, PESQUISA E EXTENSÃO DA UNIVERSIDADE DO ESTADO DE SANTA CATARINA, 7., 2017, Chapecó. **Anais 7º SEPE**. Chapecó: Udesc, 2017. p. 1 - 2.

MARTINS, R. P. et al. Prevalência e etiologia infecciosa da mastite bovina na microrregião de Cuiabá-MT. **Ciência Animal Brasileira**, [s.l.], v. 11, n. 1, p.181-187, abr. 2010.

MARTINS, R. P.; MARQUES, M. R. H.; CUNHA NETO, A. Etiologia da mastite subclínica em vacas do rebanho de uma queijaria em Nossa Senhora do Livramento, MT. **Revista Higiene Alimentar**, [s. I.], v. 20, n. 139, p.104-110, mar. 2006.

MEDEIROS, E. S. et al. Avaliação in vitro da eficácia de desinfetantes comerciais utilizados no pré e pós-dipping frente amostras de *Staphylococcus* spp. isoladas de mastite bovina. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, São Paulo, v. 29, n. 1, p.71-75, jan. 2009.

MENEZES, N. A. et al. Sanidade do rebanho leiteiro. In: CÓRDOVA, U. A. (Org.). **Produção de leite à base pasto em Santa Catarina**. Florianópolis: Epagri, 2012. p. 448-449.

MINISTÉRIO DA AGRICULTURA PECUÁRIA E ABASTECIMENTO. **IN62**: Instrução Normativa N° 62. Brasília: Mapa, 2011. 24 p.

NIERO, T. R. et al. Perfil dos produtores de leite do município de Curitibanos/SC. In: V SEMANA ACADÊMICA DE MEDICINA VETERINÁRIA DA UFSC, 5., 2018, Curitibanos. **Anais da V SAVUFSC**. Curitibanos: UFSC, 2018. p. 54.

NIERO, T. R. et al. Levantamento de dados sobre a ocorrência de mastite bovina no município de Curitibanos/SC. In: V SEMANA ACADÊMICA DE MEDICINA VETERINÁRIA DA UFSC, 5., 2018, Curitibanos. **Anais da V SAVUFSC**. Curitibanos: UFSC, 2018. p. 40.

NÓBREGA, D. B.; LANGONI, H. Breed and season influence on milk quality parameters and in mastitis occurrence. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, [s.l.], v. 31, n. 12, p.1045-1052, dez. 2011.

OLIVEIRA, U. V. et al. Ocorrência, etiologia infecciosa e fatores de risco associados à mastite bovina na microrregião Itabuna-Ilhéus, Bahia. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**, [s. I.], v. 11, n. 3, p.630-640, set. 2010.

ORDEMAX. **Caneca do fundo preto**. 2018. Disponível em: <http://ordemax.net.br/index.php?id_product=480&controller=product>. Acesso em: 25 nov. 2018.

PASINATO, M. A. et al. Avaliação da Ocorrência de Mastite Bovina em Diferentes Sistemas de Criação. In: MOSTRA DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA E MOSTRA DE CRIAÇÃO E INOVAÇÃO, 2015, Getúlio Vargas. **Trabalhos da Mostra de Iniciação Científica 2015**. Getúlio Vargas: Instituto de Desenvolvimento Educacional do Alto Uruguai - Faculdade Ideau, 2015. p. 1 – 13.

RAMALHO, A. C. et al. Eficácia in vitro de desinfetantes comerciais utilizados no pré e pós-dipping frente a *Staphylococcus* spp. isolados em rebanhos leiteiros. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, [s.l.], v. 32, n. 12, p.1285-1288, dez. 2012.

RIBEIRO, M. E. R. et al. Relação entre mastite clínica, subclínica infecciosa e não infecciosa em unidades de produção leiteiras na região sul do Rio Grande do Sul. **Revista Brasileira de Agrociência**, [s. I.], v. 9, n. 3, p.287-290, set. 2003.

REIS, C. B. M.; SANTOS, M. V. Estratégias para redução de células somáticas do leite. In: 6º SIMPÓSIO SOBRE BOVINOCULTURA LEITEIRA, 6., 2008, Piracicaba. **Anais**. [São Paulo]: FEALQ, 2008. v. 1, p. 1 - 14.

