

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
FACULDADE DE AGRONOMIA
GRADUAÇÃO EM ZOOTECNIA**

ÉVERTON MRÁS DA PAZ

**ADOÇÃO DE BOAS PRÁTICAS AGROPECUÁRIAS NO MANEJO
DE ORDENHA E SEU IMPACTO SOBRE A CBT E CCS DO LEITE**

PORTO ALEGRE

2016/2

ÉVERTON MRÁS DA PAZ

**ADOÇÃO DE BOAS PRÁTICAS AGROPECUÁRIAS NO MANEJO
DE ORDENHA E SEU IMPACTO SOBRE A CBT E CCS DO LEITE**

**Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado como requisito parcial para
obtenção do Grau de Bacharel em
Zootecnia, Faculdade de Agronomia,
Departamento de Zootecnia, Universidade
Federal do Rio Grande do Sul.**

Orientador: Dra. Andrea Troller Pinto

PORTO ALEGRE

2016/2

ÉVERTON MRÁS DA PAZ

**ADOÇÃO DE BOAS PRÁTICAS AGROPECUÁRIAS NO MANEJO
DE ORDENHA E SEU IMPACTO SOBRE A CBT E CCS DO LEITE**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado como requisito parcial para obtenção do Grau de Bacharel em Zootecnia, Faculdade de Agronomia, Departamento de Zootecnia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

Data da aprovação ___/___/_____.

Prof.^a Dr.^a Andrea Troller Pinto – Orientadora
Universidade Federal do Rio Grande do Sul

Prof.^a Dr.^a Verônica Schmidt
Universidade Federal do Rio Grande do Sul

Med.Vet. Angélica Petersen Dias
Universidade Federal do Rio Grande do Sul

Dedico este trabalho aos meus amados pais, Fernando Oliveira da Paz e Jeane Mrás da Paz, por todo o apoio, amor incondicional, dedicação, carinho, educação, compreensão e oportunidades... pois são a base forte da nossa família, e aos meus irmãos pelo apoio e parceria de sempre.

AGRADECIMENTOS

Gostaria primeiramente de agradecer à Deus, por ter me dado forças e abençoado o meu percurso rumo à realização deste sonho.

Agradeço à Universidade Federal do Rio Grande do Sul e à todos os professores pelo ensino de qualidade, dedicação, atenção, paciência e por contribuírem diretamente e constantemente para meu crescimento pessoal e profissional. Gostaria também de agradecer aos servidores e funcionários da Faculdade de Agronomia, que sempre estiveram presentes nos momentos de precisão.

Agradeço à minha orientadora, Professora Dr^a Andrea Troller Pinto, por toda a dedicação, paciência, sabedoria, confiança e empenho dedicado à elaboração deste trabalho.

Agradeço à professora Dr^a. Verônica Schmidt e à Médica Veterinária Angélica Petersen Dias, que constituíram a banca examinadora, por contribuir com seus conhecimentos para este trabalho.

Aos meus pais Fernando Oliveira da Paz e Jeane Mrás da Paz pelo amor, incentivo e pelo apoio incondicional.

Aos meus irmãos Anderson Mrás da Paz e Andressa Mrás da Paz por toda a parceria, cumplicidade e carinho, mesmo nos momentos de ausência.

Agradeço à minha namorada Karina Bitello Firmino, pelo amor, apoio, companheirismo, cumplicidade e pela paciência em entender a importância do meu esforço em busca deste sonho, mesmo quando minha ausência era necessária.

Agradeço à Câmara Setorial do Leite, da Secretaria da Agricultura, Pecuária e Irrigação do Estado do Rio Grande do Sul, representada por Danilo Gomes e Joana Voges, pela oportunidade de estágio, onde os dados para este trabalho foram obtidos, além de muito aprendizado prático para minha vida profissional e pessoal. Obrigado pela dedicação e apoio.

Agradeço ao meu colega Felipe Anicet Bittencourt por esses 5 anos de parceria, coleguismo e amizade que certamente serão vitalícios.

Agradeço aos demais amigos e colegas, os quais não nomearei para que não falte nenhum, vocês que estiveram presentes durante esta longa jornada, um muito obrigado!

Agradeço à Carolina Haubert Franceschi pela ajuda e parceria.

Por fim, a todos que direta ou indiretamente fizeram parte da minha formação, o meu sincero, muito obrigado!

RESUMO

A bovinocultura leiteira é uma importante fonte de renda diária e peça fundamental na segurança alimentar de pequenos produtores da agricultura familiar no Brasil. O leite, principal produto da pecuária leiteira, é uma ótima fonte de nutrientes, e por isso, é considerado um importante alimento na vida do ser humano. As Boas Práticas Agropecuárias (BPAs) são o conjunto de medidas adotadas para garantir um produto seguro e de qualidade para os consumidores. O objetivo deste trabalho foi identificar os procedimentos de Boas Práticas Agropecuárias no manejo de ordenha que impactam diretamente na qualidade do leite, no que se refere a contagem de células somáticas (CCS) e contagem bacteriana total (CBT) do leite. Foram acompanhadas 11 propriedades participantes do Programa Ordenha Melhor, da Secretaria da Agricultura, Pecuária e Irrigação do estado do Rio Grande do Sul, no período de 20 de setembro a 15 de novembro de 2016. As propriedades foram avaliadas através da aplicação de uma lista de verificação, coleta de leite e intervenções quinzenais, com a orientação para a implantação de medidas sanitárias. A adoção de procedimentos de Boas Práticas Agropecuárias no manejo de ordenha visando a melhoria da contagem de células somáticas e contagem bacteriana total, são efetivas quando praticadas e incorporadas à rotina diária de ordenha.

Palavras-chave: Gado de leite. Lista de verificação. Boas práticas agropecuárias. Manejo de ordenha.

ABSTRACT

Dairy cattle production is an important source of daily income and a key element in the food security of small family farmer producers in Brazil. The Milk, the main dairy product, is a great source of nutrients, and therefore, it's considered an important food in the life of the human being. The Good Agricultural Practices (GAPs) are the set of measures adopted to guarantee a safe and quality product for consumers. The objective of this work was to identify the procedures of the Good Agricultural Practices in the management of milking process that have a direct impact on the quality of the milk, in what refers to the somatic cell count (SCC) and total bacterial count (TBC) of milk. It were monitored eleven properties participating in the Better Milking Program of the Secretariat of Agriculture, Livestock and Irrigation of the state of Rio Grande do Sul, in the period from September 20 to November 15 of 2016. The properties were evaluated through the application of a checklist, milk collection and biweekly interventions, with orientation for the implantation of sanitary measures. The adoption of Good Agricultural Practices procedures in the management of milking in order to improve the somatic cell count and total bacterial count are effective when practiced and incorporated into daily routine of milking.

Keywords: Dairy cattle. Checklist. Good agricultural practices. Management of the milking.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Micela de caseína e suas subdivisões	18
Figura 2 - Caneca de fundo preto. A) Vista Lateral. B) Vista Superior.	25
Figura 3 - Reagente e Raquete para CMT.	26

LISTA DE TABELAS

Tabela 1- Limites previstos para parâmetros de qualidade do leite pela IN nº 62 (BRASIL, 2011).....	16
Tabela 2 - Relação entre CCS do tanque, % de quartos infectados e % de perdas na produção.	20
Tabela 3 - Municípios mais produtores de leite no Rio Grande do Sul em 2015.....	22
Tabela 4 - Escala de avaliação do teste <i>California Mastitis Test</i>	26
Tabela 5 - Caracterização físico-química de leite de tanque da propriedade 1 nas duas primeiras coletas quinzenais.	36
Tabela 6 - Caracterização físico-química de leite de tanque da propriedade 1 nas duas últimas coletas quinzenais.....	37
Tabela 7 - Caracterização físico-química de leite de tanque da propriedade 2 nas duas primeiras coletas quinzenais.....	39
Tabela 8 - Caracterização físico-química de leite de tanque da propriedade 2 nas duas últimas coletas quinzenais.....	41
Tabela 9 - Caracterização físico-química de leite de tanque da propriedade 3 nas duas primeiras coletas quinzenais.....	43
Tabela 10 - Caracterização físico-química de leite de tanque da propriedade 3 nas duas últimas coletas quinzenais.....	44

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 - Evolução da CCS e CBT das amostras de leite da propriedade 1.....	38
Gráfico 2 - Evolução da CCS e CBT das amostras de leite da propriedade 2.....	41
Gráfico 3 - Evolução da CCS e CBT das amostras de leite da propriedade 3.....	44

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	13
2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.....	15
2.1. O leite e sua composição.....	15
2.1.1. Gordura.....	16
2.1.2. Proteína.....	17
2.1.3. Lactose.....	19
2.1.4. Contagem de Células Somáticas (CCS).....	19
2.1.5. Contagem Bacteriana Total (CBT).....	20
2.2. A produção de leite no Rio Grande do Sul.....	21
2.3. Manejo de ordenha.....	22
2.4. Boas Práticas Agropecuárias.....	23
2.4.1. Caneca de Fundo Preto e Descarte dos Três Primeiros Jatos de Leite.....	24
2.4.2. <i>California Mastitis Test</i> (CMT).....	25
2.4.3. Linha de Ordenha.....	27
2.4.4. Lavagem dos tetos.....	27
2.4.5. Pré-Dipping.....	28
2.4.6. Secagem dos Tetos.....	28
2.4.7. Sobre-Ordenha.....	29
2.4.8. Pós-Dipping.....	29
2.4.9. Alimentação Após a Ordenha.....	30
2.4.10. Refrigeração do leite e Contagem Bacteriana Total (CBT).....	30
2.4.11. Higienização dos Equipamentos de Ordenha.....	31
2.5. Lista de Verificação.....	32
3. MATERIAL E MÉTODOS.....	33
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	35
4.1. VISÃO GERAL DAS PROPRIEDADES.....	35
4.2. ESTUDO DE CASO 1.....	35
4.3. ESTUDO DE CASO 2.....	38
4.4. ESTUDO DE CASO 3.....	42
5. CONCLUSÕES.....	45

6. REFERÊNCIAS CONSULTADAS	46
APÊNDICE A	53
APÊNDICE B.....	57

1. INTRODUÇÃO

A bovinocultura leiteira é uma importante atividade na pecuária brasileira, principalmente para os produtores da agricultura familiar¹, por seu papel cultural e histórico, e por ser uma fonte de renda diária para essas propriedades, além de fazer parte fundamental na segurança alimentar, baseada na diversificação de produção, muito adotada neste tipo de propriedade. Segundo Maijala (2001), em muitos países o leite é o produto mais importante, e a participação dos bovinos na produção de leite total no mundo é de cerca de 90%.

Segundo dados do IBGE (BRASIL, 2016), o número de vacas ordenhadas em 2015 foi de 21,75 milhões de animais, o que representou uma queda de 5,5% quando comparado ao ano de 2014. Em relação a produção de leite, o Brasil produziu 35 bilhões de litros em 2015, o que representou uma queda de 0,4 % em relação ao ano de 2014. A partir destes dados, observa-se que a redução no número de animais ordenhados foi muito maior do que a redução na produção leiteira, significando que o Brasil teve um aumento na produtividade de seu rebanho leiteiro.

O leite, principal produto da pecuária leiteira, é um importante alimento na vida do ser humano, por ser uma ótima fonte de nutrientes de boa absorção, devido ao perfil de seus componentes nutricionais, e esse mesmo fato faz com que o leite seja um ótimo meio de cultura para microrganismos, patogênicos ou não. De acordo com Maijala (2001), a proteína do leite é versátil, balanceada, facilmente digestível e biologicamente valiosa. Por isso que uma série de cuidados devem ser tomados, tanto na saúde de rebanho para a obtenção de leite a partir de animais saudáveis, quanto em outros aspectos como, manejo de ordenha, limpeza dos utensílios de ordenha e armazenamento do leite na propriedade, afim de evitar a contaminação da matéria prima leite com bactérias ou resíduos químicos, farmacológicos ou até mesmo físicos, assegurando a qualidade do mesmo ao consumidor. De encontro a isso, existem as Boas Práticas Agropecuárias (BPAs), que são uma série de ferramentas e medidas de manejo que visam a obtenção de um produto inócuo, de boa qualidade e seguro para os consumidores.

¹ O Art. 3º da Lei nº 11.326, de 24 de julho de 2006, que estabelece as diretrizes para a formulação da Política Nacional da Agricultura Familiar e Empreendimentos Familiares Rurais define que para se enquadrar como agricultor familiar ou empreendedor familiar rural, o agricultor não pode deter mais que 4 módulos fiscais, deve utilizar predominantemente mão-de-obra da própria família, ter renda familiar predominantemente originada das atividades econômicas vinculadas ao próprio estabelecimento, e a gestão do estabelecimento deve ser feita por ele e sua família (BRASIL, 2006).

Brito e Brito (2001) afirmam que, em se tratando de controle de qualidade, o leite e seus derivados estão entre os alimentos mais testados e avaliados, principalmente devido à importância que possuem na alimentação humana e à sua natureza perecível.

De acordo com Santos (2010), a ordenha pode ser considerada uma das tarefas mais importantes dentro da propriedade leiteira, isso porque para se obter um produto de alta qualidade, são necessários diversos cuidados e manejos de ordenha adequados para reduzir a contaminação microbiana, física e química do leite.

O objetivo principal deste trabalho foi identificar os procedimentos de Boas Práticas no manejo de ordenha que impactam diretamente na qualidade do leite, no que diz respeito à saúde do úbere (CCS) e contaminação microbiológica (CBT) do leite, para obtenção de um produto inócuo e seguro em propriedades participantes do Programa Ordenha Melhor da Secretaria da Agricultura, Pecuária e Irrigação do Rio Grande do Sul. Isso foi feito através da obtenção de dados de manejo e ambiente estrutural utilizando uma lista de verificação e através da coleta de amostras de leite de conjunto nas propriedades, que posteriormente foram analisados e comparados entre si, afim de se identificar quais os procedimentos de Boas Práticas Agropecuárias no manejo da ordenha impactam diretamente na qualidade do leite.

2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

2.1. O leite e sua composição

De acordo com a Instrução Normativa nº 62 do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (BRASIL, 2011), leite é “o produto oriundo da ordenha completa, ininterrupta, em condições de higiene, de vacas sadias, bem alimentadas e descansadas. O leite de outras espécies deve denominar-se segundo a espécie da qual proceda”. O leite pode ser definido também como “um produto com sabor suave e próprio, agradável e ligeiramente adocicado” (ZAFALON et al., 2008).

De acordo com Paschoal (2014), para o leite ser considerado de boa qualidade, ele deve ser livre de agentes patogênicos, ter composição química e propriedades físicas adequadas, baixa contagem de células somáticas (CCS) e baixa contagem bacteriana total, além de ausência de contaminantes físicos, químicos e biológicos. Já Pereira et al. (2012), define que leite de boa qualidade é aquele que não apresenta risco para a saúde humana, tem um bom rendimento industrial e que produz produtos de qualidade e boa durabilidade.

A higiene do leite e, portanto, a sua qualidade são influenciadas por diversos fatores como o manejo sanitário do rebanho, boas práticas agropecuárias no manejo de ordenha, higiene dos equipamentos de ordenha e resfriador.

A composição do leite é um fator determinante para o estabelecimento da sua qualidade nutricional e adequação para processamento e consumo humano (SILVA, 1997).

Essa composição é muito variável e depende de vários fatores, tais como: raça, estágio da lactação e, principalmente, a nutrição (PINTO et al., 2013), além da genética e saúde da glândula mamária (SIMILI e LIMA, 2007).

Devido a sua composição, o leite é considerado o alimento mais nobre, pois é rico em proteína, gordura, carboidratos, sais minerais além de vitaminas (MULLER, 2002).

De acordo com Fernandes e Maricato (2010), o leite é uma combinação de diversos elementos sólidos em água, sendo que os sólidos representam cerca de 12 a 13% do leite e a água, cerca de 87%.

Os sólidos totais (ST) ou extrato seco total (EST) do leite são todos os componentes do leite retirando a água, e o extrato seco desengordurado (ESD) do leite é referente a todos os elementos do leite, retirando a água e a gordura (BRITO et al., 2007).

Os principais sólidos que compõem o leite são a gordura, os carboidratos, as proteínas, os sais minerais e as vitaminas, e são esses componentes e as interações entre eles que determinam a estrutura, as propriedades funcionais e a aptidão do leite para processamento industrial (BRITO et al., 2012).

A Instrução Normativa nº62 do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, determina os parâmetros físicos e químicos para o leite cru refrigerado, os parâmetros e seus limites estão apresentados na tabela 1.

Nos últimos anos, as indústrias de laticínios têm adotado programas de pagamento por qualidade do leite, incentivando os produtores a ter um maior cuidado com a saúde, nutrição e manejo do rebanho, além de uma maior preocupação com a higiene na obtenção e armazenamento do leite. Paschoal (2014) afirma que o enfoque dos programas de pagamento por qualidade está na avaliação dos teores de gordura, proteína, CCS e CBT.

Tabela 1- Limites previstos para parâmetros de qualidade do leite pela IN nº 62 (BRASIL, 2011).

Parâmetros	Limites
Gordura (%)	Mínimo 3%
Proteína (%)	Mínimo 2,9%
ESD (%)	Mínimo 8,4%
CCS (x1000).mL ⁻¹	Máximo 500
CBT (x1000).mL ⁻¹	Máximo 300

Adaptado de IN nº62 (BRASIL, 2011).

2.1.1. Gordura

A gordura é um dos componentes mais abundantes e o mais variável do leite bovino, pois a sua composição e concentração sofrem mais influência dos fatores nutricionais e ambientais do que os demais constituintes do leite (NORO, 2001). O leite bovino contém de 3 a 5 % de gorduras totais, sendo que desses, 98% são triacilgliceróis e o restante é composto por fosfolipídios e esteróis (PASCHOAL, 2014). De acordo com a Sociedade Brasileira de Alimentação e Nutrição (SBAN, 2015), 70% dos ácidos graxos do leite são saturados e o restante (30%) são insaturados.

De acordo com Brito et al. (2007), a gordura do leite serve como veículo para as vitaminas lipossolúveis (A, D, E e K), que são muito importantes para o ser humano pois, segundo Pinheiro et al. (2005), essas vitaminas são responsáveis por funções importantes como aumentar a resistência às infecções, auxiliar no metabolismo de cálcio e fósforo e promover a coagulação do sangue, quando necessário.

Os glóbulos de gordura do leite, juntamente com as micelas de caseína dão ao leite a maioria das suas características físicas, além de dar sabor aos produtos lácteos como manteiga, queijo e iogurte (WATTIAUX, 2014).

A síntese dos ácidos graxos que compõem os triacilgliceróis do leite, pode ocorrer na glândula mamária, mais precisamente nas células epiteliais através da síntese “de novo”², ou podem vir direto do sangue (PASCHOAL, 2014).

Costa et al. (1992) concluíram em seu trabalho que, o leite da ordenha da tarde possuía um maior teor de gordura em sua composição quando comparado ao leite da ordenha da manhã. De acordo com Vieira e Freitas (2006), o teor de gordura no leite aumenta conforme a ordenha vai se aproximando do final, isso ocorre porque a gordura é mais leve e tende a ficar na superfície do úbere.

Segundo Mühlbach et al. (2000), diversos fatores nutricionais podem afetar o teor de gordura no leite, e citam: fatores que diminuem a gordura no leite: quando a quantidade de MS ingerida de concentrado ultrapassa a metade da quantidade de MS total ingerida pelo animal, excesso de gordura insaturada na dieta, excesso de amido rapidamente fermentável no rúmen, a utilização de ionóforos na dieta; fatores que normalizam os teores de gordura no leite: a utilização de bicarbonato de sódio ou suplementos minerais tamponantes na dieta, aumento da ingestão de fibra efetiva, relação volumoso : concentrado no máximo 50 : 50 (não deixando que o concentrado tenha maior proporção que o volumoso).

2.1.2. Proteína

O leite é considerado uma excelente fonte de aminoácidos de alta qualidade para a nutrição humana, pois as caseínas, que formam a maior parte das proteínas do leite, são altamente digestíveis (GONZÁLEZ, 2001).

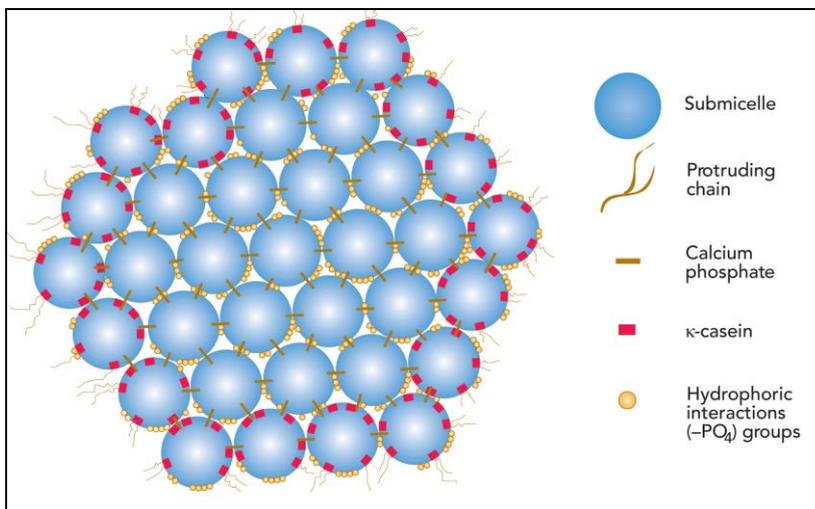
² Síntese “de novo” é a síntese de novas moléculas de ácidos graxos através de precursores (acetato – o mais importante, β -hidroxibutirato, propionato – em pequena quantidade) absorvidos do sangue (NORO, 2001).

Diversos são os fatores que podem influenciar na composição e na distribuição das proteínas do leite bovino, alguns desses fatores são: temperatura ambiente, doenças, estágio de lactação, raça, alimentação e até mesmo o teor energético fornecido na alimentação (SILVA, 1997)

De acordo com a *Food and Agriculture Organization* (FAO, 2013), as maiores frações proteicas que constituem o leite são compostas por caseínas (78%) e proteínas livres (cerca de 17%). A diferenciação destas proteínas do leite pode ser feita através da sua solubilidade em pH baixo (pH 4,6 a 20°C), uma vez que a caseína sofre precipitação e as proteínas do soro continuam solúveis neste pH (ROMAN e SGARBIERI, 2005). Cerca de 95 % da caseína do leite está organizada em forma de micelas (Figura 1), que são agrupamentos de várias moléculas de caseína junto com cálcio, fósforo e outros sais (BRITO et al., 2007).

As proteínas do leite são em sua maioria, sintetizadas na glândula mamária pelas células alveolares, que utilizam aminoácidos do sangue, com exceção das imunoglobulinas e albuminas, as quais são transportadas pelo sangue até o lúmen alveolar (PASCHOAL, 2014).

Figura 1- Micela de caseína e suas subdivisões



FONTE: Tetra Pak, 2016.

Existe um problema envolvendo a instabilidade das caseínas no leite, que é conhecido como LINA (leite instável não ácido) que, se caracteriza por uma perda da estabilidade da caseína, quando feito o teste do álcool, havendo então, uma precipitação sem que haja acidez elevada (>18°D) no leite (FILHO, 2005). De acordo com Bondan (2011), esta instabilidade na caseína, sem a presença de acidez elevada é ocasionada por diversas causas, dentre elas, transtornos no metabolismo ruminal e sistêmicos que são ocasionados por desequilíbrios nutricionais.

2.1.3. Lactose

A lactose é um dissacarídeo formado por uma molécula de glicose e uma de galactose, sendo o principal agente osmótico envolvido na secreção do leite e, por isso, seu teor no leite é pouco variável, sendo sua média em torno de 4,75% (PASCHOAL, 2014). Teores mais baixos de lactose encontrados no leite, podem ser ocasionados por uma elevada CBT (FAGNANI et al., 2016), pois dentre os microrganismos que contaminam o leite, existem bactérias lácticas que degradam a lactose, formando ácido acético, álcool e gases (PINTO, 2008).

De acordo com Mühlbach et al. (2000), o ácido propiônico é utilizado pelo organismo do animal como precursor da lactose. Segundo Noro (2001), a síntese de lactose atinge seu pico juntamente com o pico da lactação, havendo um decréscimo a partir deste momento.

Se passar por tratamento térmico, a lactose passa por um processo de escurecimento conhecido como reação de Maillard, onde também ocorre uma diminuição do valor nutricional que é diretamente proporcional à intensidade e o tempo de aquecimento (SILVA, 1997).

2.1.4. Contagem de Células Somáticas (CCS)

A contagem de células somáticas (CCS) é uma ferramenta importante utilizada na avaliação da saúde da glândula mamária e da qualidade do leite (JUNIOR, 2015; ARAUJO et al., 2012).

As células somáticas (CS) encontradas no leite são os leucócitos (defesa do organismo). Na glândula mamária sadia são encontrados aproximadamente na seguinte proporção: macrófagos 60%, neutrófilos 15% e linfócitos 25% (BRITO, 2013). Também são contabilizados na CCS as células de descamação da glândula mamária, que contabilizam cerca de 1 a 2% (BRITO, 2013).