ROSA, M. S. et al. **Boas Práticas de Manejo de Ordenha**. Jaboticabal: FUNEP, 2009. p.43.

SAAB, A. B. et al. Prevalência e etiologia da mastite bovina na região de Nova Tebas, Paraná. **Semina: Ciências Agrárias**, [s.l.], v. 35, n. 2, p.835-843, 28 abr. 2014.

SANTOS, Marcos Veiga dos. **Impacto do equipamento de ordenha sobre a mastite bovina**: Revista Acadêmica: Ciências Agrária e Ambientais. 2004. Disponível em: <<https://www.milkpoint.com.br/colunas/marco-veiga-dos-santos/impacto-do-equipamento-de-ordenha-sobre-a-mastite-bovina-20686n.aspx>>. Acesso em: 25 nov. 2018.

SILVA, T. T. **Mastite bovina e sua relação com a produção e composição do leite**. 2014. 38 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) - Curso de Zootecnia, Universidade Federal de Goiás, Goiânia, 2014.

SIMÕES, T. V. M. D.; OLIVEIRA, A. A. **Mastite Bovina, Considerações e Impactos Econômicos**. 170. ed. Aracaju: Embrapa Tabuleiros Costeiros, 2012.

SOUZA, H. M. **Diagnóstico e Controle de Mastite - Parte I**. 2017. Disponível em: <<https://www.vetsmart.com.br/be/2017/10/05/diagnostico-e-controle-da-mastite-parte-i/>>. Acesso em: 15 mar. 2018.

TRONCO, V. M. **Manual para Inspeção da Qualidade do Leite**. 5. ed. Santa Maria: Editora da UFSM, 2013. 208 p.

UFLA. Universidade Federal de Lavras. Boletim Técnico - N.º 93. **Mastite bovina: controle e prevenção**. Lavras: UFLA, 2012.

UNESP. **Realização do teste da caneca de fundo preto**. 2018. Disponível em: <<http://www.fmvz.unesp.br/#!/extensao/pet2/atividades/projetos-e-pesquisa/>>. Acesso em: 25 nov. 2018.

VALLIN, V. M. et al. Melhoria da qualidade do leite a partir da implantação de boas práticas de higiene na ordenha em 19 municípios da região central do Paraná. **Semina: Ciências Agrárias**, Londrina, v. 30, n. 1, p.181-188, mar. 2009.

VEIGA, V. M. O. Retorno econômico de um programa de controle de mastite bovina em rebanhos no Estado de Minas Gerais. In: BRITO, J. R. F.; BRESSAN, M. Controle integrado da mastite bovina. Juiz de Fora: **Embrapa-CNPGL**, 1996. p. 97-111.

WASHBURN, S. P. et al. Reproduction, Mastitis, and Body Condition of Seasonally Calved Holstein and Jersey Cows in Confinement or Pasture Systems. **Journal Of Dairy Science**, [s.l.], v. 85, n. 1, p.105-111, jan. 2002.

WINCK, C. A.; THALER NETO, A. Perfil de propriedades leiteiras de Santa Catarina em relação à Instrução Normativa 51. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**, Salvador, v. 13, n. 2, p.296-305, jun. 2012.

APÊNDICE A – Questionário para Caracterização do Sistema de Produção



Universidade Federal de Santa Catarina
Campus Curitibanos
Projeto Qualidade do Leite
Grupo de Estudos em Produção Animal e Saúde –
GEPROS
Professora Carine Lisete Glienke