De acordo com Santos e Botaro (2008), o fator que mais contribui para o aumento da CCS é a mastite (clínica e sub-clínica), mas outros fatores como a época do ano, estágio de lactação e idade da vaca também podem influenciar na CCS. Segundo estes autores, um aumento na CCS pode ser observado também logo após o parto e antes da secagem do animal.

De acordo com Coldebella et al. (2004), o fator que mais contribui para perdas econômicas na atividade leiteira é a mastite, por isso é importante um acompanhamento da

CCS individual e do tanque (rebanho), tanto para a prevenção quanto para um rápido tratamento do animal acometido pela infecção intramamária. Na tabela 2 estão especificadas as perdas na produção ocasionadas por diferentes níveis de CCS do tanque.

Tabela 2 - Relação entre CCS do tanque, % de quartos infectados e % de perdas na produção.

CCS tanque (x1000).mL ⁻¹	% de quartos infectados	% de perdas na produção
<200	6	0
200-500	16	6
501-1000	32	18
>1000	48	29

FONTE: BRITO e BRITO (2002), citado por FILGUEIRAS, 2011.

Carvalho et al. (2015) observaram em seu trabalho que à medida que a CCS do leite aumenta, há um decréscimo nos teores de lactose, proteína e ESD. Segundo Brito (2013), com o aumento da CCS do leite há também uma diminuição nos teores de gordura, caseína, cálcio e potássio, diminuindo também o rendimento na produção de vários derivados do leite, além de haver um aumento de sódio, cloretos e proteínas do soro, que não é desejável. Almeida (2013) afirma que leite com elevada CCS possui uma elevada atividade enzimática, ocasionando uma maior lipólise e proteólise no leite, diminuindo assim, sua vida de prateleira.

Segundo Martins et al. (2011), teteiras em condições precárias, flutuações no vácuo, nível de vácuo inadequado, e pulsadores desregulados podem ocasionar problemas nos tetos ou deixar leite residual no úbere e, conseqüentemente, ocasionar problemas de mastite ao rebanho.

2.1.5. Contagem Bacteriana Total (CBT)

A contagem bacteriana total (CBT) serve para avaliar a qualidade microbiológica do leite (ALMEIDA, 2013). A CBT está diretamente associada com a limpeza e higienização dos equipamentos de ordenha, do sistema de refrigeração, da condição de higiene dos tetos e da presença de mastite no rebanho (TAFFAREL et al., 2013).

A CBT do leite cru é influenciada pela contaminação inicial do leite, temperatura de armazenamento e o tempo de armazenamento do leite até ser processado (PASCHOAL,

2014), pois estes fatores estão diretamente relacionados à velocidade de multiplicação dos microrganismos presentes no leite após a ordenha. Quanto maior for o tempo de armazenamento e a temperatura, maior será a CBT, e o mesmo efeito pode ser potencializado, caso a contagem inicial do leite (antes de chegar ao resfriador) seja grande. Por este motivo, é importante atentar para um correto manejo no momento da ordenha, que é um dos pontos mais críticos na obtenção da matéria prima leite.

2.2. A produção de leite no Rio Grande do Sul

A bovinocultura leiteira é uma importante atividade para as propriedades de cunho familiar no estado do Rio Grande do Sul, sendo que o estado gaúcho ocupa a terceira posição nacional, produzindo 4,6 bilhões de litros de leite em 2015, o que representou um decréscimo de 1,8% em relação a 2014 (BRASIL, 2016).

De acordo com Montoya et.al. (2014), o Rio Grande do Sul nos últimos anos, vem obtendo os maiores ganhos de produtividade em seu rebanho, devido ao melhoramento genético, nutrição animal adequada e também devido a utilização de novas tecnologias. Em 2015 foram ordenhadas 1.496.671 vacas, produzindo 4,6 bilhões de litros de leite, portanto a produtividade média do rebanho gaúcho em 2015 foi de 10,1 litros/vaca/dia, praticamente o dobro da média nacional, que gira em torno de 5,3 litros/vaca/dia.

Esta atividade envolve mais de 198 mil propriedades rurais no Estado e, dessas, cerca de 97,6% se enquadram como de agricultura familiar (RIES e BITTENCOURT, 2015). É a principal atividade responsável pela fixação do homem no campo.

Dos 497 municípios gaúchos, a atividade leiteira está presente em 467 municípios, ou seja, cerca de 94% dos municípios gaúchos possuem alguma atividade leiteira (RIES e BITTENCOURT, 2015), o que demonstra a importância desta atividade na vida social e cultural de muitas famílias. O município com maior produção leiteira no Estado, em 2015, foi Santo Cristo, com uma produção de 64,6 milhões de litros (Tabela 3).

Tabela 3 - Municípios mais produtores de leite no Rio Grande do Sul em 2015.

Posição	Município	Produção (mil litros)
1º	Santo Cristo	64.551
2º	Casca	55.890
3º	Marau	54.614
4º	Ibirubá	52.200
5º	Ijuí	52.000
6º	Augusto Pestana	50.000
7º	São Lourenço do Sul	49.891
8º	Três de Maio	44.424
9º	Palmeira das Missões	42.444
10º	Chapada	37.946

FONTE: IBGE 2016 (BRASIL, 2016).

Durante os últimos anos, houve grandes mudanças na cadeia leiteira aqui no país, o que de certa forma ajudou a bovinocultura de leite a crescer. Segundo Carvalho (2010), algumas das mudanças importantes ocorridas na cadeia do leite foram: pagamento por qualidade, implementação de legislações que preconizam a qualidade do leite, coleta a granel, distribuição e consumo, estrutura de fornecedores e internacionalização.

2.3. Manejo de ordenha

Para se obter um leite dentro dos padrões de qualidade exigidos por lei, os cuidados com a inocuidade devem iniciar na propriedade leiteira, tendo um maior cuidado com a saúde dos animais do rebanho (CERVA, 2013).

De acordo com Müller (2002), a qualidade do leite pode ser influenciada por muitas variáveis e, dentre elas, estão fatores relacionados tanto à obtenção quanto à armazenagem do leite. Segundo Zafalon et al. (2008), um assunto que precisa de maior atenção dos profissionais que prestam assistência técnica ao produtor e para a indústria, é a maneira pela qual o produto (leite) é obtido, pois as condutas realizadas na propriedade podem interferir na eficiência dos tratamentos térmicos efetuados no laticínio.

Segundo Santos (2007), a ordenha é considerada uma das tarefas mais importantes na fazenda leiteira. Um produto que, se não for manejado de maneira inócua, não poderá ser melhorado dali para diante.

Quando a ordenha das vacas é feita de maneira inadequada, podem ocorrer prejuízos para o sistema como um todo, uma vez que pode afetar a produtividade do rebanho, reduzir a qualidade do leite, aumentar a incidência de mastite e aumentar os custos de produção comprometendo a rentabilidade do produtor e a saúde dos animais (SILVA et al., 2014).

Os cuidados com manejos adequados que influenciam na qualidade no momento da ordenha são de baixo custo para o produtor, pois, segundo Pereira et al. (2012), os custos com a qualidade do leite representam apenas 1% dos custos totais de produção.

2.4. Boas Práticas Agropecuárias

O leite coletado no estado do Rio Grande do Sul tem apresentado alguns problemas na sua qualidade, como altas contagens de microrganismos, que pode indicar falta de higiene na obtenção do leite (CERVA, 2013). Ainda, segundo a autora, a falta de qualidade do leite cru pode estar relacionada a fatores de manejo e higiene na ordenha, como casos de mastite no rebanho, falta de manutenção e desinfecção dos equipamentos de ordenha e refrigeração ineficiente.

De encontro a isso, existem as Boas Práticas Agropecuárias (BPAs) que, de acordo com o Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (BRASIL, s.d.), são “o conjunto de princípios, conceitos, práticas, tecnologias, métodos e recomendações técnicas apropriadas aos sistemas de produção de insumos, de animais e de alimentos aplicados e implementados em nível de campo...” tendo por finalidade “...assegurar que os produtos agropecuários e os seus derivados sejam de qualidade, seguros e adequados para o uso a que se destinam”, resumindo, as BPAs são medidas adotadas para garantir um produto agropecuário seguro e de qualidade para os consumidores, tendo em vista a sustentabilidade e o bem estar animal (SANTOS, 2007).

As boas práticas consagradas para o manejo de ordenha são:

- O uso do teste da caneca de fundo preto
- Descarte dos três primeiros jatos de leite
- O uso do teste CMT

- Linha de Ordenha
- Pré e pós-dipping
- Secagem dos tetos
- Evitar sobre-ordenha
- Refrigeração do leite
- Higienização dos Equipamentos de Ordenha

A seguir estão caracterizadas cada uma das BPAs citadas acima.

2.4.1. Caneca de Fundo Preto e Descarte dos Três Primeiros Jatos de Leite

O uso da caneca de fundo preto (Figura 2) tem grande importância tanto na saúde do úbere quanto na contagem bacteriana total do leite. Em relação à saúde do úbere, a caneca de fundo preto é uma ferramenta que auxilia na identificação de animais com mastite clínica (CERVA, 2013; PEREIRA et al., 2012; ZAFALON et al., 2008; SANTOS, 2007).

O teste da caneca de fundo preto deve ser usado descartando os primeiros (3) jatos de todos os tetos, de todos os animais antes de todas as ordenhas (PEREIRA et al., 2012; ZAFALON et al., 2008), caso seja constatado a presença de grumos, filamentos, coágulos, pus e/ou sangue que são sinais de mastite clínica (CERVA, 2013), o animal deve ser tratado e ordenhado por último, além de ter seu leite descartado para consumo humano.

Um fato importante a ser ressaltado, é que o teste da caneca de fundo preto, além de identificar animais com mastite clínica e iniciar o estímulo da descida do leite, ainda ajuda a diminuir a contaminação bacteriana do leite, pois o leite contido na cisterna do teto é o mais contaminado (MATSUBARA et al., 2011; GADENS et al., 2008; ZAFALON et al., 2008; SILVA et al., 2002).

Existem pessoas que descartam os três primeiros jatos no chão da própria sala de ordenha, no intuito de eliminar uma ferramenta (caneca) no momento da ordenha (ZAFALON et al., 2008), mas neste caso, o chão deve ser lavado imediatamente com água, caso contrário este procedimento pode aumentar as chances de transmissão de mastite de animal para animal.

É importante que o equipamento de ordenha seja acoplado aos tetos dos animais, o mais rápido possível após o início do estímulo, sendo recomendado aproximadamente 1

minuto após o estímulo inicial (lavagem, retirada dos 3 primeiros jatos), para aproveitar o estímulo da ocitocina que está sendo liberada na corrente sanguínea do animal.

Figura 2 - Caneca de fundo preto. A) Vista Lateral. B) Vista Superior.



FONTE: PAZ, É. M., 2016.

2.4.2. California Mastitis Test (CMT)

O *California Mastitis Test* (CMT) é uma ferramenta utilizada para o diagnóstico da mastite sub-clínica dos quartos mamários e a sua principal vantagem é de poder ser realizado nos animais no momento em que são preparados para a ordenha (CERVA, 2013; ZAFALON et al., 2008; BRITO et al., 1997). Para se efetuar o teste, são necessários uma raquete contendo 4 fossos redondos e o reagente para CMT (Figura 3); coloca-se 2 mL de leite de cada teto em seu respectivo fosso, adicionam-se 2 mL de reagente para CMT misturando bem por aproximadamente, 10 segundos. A seguir, realiza-se a leitura de acordo com a viscosidade apresentada pela mistura após homogeneizada (CERVA, 2013).

Figura 3 - Reagente e Raquete para CMT.

FONTE: PAZ, É. M., 2016.

O reagente do CMT age rompendo a parede celular dos leucócitos e outras células do leite, liberando o material genético das células e fazendo com que a mistura do leite com o reagente fique mais ou menos viscoso. Quanto mais viscoso, maior será a quantidade de células somáticas daquela amostra, resultando em escores (Tabela 4). O teste deve ser realizado ao menos duas vezes por mês (ROSA et al., 2009).

Tabela 4 - Escala de avaliação do teste *California Mastitis Test*.

RESULTADO	OBSERVAÇÃO	Nº de células/ mL leite
Negativo	Mistura líquida/sem modificação	0 – 200 mil
Traços / Falso Positivo	Pouca viscosidade inicial, mas desaparece ao movimentar	150 – 500 mil
+	Viscosidade leve	400 mil – 1,5 milhões
++	Mistura se torna viscosa imediatamente, sem formação de “bloco único”	800 mil – 5 milhões
+++	Viscosidade intensa, com formação de gel, forma um “bloco”	Acima de 5 milhões

ADAPTADO: CERVA, 2013

O uso periódico e continuado do CMT pode contribuir para melhorar o estado sanitário dos rebanhos, mas para isso os dados obtidos no teste devem ser usados corretamente para a adoção de medidas de controle da mastite. Da mesma forma, a interpretação inadequada do teste pode colocar em risco programas de controle da mastite, isso devido à possibilidade de haver quartos mamário doentes que podem ser diagnosticados como sadios, por isso é importante muitas vezes utilizar a CCS para validar o teste (BRITO et al., 1997).

2.4.3. Linha de Ordenha

Utilizando o histórico dos animais e os resultados obtidos no teste da caneca de fundo preto, CMT ou CCS, deve-se efetuar a chamada linha de ordenha, ou ordem de ordenha, que é uma importante ferramenta de manejo, utilizada para evitar a contaminação de animais sadios por agentes de mastite e contaminação do leite do tanque com leite contendo resíduos de antibióticos ou leite mastítico, que pode apresentar diferentes graus de anormalidade.

A linha de ordenha deve ser realizada da seguinte maneira e seguindo esta ordem: Ordenha-se primeiramente os animais de primeira cria e jovens com úberes sadios; animais mais velhos com úberes sadios; animais com mastite sub-clínica leve (escores de CMT + e ++); animais com mastite sub-clínica forte (escore de CMT +++), mastite clínica e animais que estejam sendo tratados com antibióticos devem ser ordenhados por último, sendo o leite destes animais separado e descartado (CERVA, 2013; PEREIRA et al., 2012; ROSA et al., 2009; ZAFALON et al., 2008).

2.4.4. Lavagem dos tetos

Caso os tetos do animal a ser ordenhado estejam sujos com barro, esterco, terra ou resíduo de pós-dipping, eles devem ser lavados com água corrente (ROSA et al., 2009; ZAFALON et al., 2008), tomando o cuidado para não lavar o úbere afim de evitar que o excesso de água escorra para as teteiras e contamine o leite (PEREIRA et al., 2012; ROSA et al., 2009; SILVA et al., 2002) ou ocasione um aumento no deslizamento das teteiras, por isso deve-se utilizar a menor quantidade de água possível (SILVA et al., 2014).

A água utilizada nesta e nas demais atividades de ordenha deve ser de boa qualidade (ZAFALON et al., 2008) para evitar a contaminação dos tetos, dos equipamentos e do leite.

Após a lavagem dos tetos deve ser realizada a secagem dos mesmos, utilizando-se papel toalha descartável individual por teto (CERVA, 2013).

2.4.5. Pré-Dipping

A antissepsia dos tetos antes de ordenhar os animais através da imersão dos tetos em solução anti-séptica, conhecida como pré-dipping, reduz a contaminação bacteriana da pele dos tetos (SILVA et al., 2002), além de ajudar a prevenir novos casos de mastite ambiental, reduzindo em até 50% a taxa de novos casos no rebanho (MÜLLER, 2002). Após a imersão dos tetos na solução anti-séptica, deve-se aguardar o produto agir, por pelo menos 30 segundos (CERVA, 2013; SANTOS, 2007).

Podem ser utilizadas soluções de iodo, clorexidina ou cloro (ROSA et al., 2009), ou ainda produtos à base de ácido láctico (CERVA, 2013). De modo geral, deve-se tomar o cuidado de imergir o teto quase que em sua totalidade e não só as pontas dos tetos, utilizando um copo sem retorno para que o anti-séptico não retorne e entre em contato com outro teto (CERVA, 2013; ZAFALON et al., 2008).

Além das soluções convencionais utilizadas para pré-dipping, também são utilizadas algumas soluções alternativas, tais como: solução fitoterápica a base de neem (*Azadirachta indica*) (NASCIMENTO e MIRANDA, 2014), carqueja (*Baccharis trimera*), erva de bugre (*Casearia sylvestris*) e alecrim (*Rosmarinus officinalis*) (BEVILAQUA et al., 2015) que são mais utilizadas na pecuária orgânica.

2.4.6. Secagem dos Tetos

Após a lavagem dos tetos, ou a imersão dos mesmos em alguma solução anti-séptica (pré-dipping) os tetos devem ser secos cuidadosamente e individualmente, utilizando-se papel toalha descartável (CERVA, 2013; PEREIRA et al., 2012; ROSA et al., 2009; ZAFALON et al., 2008; SANTOS, 2007), afim de diminuir o risco de mastite contagiosa.

No caso de se efetuar a lavagem dos tetos, esta secagem ajuda a diminuir a quantidade de água livre nos tetos, evitando que a água escorra para dentro das teteiras, contaminando o

leite; no caso da utilização de pré-dipping, a secagem ajuda a retirar o excesso de solução anti-séptica dos tetos. Caso não seja efetuada a secagem dos tetos ou a mesma for ineficiente poderá ocorrer o deslizamento das teteiras durante a ordenha (ZAFALON et al., 2008).

2.4.7. Sobre-Ordenha

Sobre-ordenha é a condição de se continuar a ordenhar um animal mesmo quando já não há mais fluxo de leite suficiente para a cisterna do teto, ou seja, o fluxo de leite para fora do teto é maior do que o fluxo de leite dos alvéolos para a cisterna do teto, fazendo com ocorra um aumento no nível de vácuo dentro da cisterna do teto. Isso pode ocorrer por falta de organização ou atenção por parte do ordenhador, ou até mesmo por questões “culturais”, já que historicamente se acreditava que para aumentar a produção de leite do animal, todo o leite deveria ser retirado da glândula mamária, durante a ordenha (SANTOS, 2005).

O autor também afirma que a sobre-ordenha pode afetar negativamente a condição dos tetos contribuindo para a ocorrência de mastite, já que a sobre-ordenha aumenta a ocorrência de avermelhamento e formação de anel na base dos tetos, além de ter maior ocorrência de hiperqueratose, em longo prazo.

2.4.8. Pós-Dipping

Pós-dipping é a antissepsia dos tetos após a ordenha através da imersão dos tetos em solução anti-séptica, e tem por finalidade reduzir as novas infecções de mastite ocasionadas por microrganismos contagiosos (PEREIRA et al., 2012; ZAFALON et al., 2008; SANTOS, 2007), que podem ser veiculados pelas teteiras.

Deve ser imergido em solução anti-séptica pelo menos 2/3 da superfície dos tetos (PEREIRA et al., 2012; ROSA et al., 2009; ZAFALON et al., 2008). De acordo com Zafalon et al. (2008), a solução anti-séptica deverá apresentar algumas características que demonstrem sua efetividade, como ter sua atividade antimicrobiana comprovada na pele do teto, deve reduzir a incidência de novos casos de infecções intramamárias, a atividade germicida não deve ser afetada pela presença de matéria orgânica e não deve ser irritante ou tóxica para a pele do teto.

Uma das soluções anti-séptica mais utilizadas como pós-dipping é a base de iodo com algum emoliente, como a glicerina, que evita a irritação da pele do teto e melhora a adesão do iodo à superfície do teto (PEREIRA et al., 2012; ROSA et al., 2009; ZAFALON et al., 2008)

Assim como o pré-dipping, o pós-dipping também pode ser efetuado com soluções alternativas fitoterápicas (BEVILAQUA et al., 2015; NASCIMENTO e MIRANDA, 2014).

2.4.9. Alimentação Após a Ordenha

Oferecer a alimentação à vaca logo após a ordenha, pode ser uma boa medida para evitar a contaminação dos tetos e do úbere com microrganismos causadores de mastite (NETTO et al., 2006). O esfíncter do teto é a estrutura responsável por manter o canal do teto fechado. Ele é formado por fibras elásticas longitudinais e circulares e tem como função impedir a saída do leite e a entrada de patógenos no canal do teto (COELHO, 2014).

O esfíncter pode ficar aberto por até 2 horas após a ordenha (NETTO et al., 2006) sendo, então, recomendado que o animal fique de pé por, pelo menos, 30 minutos após a ordenha. Alguns autores, como Silva et al. (2014), indicam que os animais permaneçam de pé por pelo menos 60 minutos e, para isso, é indicado que seja feita a alimentação dos animais logo após a ordenha, ou que os animais sejam levados, imediatamente, para um local limpo, sem acúmulo de barro ou esterco, como uma área de pastagem, por exemplo.

2.4.10. Refrigeração do leite e Contagem Bacteriana Total (CBT)

Uma imediata refrigeração do leite é fundamental para que sua qualidade não seja comprometida, pois em temperaturas abaixo de 4°C, a grande maioria das bactérias tem sua multiplicação paralisada (SILVA et al., 2014), ou pelo menos diminuída, além de diminuir a atividade de enzimas degradativas (ARCURI et al., 2006). De acordo com a Instrução Normativa nº62 de 2011 do MAPA (BRASIL, 2011), o leite deve estar na temperatura de 4°C, em no máximo 3 horas após a ordenha no caso de tanques de expansão e 7°C, no caso de tanques de imersão.

Para que a refrigeração seja efetiva, o resfriador deve estar em local com boa circulação de ar, para evitar superaquecimento do motor; deve estar regulado corretamente; estar com a manutenção em dia (evitando problemas no leitor de temperatura e/ou no

termostato) e em locais onde há muitas quedas de energia elétrica, é importante que se tenha um gerador ligado ao resfriador evitando, assim, que o mesmo fique por muito tempo desligado por falta de energia elétrica, comprometendo a qualidade do leite.

2.4.11. Higienização dos Equipamentos de Ordenha

Um ponto crítico na obtenção de um leite de qualidade, é a higienização dos equipamentos de ordenha, que deve ser efetuada após cada ordenha (CERVA, 2013). De acordo com Paschoal (2014), o equipamento de ordenha pode contribuir com cerca de 10 % da carga microbiana do leite em condições experimentais, podendo este valor aumentar caso a estrutura ou a limpeza dos equipamentos não estejam satisfatórias.

Em observações efetuadas por Arcuri et al. (2006), em 24 rebanhos de Minas Gerais e Rio de Janeiro, as contagens bacterianas totais que estavam abaixo de 100.000 UFC/ml, estavam associadas a propriedades que efetuavam os procedimentos de higienização de equipamentos de ordenha e do tanque de armazenamento do leite adequadamente, utilizando os produtos de limpeza recomendados (detergente ácido, detergente alcalino e sanitizante).

De acordo com Santos (2007), tempo, temperatura, volume, concentração dos detergentes, velocidade, turbulência das soluções de limpeza e drenagem adequada são os fatores que mais influenciam na eficiência de limpeza dos equipamentos de ordenha. A seguir descrevem-se alguns fatores importantes para uma boa higiene dos equipamentos de ordenha:

- Logo após o término da ordenha, ainda com as tubulações mornas para evitar a formação de depósito de resíduos, efetuar um enxágue com água morna (35°C) sem recirculação da água. Efetuar todos os dias, após cada ordenha;
- Efetuar a limpeza com detergente alcalino clorado, utilizando água na temperatura inicial de 70°C, cuidando para que a temperatura final não seja menor que 40°C, fazendo uma circulação de aproximadamente 10 minutos. O detergente alcalino clorado faz a remoção química da gordura e proteína acumulados. Efetuar todos os dias após cada ordenha;

Obs: A EMBRAPA Gado de Leite recomenda fazer um enxágue com água em temperatura ambiente após a circulação com detergente alcalino para retirar os restos de solução de limpeza (MARTINS et al., 2011).

- Efetuar limpeza com detergente ácido utilizando água em temperatura ambiente, fazendo uma circulação por aproximadamente 5 minutos. O detergente ácido faz a remoção dos minerais acumulados no sistema, devendo ser utilizado, ao menos, duas vezes por semana sem dispensar o uso do detergente alcalino.

A higienização dos utensílios de ordenha manual ou dos equipamentos de balde ao pé é feita manualmente utilizando detergente neutro, escovas apropriadas e água. A escova exerce uma ação mecânica de grande importância na remoção das sujidades mais aderidas à superfície (MARTINS et al., 2011). Importante que os componentes de ordenha sejam alocados de maneira a permitir uma boa drenagem, evitando acúmulo de água em seu interior.

2.5. Lista de Verificação

A lista de verificação é uma importante ferramenta de controle da qualidade que pode ser utilizada em conjunto com as boas práticas agropecuárias. De acordo com Meireles (2001), a lista de verificação é uma ferramenta simples utilizada para coletar informações quanto à ocorrência (ou não) de determinados eventos.

Brito (2008) afirma que as listas de verificação devem ser mantidas como registro das atividades realizadas, levando em consideração a utilização ou não das BPAs, para que seja possível avaliar a eficácia dos procedimentos. O autor completa que os registros são importantes para que se possa comprovar a aplicação das BPAs na propriedade.