QUESTIONÁRIO

| | | | | |
|--|--|--|---|---------------------------------------|
| 1. Propriedade | | | | |
| 1.1 Proprietário | _____ | | | |
| 1.2 Endereço | _____ _____ _____ | | | |
| 2. Rebanho | | | | |
| 2.1 N° de animais Total | _____ | 2.6 Reprodução | | |
| 2.2 N° de animais em lactação | _____ | <input type="checkbox"/> Natural | <input type="checkbox"/> Inseminação artificial | |
| 2.3 Raça | _____ | 2.7 Sistema de produção | | |
| 2.4 Volume de produção mensal | _____ | <input type="checkbox"/> A pasto | <input type="checkbox"/> Confinado | |
| 2.5 Média diária por vaca | _____ | _____ | _____ | |
| 3. Instalações e Equipamentos | | | | |
| 3.1 Tipo de ordenha | <input type="checkbox"/> Manual | <input type="checkbox"/> Mecânica balde-ao-pé | <input type="checkbox"/> Mecânica canalizada | |
| 3.2 Tipo de Refrigeração | <input type="checkbox"/> Geladeira | <input type="checkbox"/> Resfriador de imersão | <input type="checkbox"/> Resfriador de expansão | |
| 3.3 Frequência de coleta | <input type="checkbox"/> Diário | <input type="checkbox"/> A cada dois dias | <input type="checkbox"/> Outros _____ | |
| 3.4 Comercialização | <input type="checkbox"/> Laticínio | <input type="checkbox"/> Informal | <input type="checkbox"/> Consumo próprio | |
| | <input type="checkbox"/> Outros _____ | | | |
| 3.5 Beneficiamento | <input type="checkbox"/> In natura | | <input type="checkbox"/> Queijo | |
| 3. Mastite | | | | |
| 3.1 Incidência de mastite | _____ | | | |
| 3.2 Vacina contra mastite | <input type="checkbox"/> Não | <input type="checkbox"/> Sim | Qual: _____ | |
| 4. Manejo de Ordenha | | | | |
| 4.1 Frequência da higiene dos equipamentos | <input type="checkbox"/> 1 vez ao dia | <input type="checkbox"/> 2 vezes por dia | <input type="checkbox"/> 1 vez por semana | <input type="checkbox"/> Outros _____ |
| 4.2 Produto utilizado para a higiene | _____ _____ _____ | | | |
| 4.3 Uso de pré-dipping | <input type="checkbox"/> Sim | | <input type="checkbox"/> Não | |
| 4.4 Uso de pós-dipping | <input type="checkbox"/> Sim | | <input type="checkbox"/> Não | |
| 4.5 Teste da caneca de fundo escuro | <input type="checkbox"/> Sim – Frequência: _____ | | <input type="checkbox"/> Não | |
| 4.6 CMT | <input type="checkbox"/> Sim – Frequência: _____ | | <input type="checkbox"/> Não | |
| 5. Aceitaria as visitas | <input type="checkbox"/> Sim | | <input type="checkbox"/> Não | |

APÊNDICE B – Termo de Consentimento Livre Esclarecido

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Projeto: Prevalência de Mastite Bovina Clínica e Subclínica no município de Curitiba/SC.

Pesquisador Principal (coordenador): Prof.^a Dr.^a Carine Lisete Glienke

Instituição: Universidade Federal de Santa Catarina/Campus de Curitiba.

Objetivo da atividade: Estimar a prevalência de mastite bovina clínica e subclínica nos rebanhos leiteiros de Curitiba/SC, através do teste da caneca de fundo preto e do CMT (*California Mastitis Test*).

Procedimentos a serem realizados com os animais: Um estudante, sob supervisão do professor responsável, fará um conjunto de perguntas breves (anamnese), diretamente ao Sr.^(a) (ou responsável pelos animais) a fim de caracterizar o rebanho, os equipamentos, as instalações e o manejo adotado. Após o seu consentimento, será realizado o diagnóstico de mastite clínica e subclínica a partir do teste da caneca de fundo preto e do *California Mastitis Test* (CMT). Os testes serão realizados pelo estudante, após treinamento prévio com o professor responsável, em todos os animais em lactação momentos antes da ordenha. O procedimento será basicamente ordenhar cerca de três jatos de cada quarto mamário para cada um dos dois testes, e coleta de uma amostra de sangue. Não será executado nenhum outro manejo com os animais.