Através da lista de verificação pode-se, posteriormente, analisar se as boas práticas agropecuárias estão ou não sendo empregadas em determinada propriedade e, a partir desta análise, pode-se tomar as providências cabíveis a cada caso isolado.

3. MATERIAL E MÉTODOS

As propriedades foram selecionadas por conveniência, já que se tratavam das propriedades onde o autor realizou seu estágio obrigatório II, do curso de Zootecnia da UFRGS. Todas as propriedades faziam parte de um programa governamental denominado Ordenha Melhor, que visa a qualificação de propriedades leiteiras carentes de assistência técnica.

A coleta dos dados para o trabalho ocorreu em 11 propriedades na Região Metropolitana de Porto Alegre, Rio Grande do Sul, sendo 7 localizadas no município de Viamão e 4 no município de Taquara e ocorreu durante o período de 20 de setembro de 2016 à 15 de novembro de 2016. As propriedades foram visitadas quatro vezes, em intervalos de 15 dias.

Cada propriedade foi considerada uma unidade amostral neste trabalho. Durante as visitas, primeiramente era feito um reconhecimento da propriedade a ser trabalhada, através de uma lista de verificação (Apêndice A) que, posteriormente, foi utilizada no diagnóstico da unidade amostral. A verificação da adoção das BPAs, através da lista de verificação, foi efetuada em todas as visitas e em todas as propriedades.

A cada visita, uma amostra de leite do tanque de resfriamento era coletada para caracterização composicional, por infravermelho, e contagem de células somáticas e bacteriana total, por citometria de fluxo no Laboratório da UNIVATES. Para a coleta, o leite foi homogeneizado pela pá do resfriador de expansão e, no caso de resfriadores de imersão, através de um homogeneizador de leite; a coleta foi feita com uma concha previamente lavada e flambada, e o leite acondicionado em frascos de polietileno estéril contendo bronopol (para determinação da composição centesimal e CCS) e azidiol (para CBT), transportados sob refrigeração em caixas isotérmicas com gelo reciclável. Em caso de haver mais de um tarro de leite no refrigerador de imersão, alíquotas iguais eram retiradas de todos os tarros e homogeneizados em caneca de inox previamente lavada e flambada.

Com base nos resultados da lista de verificação e das análises laboratoriais, foram feitas intervenções no manejo de ordenha visando a diminuição da contagem de células somáticas e contagem bacteriana total no leite.

Os resultados estão apresentados de forma descritiva e na forma de relato de caso das propriedades mais significativas de três grupos distintos que se formaram ao longo do trabalho: 1) Propriedades que não adotavam BPAs, possuíam problemas na qualidade do leite

e não melhoraram a qualidade do leite por não adotar as BPAs; 2) Propriedades que não adotavam as BPAs, possuíam problemas na qualidade do leite e melhoraram a qualidade após adotar as BPAs e 3) Propriedades que já adotavam as BPAs e não possuíam problemas na qualidade do leite. Os dados de composição do leite estão apresentados apenas para caracterização do leite produzido e não são objeto da discussão relativa a boas práticas agropecuárias neste momento. O Apêndice B apresenta os resultados compilados da CBT e CCS do leite das três propriedades ao longo do tempo.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1. VISÃO GERAL DAS PROPRIEDADES

As propriedades que participaram da coleta de dados estão localizadas nos municípios de Viamão (7) e Taquara (4), na região Metropolitana de Porto Alegre e tem em média 25 hectares (mínimo de 9 e máximo de 54), com produção média diária de 220 litros de leite por dia (30-600) e possuem em média 15 animais em lactação (mínimo de 4 e máximo de 34).

Ao se averiguar a lista de verificação utilizada em todas as propriedades na primeira visita, pode-se observar que as propriedades atendiam em média 47,4% (mínimo de 30 e máximo de 67) das boas práticas agropecuárias relacionadas à qualidade microbiológica do leite e saúde do úbere.

A seguir serão apresentados três estudos de caso envolvendo propriedades representativas de cada situação distinta encontradas ao longo do trabalho: uma propriedade onde não são efetuadas as BPAs, evidenciando baixa qualidade no leite amostrado; uma propriedade em que as BPAs foram incorporadas ao manejo diário do rebanho, sendo evidenciada uma melhoria nos parâmetros trabalhados e uma propriedade onde as BPAs já estavam incorporadas à rotina de ordenha, assegurando bons parâmetros de qualidade no leite amostrado.

4.2. ESTUDO DE CASO 1

Esta propriedade possui 41 hectares e está localizada no município de Taquara, com 16 animais em lactação, produzindo uma média de 170 litros de leite por dia, o que representa uma média de 10,6 litros por animal por dia. As instalações da sala de ordenha não são novas e estão em estado regular de conservação. Possui canzil em madeira onde os animais são presos e alimentados durante a ordenha, comporta 14 animais e conta com um sistema de ordenha balde ao pé com 2 conjuntos de ordenha, paredes e estrutura em madeira e piso em alvenaria.

A sala do leite, junto à sala de ordenha, possui resfriador de imersão e fica em local bem ventilado e de fácil acesso ao caminhão da coleta do leite. Em um local ao lado da sala de ordenha, ficam armazenados os ingredientes da ração utilizada na alimentação dos animais. Não possui curral de espera, sendo que os animais aguardam a ordenha no potreiro próximo.

Na primeira visita foi possível verificar que a propriedade atendia apenas 33% das BPAs referentes à saúde do úbere e contaminação microbiológica do leite previstas na lista de verificação. Nesta propriedade, o ordenhador não higieniza as mãos antes da ordenha. Da mesma forma, não se realiza descarte dos 3 primeiros jatos de leite, o teste da caneca de fundo preto, o CMT, o pré e pós-dipping, e a secagem dos tetos com papel toalha descartável individual por teto. O produtor também não efetua linha de ordenha e, muitas vezes, ocorre sobre-ordenha nos animais. Os animais também não permanecem em pé após a ordenha. A temperatura do leite estava acima dos 7°C por utilizar tarros de plástico em tanque de imersão; a limpeza dos equipamentos não é feita de maneira adequada; não é feita a manutenção periódica das borrachas e mangueiras do sistema de ordenha. Além disto, o leite é armazenado no resfriador em tarros sem tampa e a água do resfriador apresentou-se suja. As falhas de manejo de ordenha verificadas nas primeiras visitas repercutiram na qualidade do leite da propriedade, conforme Tabela 5.

O produtor não realizou nenhuma implementação de manejo entre a primeira e a segunda visitas.

Tabela 5 - Caracterização físico-química de leite de tanque da propriedade 1 nas duas primeiras coletas quinzenais.

Parâmetros	Coleta 1	Coleta 2
Proteína %	2,72	2,63
Gordura%	3,49	3,20
Lactose%	4,30	4,29
ST%	11,58	11,12
ESD %	8,09	7,92
CCS (\log_{10} células.mL ⁻¹)	6,181	6,213
CBT (\log_{10} UFC.mL ⁻¹)	5,937	5,652

FONTE: PAZ, É. M., 2016.

Foram realizadas as seguintes intervenções: lavar as mãos antes da ordenha (ZAFALON et al., 2008); utilizar teste da caneca de fundo preto e CMT (CERVA, 2013); realizar pré e pós-dipping (SANTOS, 2007); descartar os três primeiros jatos de leite (GADENS et al., 2008); realizar linha de ordenha (ROSA et al., 2009); evitar sobre-ordenha nos animais (SANTOS, 2005); deixar animais de pé por pelo menos 30 minutos após ordenha (NETO et al., 2013); melhorar o resfriamento do leite (SILVA et al., 2014); utilizar tampas

nos tarros (ZAFALON et al., 2008); efetuar a troca da água do resfriador com mais frequência, sempre que a mesma apresentar sujidades ou alteração de cor (ZAFALON et al., 2008); melhorar higienização dos equipamentos de ordenha (MARTINS et al., 2011) e fazer a manutenção dos equipamentos de ordenha.

Na terceira visita, foi possível verificar que o produtor estava realizando o descarte dos três primeiros jatos de cada teto, teste da caneca de fundo preto e CMT, passando a atender então 44% das BPAs relacionadas à qualidade microbiológica do leite e saúde do úbere contidas na lista de verificação.

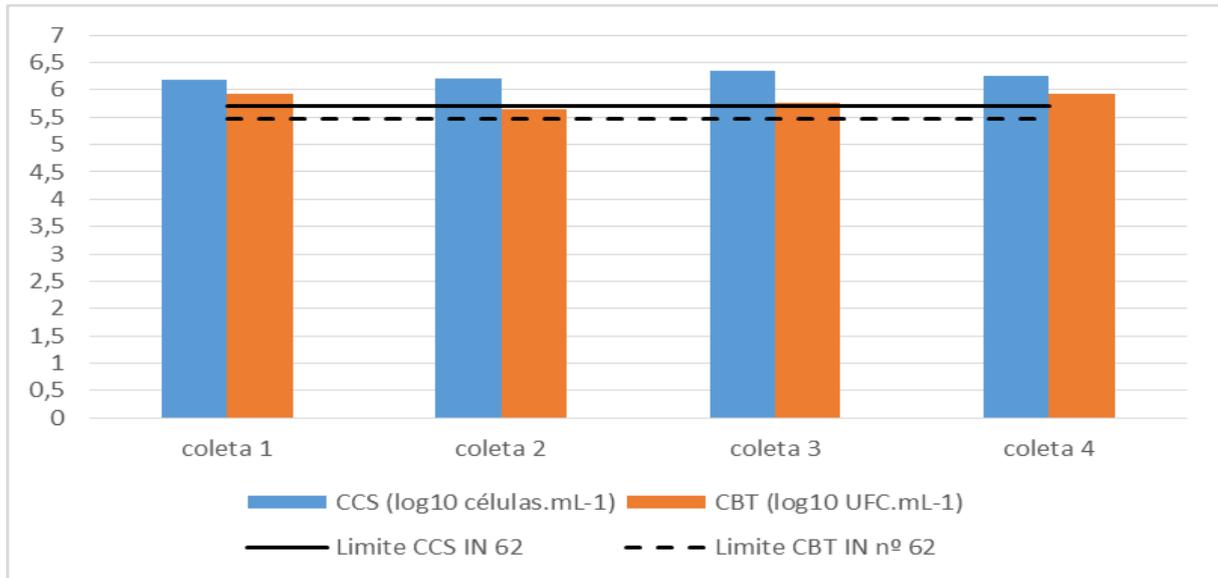
Nas duas coletas de leite subsequentes nesta propriedade foi possível notar uma pequena na redução CBT (Tabela 6), mas a CCS continua aumentando por conta de casos de mastite sub-clínica e clínica evidenciado no CMT e teste da caneca de fundo preto.

O gráfico 1 apresenta a representação esquemática do comportamento das CCS e CBT na propriedade.

Tabela 6 - Caracterização físico-química de leite de tanque da propriedade 1 nas duas últimas coletas quinzenais.

Parâmetros	Coleta 3	Coleta 4
Proteína %	2,97	2,99
Gordura%	3,18	3,43
Lactose%	4,28	4,33
ST%	11,59	11,97
ESD %	8,41	8,54
CCS (\log_{10} células.mL ⁻¹)	6,341	6,253
CBT (\log_{10} UFC.mL ⁻¹)	5,772	5,931

FONTE: PAZ, É. M., 2016.

Gráfico 1 - Evolução da CCS e CBT das amostras de leite da propriedade 1.

FONTE: PAZ, É. M., 2016.

Esta propriedade possui graves deficiências nas BPAs, que impactam na qualidade do leite produzido. Seria necessário o uso contínuo de ferramentas e manejos de Boas Práticas Agropecuárias no manejo de ordenha para que os resultados sejam satisfatórios e efetivos.

4.3. ESTUDO DE CASO 2

A propriedade deste estudo de caso possui 53 hectares e está localizada no município de Viamão, com 27 animais em lactação, produzindo em média 330 litros de leite por dia, o que representa uma média de 12,2 litros por animal por dia. As instalações da sala de ordenha tipo espinha de peixe, com fosso revestido de azulejo para oito animais, conta com um sistema de ordenha canalizado com 4 conjuntos de ordenha, paredes e piso em alvenaria, estrutura de contenção dos animais em ferro. As instalações estão em ótimo estado.

A sala do leite é separada da sala de ordenha por uma parede de aproximadamente 1,5 metros de altura, o resfriador para 1500 litros fica em local bem ventilado e de fácil acesso ao caminhão da coleta do leite. Ao lado da sala de ordenha se encontra o galpão de alimentação, que comporta todos os animais simultaneamente, o galpão é coberto e possui piso em alvenaria, estrutura dos canzís é de ferro, e neste mesmo local ficam armazenados os ingredientes da ração utilizada na alimentação dos animais (em um mezanino). O curral de espera não possui piso, mas é coberto.

Ao realizar o primeiro preenchimento e a interpretação da lista de verificação nesta propriedade, foi verificado que o produtor em questão, atendia 56 % das Boas Práticas Agropecuárias relacionadas à qualidade microbiológica do leite e saúde do úbere contidas na lista de verificação. Nesta propriedade, se tratando de manejo de ordenha, não era efetuado o descarte dos 3 primeiros jatos; não era utilizado o teste da caneca de fundo preto; não se realizava pré e pós-dipping (importante medida para a propriedade, já que os animais entram nos açudes); muitas vezes ocorria sobre-ordenha nos animais e não fazia linha de ordenha. Em relação aos equipamentos e demais manejos, a temperatura do resfriador ficava acima dos 4°C por tempo prolongado; a limpeza dos equipamentos era inadequada, pois se utilizava a temperatura da água errada para os diferentes detergentes; não realizava a manutenção periódica das borrachas e mangueiras do sistema de ordenha e não fazia o descarte do leite com elevada CCS.

Estes procedimentos explicam as altas CCS e CBT apresentadas nos resultados das análises de leite nas duas primeiras coletas (tabela 7).

Importante salientar, que as visitas e as coletas de leite, eram realizadas quinzenalmente, e que entre as coletas 1 e 2, o produtor não efetuou nenhuma mudança de manejo em sua rotina de ordenha.

Tabela 7 - Caracterização físico-química de leite de tanque da propriedade 2 nas duas primeiras coletas quinzenais.

Parâmetros	Coleta 1	Coleta 2
Proteína %	3,01	3,00
Gordura%	3,34	3,35
Lactose%	4,19	4,19
ST%	11,69	11,65
ESD %	8,35	8,30
CCS (\log_{10} células.mL ⁻¹)	6,137	6,207
CBT (\log_{10} UFC.mL ⁻¹)	5,918	5,954

FONTE: PAZ, É. M., 2016.

Com base nas informações obtidas da análise das amostras de leite e da lista de verificação, foram realizadas algumas intervenções, com o objetivo de reduzir a carga bacteriana e a contagem de células somáticas do leite da propriedade.

As intervenções nesta propriedade, com vistas à diminuição da CCS foram: a utilização de testes como o da caneca de fundo preto (CERVA, 2013) e CMT (BRITO et al., 1997) e realizar uma linha de ordenha (ZAFALON et al., 2008). Também foi indicado o uso de pós-dipping (ROSA et al., 2009).

Em relação à CBT, foi indicado o descarte dos primeiros jatos de leite (GADENS et al., 2008), a realização do pré-dipping (SANTOS, 2007) e a secagem individual dos tetos com papel toalha (CERVA, 2013) em substituição à lavagem com água e secagem com pano, utilizar água quente (70-75°C) com detergente alcalino e água em temperatura ambiente com o detergente ácido (SANTOS, 2007) para a higienização dos equipamentos de ordenha e a regulagem e manutenção do resfriador para uma refrigeração eficiente (SILVA et al., 2014).

Ao efetuar a lista de verificação durante a terceira visita, foi possível observar que o produtor estava realizando o descarte dos três primeiros jatos de leite, realizando o CMT, utilizando os detergentes e a temperatura da água corretamente. Também havia efetuado a manutenção e regulagem do resfriador e já não utilizava mais o pano para a secagem dos tetos, sendo assim, o produtor passou a atender 67% das BPAs relacionadas a qualidade microbiológica do leite e saúde do úbere contidas na lista de verificação.

Na quarta verificação e coleta de amostra, verificou-se que o produtor havia adotado o uso de pré-dipping e pós-dipping, além do uso do teste da caneca de fundo preto, passando a atender então 74 % das BPAs relacionadas a qualidade microbiológica do leite e saúde do úbere contidas na lista de verificação.

A seguir estão os resultados das duas últimas coletas de leite nesta propriedade (tabela 8), onde foi possível notar uma queda na CBT, porém a CCS continua elevada. A diminuição da CCS é mais lenta em relação à CBT pois, de acordo com Brito e Brito (2001), a contagem bacterianas total no leite pode aumentar muito rapidamente mas também podem baixar rapidamente a níveis aceitáveis se forem tomadas as providências corretas, já por outro lado, alta contagem de células somáticas demora um período de vários meses ou anos para se desenvolver, e da mesma maneira, pode levar um período considerável de tempo para a sua redução no leite, até alcançar níveis aceitáveis.

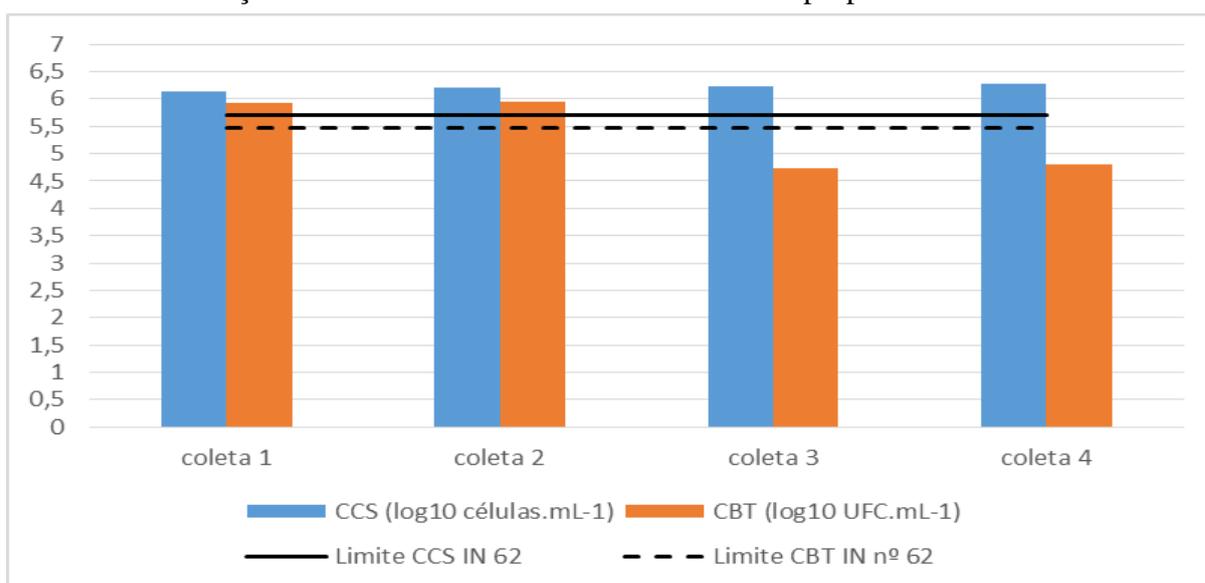
O gráfico 2 apresenta a representação esquemática do comportamento das CCS e CBT na propriedade.

Tabela 8 - Caracterização físico-química de leite de tanque da propriedade 2 nas duas últimas coletas quinzenais.

Parâmetros	Coleta 3	Coleta 4
Proteína %	2,95	2,91
Gordura%	3,46	3,47
Lactose%	4,16	4,08
ST%	11,64	11,69
ESD %	8,18	8,22
CCS (\log_{10} células.mL ⁻¹)	6,230	6,273
CBT (\log_{10} UFC.mL ⁻¹)	4,724	4,806

FONTE: PAZ, É. M., 2016.

Gráfico 2 - Evolução da CCS e CBT das amostras de leite da propriedade 2.



FONTE: PAZ, É. M., 2016.

Analisando estes dados, pode-se afirmar que a aplicação de medidas como o descarte dos 3 primeiros jatos de cada teto em todas as ordenhas, a utilização de pré-dipping, a retirada do pano para a secagem dos tetos dos animais, a regulagem e manutenção do resfriador e a correta utilização dos detergentes ácido e alcalino na limpeza dos equipamentos resultaram na redução da contagem bacteriana total do leite nesta propriedade.

4.4. ESTUDO DE CASO 3

A propriedade estudada possui 9 hectares e está localizada no município de Taquara, com 22 animais em lactação, produzindo em média 280 litros de leite por dia, o que representa uma média de 12,7 litros por vaca por dia. As instalações da sala de ordenha são antigas e estão em estado regular de conservação, possui cochos individuais onde os animais são amarrados e alimentados durante a ordenha, comporta 12 animais, conta com um sistema de ordenha balde ao pé com 3 conjuntos de ordenha, paredes e estrutura em madeira e piso em pedra.

A sala de armazenagem do leite é separada da sala de ordenha por uma parede, ficando no cômodo ao lado. O resfriador para 700 litros fica em local bem ventilado e de fácil acesso ao caminhão da coleta do leite. Em um local ao lado da sala de ordenha, ficam armazenados os ingredientes da ração utilizada na alimentação dos animais. O curral de espera não possui piso e não é coberto.

Na primeira visita, a propriedade atendia 67 % das Boas Práticas Agropecuárias relacionadas à qualidade microbiológica do leite e saúde do úbere. Nesta propriedade o ordenhador higieniza as mãos antes da ordenha, e quem prepara o úbere e tetos para ordenha não é o ordenhador. As boas práticas agropecuárias utilizadas na propriedade em relação a CBT e CCS são: descarte dos 3 primeiros jatos de leite (GADENS et al., 2008); secagem dos tetos com papel toalha descartável individual por teto (ROSA et al., 2009), utilização de pós-dipping (SANTOS, 2007), não ocorre sobre-ordenha nos animais (SANTOS, 2005) e descarte do leite mastítico (CERVA, 2013). Além disso, o resfriador está bem regulado, efetuando um resfriamento eficiente do leite por estar sempre abaixo dos 4°C (SILVA et al., 2014), a limpeza dos equipamentos é feita de maneira adequada, pois se utiliza a temperatura da água de acordo para cada tipo de detergente (SANTOS, 2007) e é feita a manutenção periódica das borrachas e mangueiras do sistema de ordenha. Este panorama de práticas de manejo foi comprovado nas primeiras avaliações laboratoriais que revelaram baixas contagens bacteriana e de células somáticas no leite (tabela 9).

Importante salientar que entre a primeira e a segunda visitas não foram feitas intervenções nem mudanças no manejo de ordenha por parte dos produtores.

Tabela 9 - Caracterização físico-química de leite de tanque da propriedade 3 nas duas primeiras coletas quinzenais.

Parâmetros	Coleta 1	Coleta 2
Proteína %	2,90	2,74
Gordura%	3,23	3,28
Lactose%	4,40	4,43
ST%	11,55	11,42
ESD %	8,61	8,14
CCS (\log_{10} células.mL ⁻¹)	5,422	5,371
CBT (\log_{10} UFC.mL ⁻¹)	4,146	4,342

FONTE: PAZ, É. M., 2016.

Nesta propriedade, por não haver problemas com mastite nos animais, nem com contaminação microbiológica no leite, as intervenções foram focadas na de prevenção da mastite. O produtor foi orientado quanto a importância de realizar uma linha de ordenha, realizar pré-dipping e os testes da caneca e CMT.

Na terceira visita, foi possível verificar que o produtor implementou o CMT, passando a atender então 70% das BPA's relacionadas à qualidade microbiológica do leite e saúde do úbere contidas na lista de verificação.

Nas terceira e quarta coletas de leite (Tabela 10) nesta propriedade foi possível notar uma estabilidade na CBT e CCS, demonstrando que o produtor já tem como rotina efetuar as BPA's no manejo de ordenha.

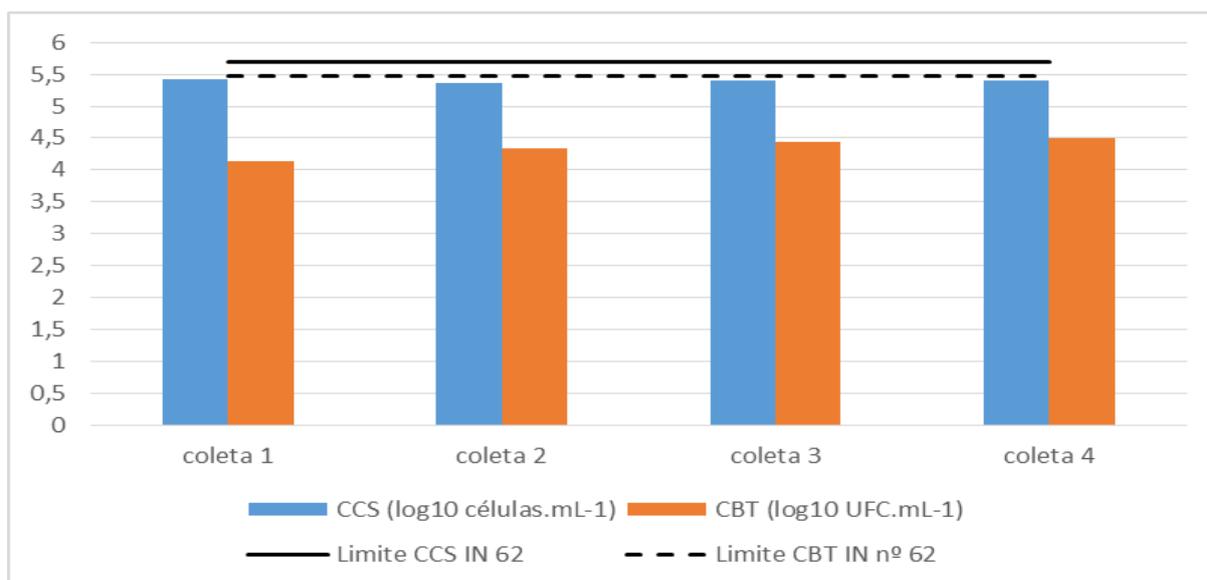
O gráfico 3 apresenta a representação esquemática do comportamento das CCS e CBT na propriedade.