Potenciais riscos: Trata-se de um projeto de pesquisa, previamente autorizado pela Universidade Federal de Santa Catarina, Campus de Curitiba, e pela Comissão de Ética e Uso dos Animais (CEUA) desta instituição (Protocolo nº 4027210318). O número de propriedades e contato dos produtores foi disponibilizado pela Secretaria de Agricultura de Curitiba, a qual coopera com o projeto. De forma aleatória, o Sr.^(a) foi selecionado a participar do estudo de prevalência de mastite. São previstos riscos mínimos, considerados como estresse dos animais pela presença de pessoas estranhas na instalação de ordenha e, também, pela manipulação dos tetos ao realizar os testes, e pela coleta de sangue. Qualquer dano ou prejuízo ocasionado por essa visita, é de responsabilidade do pesquisador responsável, que deve atuar sob supervisão do proprietário e/ou responsável pelos animais. Como benefícios da participação nesse estudo, vale ressaltar que o Sr.^(a) terá acesso aos resultados dos testes, desta forma, caso haja necessidade, receberá orientação técnica da equipe executora do projeto para estabelecer métodos de controle de mastite juntamente com um técnico de sua confiança.

Benefícios: O Sr.^(a) terá acesso aos resultados dos testes a fim de estabelecendo a prevalência da mastite clínica e subclínica no seu rebanho de animais em lactação. Desta forma, caso haja necessidade, receberá orientação técnica da equipe executora do projeto para estabelecer métodos de controle de mastite juntamente com um técnico de sua confiança. Essas informações contribuirão para a promoção e/ou manutenção da saúde do rebanho de forma geral, o que irá favorecer, indiretamente, a produtividade dos animais.

Esclarecimentos ao proprietário sobre a participação dos animais neste projeto:

- Sua autorização para inclusão dos seus animais neste estudo é voluntária. Seus animais poderão ser retirados do estudo a qualquer momento, sem que isso cause qualquer prejuízo a eles.

- A confidencialidade dos seus dados pessoais será preservada.

- Os membros da CEUA ou as autoridades regulatórias poderão solicitar suas informações e, nesse caso, elas serão dirigidas especificamente para fins de inspeções regulares.

- O Médico Veterinário responsável pelos seus animais será a Prof.^a Dr.^a Sandra Arenhart, inscrita no CRMV-SC sob o nº 05804. Além dela, e a equipe do Pesquisador Principal, a Prof.^a Dr.^a Carine Lisete Glienke, também se responsabilizará pelo bem-estar dos seus animais durante todo o estudo e ao final dele. Quando for necessário, durante ou após o período do estudo, o Sr.^(a) poderá entrar em contato com o Pesquisador Principal ou com sua equipe pelos contatos:

Telefone de emergência: (49) 9 9972 9255 (**Prof.^a Dr.^a Carine Lisete Glienke**)

Equipe:

Pesquisador Principal: Prof.^a Dr.^a Carine Lisete Glienke **SIAPE nº:** 1695417

Endereço: Rod. Ulysses Gaboardi, km 3, UFSC/Campus de Curitibanos/CCR, Curitibanos, SC. **Email:** c.glienke@ufsc.br **Tel.:** (48) 3721 6274

Pesquisador: Prof.^a Dr.^a Sandra Arenhart **SIAPE nº:** 2072751

Email: s.arenhart@ufsc.br **Tel.:** (48) 3721 2176

Estudante (executor): Thiago Resin Niero **Matrícula:** 14102886

Curso: Med. Veterinária **Email:** thiagoresinniero@gmail.com **Tel.:** (48) 9 9603 4303

Estudante (executor): Gabriela Dick **Matrícula:** 15150113

Curso: Medicina Veterinária **Email:** gabrieladickvet@gmail.com **Tel.:** (49) 9 9829 3258

DECLARAÇÃO DE CONSENTIMENTO

Fui devidamente esclarecido(a) sobre todos os procedimentos deste estudo, seus riscos e benefícios aos animais pelos quais sou responsável. Fui também informado que posso retirar meus animais do estudo a qualquer momento. Ao assinar este Termo de Consentimento, declaro que autorizo a participação dos meus a, identificados a seguir, neste projeto.

Este documento será assinado em duas vias, sendo que uma via ficará comigo e a outra com o professor responsável.

Curitiba, ____ de _____ de _____.