Tabela 10 - Caracterização físico-química de leite de tanque da propriedade 3 nas duas últimas coletas quinzenais.

Parâmetros	Coleta 3	Coleta 4
Proteína %	2,83	2,87
Gordura%	3,41	3,05
Lactose%	4,29	4,27
ST%	11,66	11,36
ESD %	8,25	8,31
CCS (\log_{10} células.mL ⁻¹)	5,405	5,394
CBT (\log_{10} UFC.mL ⁻¹)	4,447	4,505

FONTE: PAZ, É. M., 2016.

Gráfico 3 - Evolução da CCS e CBT das amostras de leite da propriedade 3.



FONTE: PAZ, É. M., 2016.

Nesta propriedade foi possível observar que os procedimentos de boas práticas agropecuárias causam, de fato, um impacto positivo na qualidade do leite em uma propriedade. A manutenção das práticas irá manter baixas a contagem bacteriana total e contagem de células somáticas no leite desta propriedade.

5. CONCLUSÕES

A adoção das boas práticas agropecuárias no manejo de ordenha utilizadas neste trabalho, podem provocar impacto na redução das contagens bacteriana total e de células somáticas. A redução da contagem bacteriana total é mais rápida do que a de células somáticas porque dependem, exclusivamente, da mudança de atitude humana.

Os relatos de caso demonstraram que melhorias podem influenciar na redução destes parâmetros, mesmo pequenas e que no longo prazo trarão benefícios para a qualidade do leite.

O comportamento do ordenhador é um fator que influencia na qualidade do leite.

Hábitos e comportamentos são difíceis de serem modificados e, por isso, é fundamental a intervenção e acompanhamento técnico nas propriedades leiteiras.

6. REFERÊNCIAS CONSULTADAS

ALMEIDA, T. V. **Parâmetros de qualidade do leite cru bovino: Contagem Bacteriana Total e Contagem de Células Somáticas**. 2013. 23f. Seminário (Mestrado) – Curso de Mestrado em Ciência Animal, Escola de Veterinária, Universidade Federal de Goiás, Goiânia, 2013.

ARAÚJO, V. M. et al. Avaliação de testes rápidos para análises da contagem de células somáticas de leite cru de tanques. **Acta Veterinaria Brasilica**, Mossoró, v.6, n.4, p.321-324, 2012.

ARCURI, E. F. et al. Qualidade microbiológica do leite refrigerado nas fazendas. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, Belo Horizonte, v.58, n.3, p.440-446, 2006.

BEVILAQUA, G. A. P. et al. **Tecnologia de plantas medicinais e bioativas da flora de clima Temperado**. Pelotas: EMBRAPA Clima Temperado, 2015. 100p.

BONDAN, C. Transtornos Metabólicos que Afetam a Qualidade do Leite. Seminário apresentado a disciplina Bioquímica do Tecido Animal. UFRGS. Porto Alegre – RS. 17p. 2011.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Instrução Normativa nº 62, de 29 de dezembro de 2011**. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, p. 6, Seção 1, 2011.

BRASIL. INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Produção da Pecuária Municipal 2015. IBGE, 2016. Disponível em: <<http://biblioteca.ibge.gov.br/index.php/biblioteca-catalogo?view=detalhes&id=784>>. Acesso em: 26 out. 2016.

BRASIL. Lei nº 11.326, de 24 de julho de 2006. Estabelece as diretrizes para a formulação da Política Nacional da Agricultura Familiar e Empreendimentos Familiares Rurais. Brasília. 2006. Disponível em: <https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2004-2006/2006/Lei/L11326.htm>. Acesso em: 07 dez. 2016.

BRASIL. MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO. Boas Práticas Agropecuárias. s.d. Disponível em: <<http://www.agricultura.gov.br/desenvolvimento-sustentavel/producao-integrada-cadeia-pecuaria/boas-praticas-agropecuarias>>. Acesso em: 26 out. 2016.

BRITO, J. R. F. Boas práticas agropecuárias na produção de leite. In: BARBOSA, S. B. O.; BATISTA, A. M. V.; MONARDES, H. **III Congresso Brasileiro de Qualidade do Leite**. Recife: CCS Gráfica e Editora, 2008, v.1, p.129-143.

BRITO, J. R. F. **Células somáticas no leite**. EMBRAPA Gado de Leite, 2013. 9p. Disponível em:

<http://www.cnp.gl.embrapa.br/totem/conteudo/Qualidade_de_leite_e_mastite/Outras_publicacoes/Celulas_somaticas_no_leite.pdf>. Acesso em: 3 nov. 2016.

BRITO, J. R. F. et al. Sensibilidade e especificidade do “*california mastitis test*” como recurso diagnóstico da mastite subclínica em relação à contagem de células somáticas. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, Seropédica, v.17, n.2, p.49-53, 1997.

BRITO, M. A. et al. **Composição do leite**. 2007. Disponível em: <http://www.agencia.cnptia.embrapa.br/Agencia8/AG01/arvore/AG01_128_21720039243.html>. Acesso em: 25 out. 2016.

BRITO, M. A. V. P.; BRITO, J. R. F. Qualidade do leite. In: MADALENA, F. E.; DE MATOS, L. L.; HOLANDA JR, E. V. **Produção de leite e sociedade**. Belo Horizonte: FEPMVZ, 2001. p. 61-74.

BRITO, M. V. P.; BRITO, J. R. F.; MENDONÇA, L. C. Mastite e Qualidade do Leite. In: CAMPOS, O. F; MIRANDA, J. E. C. (Ed.). **Gado de Leite: O Produtor Pergunta, a Embrapa Responde**. Brasília: Embrapa, 2012. p.236-259.

CARVALHO, G. C. **A indústria de laticínios no Brasil: passado, presente e futuro**. EMBRAPA Gado de Leite. Juiz de Fora, 2010. 12p. (Circular Técnica, 102).

CARVALHO, T. S. et al. Influência da Contagem de Células Somáticas na Composição Química do Leite Refrigerado da Região Sudoeste de Goiás. **Revista do Instituto de Laticínios Cândido Tostes**, Juiz de Fora, v.70, n.4, p.200-205, 2015.

CERVA, C. **Manual de Boas Práticas na Produção de Leite em Propriedades de Agricultura Familiar do Rio Grande do Sul**. Porto Alegre: FEPAGRO, 2013. 31p.

COELHO, S. G. Glândula Mamária e Lactação. In: SILVA, J. C. P. M. et al. (Ed.). **Manejo e Administração na Bovinocultura Leiteira**. Viçosa, 2014. p. 141-164.

COLDEBELLA, A. et al. Contagem de Células Somáticas e Produção de Leite em Vacas Holandesas Confinadas. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v.33, n.3, p.623-634, 2004.

Disponível em: <<https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/bitstream/doc/870411/1/CT102.pdf>> Acesso em: 20 nov. 2016.

COSTA, F. M. A. et al. Variação do Teor de Gordura no Leite Bovino Cru. **Revista Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.27, n.5, p.763-769, 1992.

FAGNANI, R. et al. Estabilidade do Leite ao Álcool Ainda Pode Ser um Indicador Confiável?. **Ciência Animal Brasileira**, Goiânia, v.17, n.3, p.386-394, 2016.

FAO. Food and Agriculture Organization. **Guia de Boas Práticas na Pecuária de Leite**. Roma, 2013. 51p.

FERNANDES, V. G.; MARICATO, E. Análises Físico-Químicas de Amostras de Leite Cru de um Laticínio em Bicas-MG. **Revista do Instituto de Laticínios Cândido Tostes**, Juiz de Fora, v.65, n.375, p.3-10, 2010.

FILGUEIRAS, E. A. Contagem de Células Somáticas e Sua Relação com a Produção e a Qualidade do Leite e Derivados. Seminário apresentado a disciplina Seminários Aplicados. PPG Ciência Animal-UFG. Goiânia. 33p. 2011.

FILHO, D. C. A. Manipulação da Composição da Gordura no Leite. Seminário apresentado a disciplina Bioquímica do Tecido Animal. UFRGS. Porto Alegre – RS. 16p. 2005.

GADENS, A. et al. Implantação de melhorias na qualidade do leite produzido através de apoio técnico aos pequenos produtores do município de Teixeira Soares. In: CONEX, 7, Ponta Grossa. **Anais do 7º CONEX**. Ponta Grossa: UEPG. 2008. 6p. Disponível em: <<http://uepg.br/proex/anais/>>. Acesso em: 20 nov. 2016.

GONZÁLEZ, F. H. D. Composição Bioquímica do Leite e Hormônios da Lactação. In: GONZÁLES, F. H. D.; DÜRR, J. W.; FONTANELI, R. S. (Ed.). **Uso do Leite para Monitorar a Nutrição e o Metabolismo de Vacas Leiteiras**. Porto Alegre: Gráfica da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2001. p.5-22.

JÚNIOR, G. A. F. **Contagem de células somáticas para o diagnóstico da mastite subclínica ovina em diferentes raças em dois períodos de lactação**. 2015. 68f. Dissertação (Mestrado) – Medicina Veterinária Preventiva, Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Universidade Estadual Paulista, Jaboticabal, 2015.

MAIJALA, K. Leite de Vaca e Desenvolvimento e Bem Estar Humano. In: MADALENA, F.E.; DE MATOS, L.L.; HOLANDA JR, E.V. **Produção de leite e sociedade**. Belo Horizonte: FEPMVZ, 2001. p. 27-59.

MARTINS, C. E. et al. Limpeza dos utensílios e equipamento de ordenha. MARTINS, C. E. et al. **Tecnologias para produção de leite na região da mata atlântica do Brasil**. Juiz de Fora: EMBRAPA Gado de Leite. 2011. Disponível em: <<http://www.cnp.gl.embrapa.br/sistemaproducao/book/export/html/283>>. Acesso em: 10 out. 2016.

MATSUBARA, M. T. et al. Boas práticas de ordenha para redução da contaminação microbiológica do leite no agreste Pernambucano. **Semina: Ciências Agrárias**, Londrina, v.32, n.1, p.277-286, 2011.

MEIRELES, M. Folha de Verificação. In: MEIRELES, M. **Ferramentas para identificar, observar e analisar problemas**: Organizações com foco no cliente. São Paulo: Arte & Ciência, 2001. p.45-49.

MONTOYA, M. A.; PASQUAL, C. A.; FINAMORE, E. B. **Os produtores de leite na região da produção do Rio Grande do Sul**. Passo Fundo: Editora da Universidade de Passo Fundo, 2014. 199p. Disponível em: <http://editora.upf.br/images/ebook/sinopse_leite.pdf>. Acesso em: 12 out. 2016.

MÜHLBACH, P. R. F. et al. Aspectos Nutricionais que Interferem na Qualidade do Leite. In: **2º Encontro Anual da UFRGS sobre Nutrição de Ruminantes**. Porto Alegre: UFRGS, 2000. p.73-102.

MÜLLER, E. E. Qualidade do Leite, Células Somáticas e Prevenção da Mastite. In: Sul-Leite: Simpósio sobre Sustentabilidade da Pecuária Leiteira na Região Sul do Brasil, 2., 2002, Toledo. **Anais do II Sul- Leite: Simpósio sobre Sustentabilidade da Pecuária Leiteira na Região Sul do Brasil**. Toledo: NUPEL. p.206-217.

NASCIMENTO, G. C.; MIRANDA, F. H. Utilização de fitoterápicos no manejo pré e pós - dipping durante a ordenha de bovinos de leite em diferentes períodos do ano. In: Seminário de Iniciação Científica IFMG, 2014, Belo Horizonte. **Resumos do Seminário de Iniciação Científica IFMG**. Belo Horizonte: IFMG, 2014.

NETTO, F. G. S.; BRITO, L. G.; FIGUEIRÓ, M. R. **A Ordenha da Vaca Leiteira**. Porto Velho: EMBRAPA, 2006. 4p.

NORO, G. Síntese e secreção do leite. Seminário apresentado a disciplina Bioquímica do Tecido Animal. UFRGS. Porto Alegre – RS. 21p. 2001.

PASCHOAL, J. J. Qualidade do Leite. In: SILVA, J. C. P. M. et al. (Ed.). **Manejo e Administração na Bovinocultura Leiteira**. Viçosa, 2014. p. 181-198.

PEREIRA, D. A.; MACHADO, G. M.; TEODORO, V. A. M. **Cartilha do Produtor de Leite**: Boas Práticas de Ordenha. Juiz de Fora: EPAMIG, 2012. 28p.

PINHEIRO, D. M.; PORTO, K. R. A.; MENEZES, M. E. S. Vitaminas. In: PINHEIRO, D. M.; et al. **A Química dos Alimentos**: carboidratos, lipídios, proteínas e minerais. Maceió: EDUFAL, 2005. p.31-42.

PINTO, A. T.; RIBEIRO, D. B. C. L.; PIENIZ, L. P. Qualidade do Leite: os desafios da IN 62. In: Fórum de Produção Pecuária-Leite, 16. Cruz Alta. **16º Fórum de Produção Pecuária-Leite**. Cruz Alta: UNICRUZ, 2013. p.27-37.

PINTO, M. S. **Contagem Bacteriana Total do Leite Cru Produzido nos Estados do Paraná, São Paulo e Minas Gerais Após Implementação da Instrução Normativa nº 51/2002**. 2008. 71f. Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós-Graduação em Medicina Veterinária, Universidade Federal Fluminense, Niterói, 2008.

RIES, J. E.; BITTENCOURT, S. L. J. **Relatório socioeconômico da cadeia produtiva do leite no Rio Grande do Sul**. Porto Alegre: EMATER/RS-Ascar, 2015. 76p. Disponível em: <http://www.emater.tche.br/site/arquivos_pdf/teses/IGLpara%20biblioteca2015.pdf>. Acesso em: 10 out. 2016.

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

ROMAN, J. A.; SGARBIERI, V. C. Obtenção e Caracterização Química e Nutricional de Diferentes Concentrados de Caseína. **Revista de Nutrição**, Campinas. v.18, n.1, p.75-83, 2005.

SANTOS, M. V. Boas práticas de produção associadas à higiene de ordenha e qualidade do leite. In: **O Brasil e a nova era do mercado do leite: Compreender para competir**. Piracicaba: Agripoint Ltda, 2007. p.135-154.

SANTOS, M. V. Redução da contagem bacteriana na propriedade. In: Congresso Brasileiro da Qualidade do Leite, 4., 2010, Florianópolis. **IV Congresso Brasileiro da Qualidade do Leite**. Conselho Brasileiro de Qualidade do Leite, 2010.

SANTOS, M. V. **Sobre-ordenha afeta a condição dos tetos e a ocorrência de mastite**. 2005. Disponível em: <<http://www.milkpoint.com.br/radar-tecnico/qualidade-do-leite/sobreordenha-afeta-a-condicao-dos-tetos-e-a-ocorrencia-de-mastite-24667n.aspx>>. Acesso em: 19 nov. 2016.

SANTOS, M. V.; BOTARO, B. **A mastite e os outros fatores que afetam a CCS**. 2008. Disponível em: <<http://www.milkpoint.com.br/radar-tecnico/qualidade-do-leite/a-mastite-e-os-outros-fatores-que-afetam-a-ccs-48999n.aspx>>. Acesso em: 22 out. 2016.

SBAN. Sociedade Brasileira de Alimentação e Nutrição. **A Importância do Consumo de Leite no Atual Cenário Nutricional Brasileiro**. São Paulo, 2015. 28p.

SILVA, J. C. P. M. et al. Manejo de Ordenha. In: SILVA, J. C. P. M. et al. (Ed.). **Manejo e Administração na Bovinocultura Leiteira**. Viçosa, 2014. p. 165-180.

SILVA, P. H. F. Leite: Aspectos de Composição e qualidade. **Química Nova na Escola**, São Paulo, v. 6, p.3-5, 1997.

SILVA, R. W. S. M.; PORTELLA, J. S.; VERAS, M. M. Manejo Correto da Ordenha e Qualidade do Leite. EMBRAPA Pecuária Sul. Bagé, 2002. 6p. (Circular Técnica, 27).

SIMILI, F. F.; LIMA, M. L. P. Como os Alimentos Podem Afetar a Composição do leite das Vacas. **Pesquisa e Tecnologia**, Campinas, vol. 4, n.1, 2007.

TAFFAREL, L. E. et al. Contagem bacteriana total do leite em diferentes sistemas de ordenha e de resfriamento. **Arquivos do Instituto Biológico**, São Paulo, v.80, n.1, p.7-11, 2013.

VIEIRA, L. C.; FREITAS, C. M. K. H. Qualidade do Leite. In: VEIGA, J. B. (Ed.). **Criação de Gado Leiteiro na Zona Bragantina**. Belém: EMBRAPA Amazônia Oriental, 2006. p. 111-116.

WATTIAUX, M. A. Composição do Leite e Seu Valor Nutricional. **Instituto Babcock para Pesquisa e Desenvolvimento da Pecuária Leiteira Internacional**. University of Wisconsin. Madison. 2014. Disponível em: <<http://dairy.com.br/composicao-do-leite-e-seu-valor-nutricional/>>. Acesso em 09/11/2016

ZAFALON, L. F. et al. **Boas práticas de ordenha**. São Carlos: Embrapa Pecuária Sudeste, 2008. 50p. (Documento 78).

APÊNDICE

APÊNDICE A – Lista de Verificação para Boas Práticas Agropecuárias utilizada no trabalho.

LISTA DE VERIFICAÇÃO BPAs

Data:		Proprietário(s):	
Cidade:		Área Total:	
Produção diária:		Área Útil:	
Total Vacas:		Vacas em Lactação:	Vacas Secas:
Prod. L. vaca/dia:		Tempo entre coletas:	
Raças no rebanho e %:			

- 1) Origem da água utilizado ordenha (limpeza)
- 2) Se não for água da rede, utiliza algum tratamento? SIM NÃO NSA
- 3) Se SIM, qual tipo de tratamento utiliza?
- 4) Possui reservatório de água na propriedade? SIM NÃO NSA
- 5) Material do reservatório Fibrocimento Plástico Outro
- 6) Já foi feita análise da água? SIM NÃO NSA
- 7) Periodicidade da análise de água, quem faz
- 8) Qual a situação do local no percurso até sala de ordenha? Chão batido Com lama Sem lama
Pastagem Altura 1__ cm. Atravessa Rio/vala
- 9) Material do piso da sala de ordenha Terra Cimento Madeira
- 10) Estrutura sala de Ordenha Alvenaria Madeira
- 11) Estrutura Sala refrigerador Alvenaria Madeira
Separado por paredes Junto á sala de ordenha
- 12) Local armazenagem de medicamentos e afins
- 13) Alimentação dos animais Antes Durante Depois
- 14) Se alimenta após a ordenha, como é o local? Terra Com lama Sem lama
Alvenaria Com cobertura Sem cobertura
- 15) Ambiente bem ventilado? SIM NÃO NSA
- 16) Ambiente livre de insetos? SIM NÃO NSA
- 17) Se NÃO, quais insetos são encontrados no local?
- 18) Piso no curral de espera? SIM NÃO NSA
- 19) Possui água no curral de espera? SIM NÃO NSA
- 20) Origem da água do curral de espera
- 21) Existe outros animais que não as vacas na sala de ordenha? SIM NÃO NSA

- 22) Quais animais transitam na sala de ordenha?
- 23) Tipo de Ordenha
Manual Balde ao Pé Canalizado
Balde ao pé com transferidor
- 24) Tipo de Resfriamento
Imersão Expansão
- 25) Temperatura (Termômetro)
- 26) Número de conjuntos de ordenha
- 27) Pressão do Vácuo
- 28) Úberes estão limpos antes da ordenha? SIM NÃO NSA
- 29) Ordenhador lava as mãos antes de ordenhar? SIM NÃO NSA
- 30) Que tipo de produto utiliza?
- 31) Tetos estão limpos antes da ordenha? SIM NÃO NSA
- 32) Como são lavados os tetos?
- 33) Que tipo de produto e procedimento
- 34) Despresa os 3 primeiros jatos? SIM NÃO NSA
- 35) É feito o teste da caneca? SIM NÃO NSA
- 36) Periodicidade do teste da caneca
- 37) É feito CMT? SIM NÃO NSA
- 38) Periodicidade do CMT
- 39) É feito pré-dipping? SIM NÃO NSA
- 40) Que tipo de produto e procedimento
- 41) É feita a secagem dos tetos? SIM NÃO NSA
- 42) Com qual material faz a secagem? Papel toalha Pano Outro _____
- 43) Como faz a secagem dos tetos? Teto individual Por vaca Todos animais
- 44) É feito pós-dipping? SIM NÃO NSA
- 45) Que tipo de produto e procedimento
- 46) Tempo de colocação da unidade de ordenha
- 47) Existe admissão excessiva de ar? SIM NÃO NSA
- 48) Existe acúmulo de água na borda da teteira? SIM NÃO NSA

- 49) Existe deslizamento/queda teteiras em excesso? SIM NÃO NSA
- 51) Tempo efetivo de ordenha
- 52) As vacas tem ordenha incompleta? SIM NÃO NSA
- 53) Ocorre sobre-ordenha? SIM NÃO NSA
- 54) Pressão manual no conjunto ao final da ordenha? SIM NÃO NSA
- 55) Desliga o vácuo antes da retirada da unidade? SIM NÃO NSA
- 56) Condição geral dos tetos Rachaduras Edemas Hiperqueratose
- 57) Faz linha de ordenha? SIM NÃO NSA
- 58) Ordem dos animais;
- 59) Como é feita a higienização dos equipamentos de ordenha?
- Água quente Diariamente Semanalmente Quantas vezes: _____
- Detergente Alcalino Diariamente Semanalmente Quantas vezes: _____
- Detergente Ácido Diariamente Semanalmente Quantas vezes: _____
- Detergente Comum Diariamente Semanalmente Quantas vezes: _____
- 60) Como é feita a higienização do resfriador?
- Água quente Diariamente Semanalmente Quantas vezes: _____
- Detergente Alcalino Diariamente Semanalmente Quantas vezes: _____
- Detergente Ácido Diariamente Semanalmente Quantas vezes: _____
- Detergente Comum Diariamente Semanalmente Quantas vezes: _____
- 61) Teteiras são desinfetadas entre as ordenhas? SIM NÃO NSA
- 62) Que tipo de produto e procedimento
- 63) Faz tratamento da vaca seca? SIM NÃO NSA
- 64) Que tipo de produto e procedimento
- 65) Há problemas com mastite no rebanho? Sim, muito frequente Sim, Frequente
Sim, pouco frequente Não
- 66) Descarta leite mastístico? SIM NÃO NSA
- 67) Como/onde descarta leite mastístico?
- 68) Animais entram em açudes, rio...etc? SIM NÃO NSA

69) Sinaliza as vacas que recebem antibiótico? SIM NÃO NSA

70) Qual a origem da água oferecida aos animais?

71) Os animais permanecem de pé 30min após a ordenha? SIM NÃO NSA

72) Se possui sistema canalizado, faz a desinfecção antes de iniciar a próxima ordenha? SIM NÃO NSA

73) As teteiras possuem tampões? SIM NÃO NSA

74) Faz manutenção do equipamento de ordenha? Periódica Evtual/qndo há problemas

75) Sente-se satisfeito com a atividade?

76) Quais os principais dificuldades encontradas na atividade?

77) Recebe bonificação pelo produto entregue? SIM NÃO NSA

78) Trabalha exclusivamente com a bovinocultura leiteira? SIM NÃO NSA

79) nº de moradores e escolaridade

80) Observações gerais:

NOME DO AVALIADOR: _____

ASS: _____

APÊNDICE B – Contagens de células somáticas e bacteriana total do leite coletado nas três propriedades ao longo do tempo.

	Parâmetros	Coleta 1	Coleta 2	Coleta 3	Coleta 4
Prop. 1	CCS (x1000 cél./mL ⁻¹)	1518	1635	2192	1791
	CBT (x1000 UFC/mL ⁻¹)	865	449	592	854
Prop. 2	CCS (x1000 cél./mL ⁻¹)	1371	1611	1700	1874
	CBT (x1000 UFC/mL ⁻¹)	829	900	53	64
Prop. 3	CCS (x1000 cél./mL ⁻¹)	264	235	254	248
	CBT (x1000 UFC/mL ⁻¹)	14	22	28	32