Assinatura do responsável

Assinatura do Pesquisador

Responsável:

Nome: _____

Documento de identidade: _____ Contato: _____

Identificação dos animais:

Nº de animais: _____ Espécie: _____ Raça: _____

Observações: _____

APÊNDICE C – Ficha de Levantamento de Mastite

| Ficha de Levantamento de Mastite | | | | | | | | | |
|------------------------------------|------------------------------|------------------------------|--------------------------|---------------|--------------------------|----------|-------|-------------------|-------------|
| Produtor | | _____ | | | | | | | |
| Localidade | | _____ | | | | | | | |
| Manejo de Ordenha | | | | | | | | | |
| Uso de papel toalha | <input type="checkbox"/> Sim | <input type="checkbox"/> Não | Outro _____ | | | | | | |
| Pré-dipping | <input type="checkbox"/> Sim | <input type="checkbox"/> Não | Produto _____ | | | | | | |
| Pós-dipping | <input type="checkbox"/> Sim | <input type="checkbox"/> Não | Produto _____ | | | | | | |
| Bisnaga vaca seca | <input type="checkbox"/> Sim | <input type="checkbox"/> Não | Produto _____ | | | | | | |
| Tratamento durante a lactação | <input type="checkbox"/> Sim | <input type="checkbox"/> Não | Qual _____ | | | | | | |
| Cotagem de Células Somáticas (CCS) | Último mês | _____ | Dois meses atrás | _____ | Três meses atrás | _____ | _____ | | |
| | Nº | Identificação do Animal | Mastite Clínica (Caneca) | | Mastite Subclínica (CMT) | | ELU* | Meses em Lactação | Nº de crias |
| | 1 | | PE _____ | AE _____ | PE _____ | AE _____ | | | |
| | | PD _____ | AD _____ | PD _____ | AD _____ | | | | |
| 2 | | PE _____ | AE _____ | PE _____ | AE _____ | | | | |
| | | PD _____ | AD _____ | PD _____ | AD _____ | | | | |
| 3 | | PE _____ | AE _____ | PE _____ | AE _____ | | | | |
| | | PD _____ | AD _____ | PD _____ | AD _____ | | | | |
| 4 | | PE _____ | AE _____ | PE _____ | AE _____ | | | | |
| | | PD _____ | AD _____ | PD _____ | AD _____ | | | | |
| 5 | | PE _____ | AE _____ | PE _____ | AE _____ | | | | |
| | | PD _____ | AD _____ | PD _____ | AD _____ | | | | |
| 6 | | PE _____ | AE _____ | PE _____ | AE _____ | | | | |
| | | PD _____ | AD _____ | PD _____ | AD _____ | | | | |
| 7 | | PE _____ | AE _____ | PE _____ | AE _____ | | | | |
| | | PD _____ | AD _____ | PD _____ | AD _____ | | | | |
| 8 | | PE _____ | AE _____ | PE _____ | AE _____ | | | | |
| | | PD _____ | AD _____ | PD _____ | AD _____ | | | | |
| 9 | | PE _____ | AE _____ | PE _____ | AE _____ | | | | |
| | | PD _____ | AD _____ | PD _____ | AD _____ | | | | |
| 10 | | PE _____ | AE _____ | PE _____ | AE _____ | | | | |
| | | PD _____ | AD _____ | PD _____ | AD _____ | | | | |
| 11 | | PE _____ | AE _____ | PE _____ | AE _____ | | | | |
| | | PD _____ | AD _____ | PD _____ | AD _____ | | | | |
| 12 | | PE _____ | AE _____ | PE _____ | AE _____ | | | | |
| | | PD _____ | AD _____ | PD _____ | AD _____ | | | | |
| 13 | | PE _____ | AE _____ | PE _____ | AE _____ | | | | |
| | | PD _____ | AD _____ | PD _____ | AD _____ | | | | |
| 14 | | PE _____ | AE _____ | PE _____ | AE _____ | | | | |
| | | PD _____ | AD _____ | PD _____ | AD _____ | | | | |
| 15 | | PE _____ | AE _____ | PE _____ | AE _____ | | | | |
| | | PD _____ | AD _____ | PD _____ | AD _____ | | | | |
| 16 | | PE _____ | AE _____ | PE _____ | AE _____ | | | | |
| | | PD _____ | AD _____ | PD _____ | AD _____ | | | | |
| * ELU - Escore de Limpeza de Ubers | | | | ANIMAIS SECOS | | | | _____ | |

ANEXO A – Escore de Higiene de Úbere - ELU

