



COINTER PDVAgro 2020

V CONGRESSO INTERNACIONAL DAS CIÊNCIAS AGRÁRIAS

Edição 100% virtual | 02 a 05 de dezembro

ISSN:2526-7701 | PREFIXO DOI:10.31692/2526-7701

AVALIAÇÃO DOS PARÂMETROS MICROBIOLÓGICOS E DAS BOAS PRÁTICAS AGROPECUÁRIAS EM PROPRIEDADES LEITEIRAS DO VALE DO TAQUARI-RS

EVALUACIÓN DE LOS PARÁMETROS MICROBIOLÓGICOS Y LAS BUENAS PRÁCTICAS AGRÍCOLAS EN LAS EXPLOTACIONES LECHERAS DEL VALLE DE TAQUARI-RS

EVALUATION OF MICROBIOLOGICAL PARAMETERS AND GOOD FARMING PRACTICES ON DAIRY FARMS IN THE TAQUARI-RS VALLEY

Apresentação: Comunicação Oral

Jeferson Aloísio Ströher¹; Luís Carlos Oliveira dos Santos Jr²; Magnólia Martins Erhard³, Hans Fröder⁴, Sabrina Caxambu⁵

DOI: <https://doi.org/10.31692/2526-7701.VCOINTERPDVAgro.0192>

RESUMO

O leite cru refrigerado precisa ser obtido de maneira higiênica, seguindo protocolos rigorosos para que não haja alterações em sua composição e acarretar prejuízos ao produtor. Por esta razão, o presente trabalho teve como objetivo avaliar parâmetros microbiológicos estabelecidos pela Instrução Normativa (IN) nº 76/18 e o cumprimento das Boas Práticas Agropecuárias, preconizados na IN 77/18 do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA), em 15 (quinze) propriedades leiteiras de 6 (seis) municípios no Vale do Taquari-RS. Foram analisados os parâmetros microbiológicos de Contagem Padrão em Placas (CPP) e a Concentração de Células Somáticas (CCS), conforme a legislação vigente e as Boas Práticas Agropecuárias (BPA) com a aplicação de *checklist* elaborado com base no Plano de Qualificação dos Produtores de Leite (PQFL). Foram realizadas duas visitas aos produtores, sendo a primeira no mês de abril de 2020 e a segunda no mês de maio de 2020, em um intervalo suficiente para a adequação às BPA e o atendimento à IN 76 (BRASIL, 2018). Os valores encontrados para os parâmetros de CPP e CCS na primeira visita em sua maioria não estavam de acordo com o que preconiza a legislação (<300.000 UFC/mL e CCS < 500.000 CS/mL), mas na segunda visita, foi observado uma grande diminuição tanto nos resultados de CPP quanto nos de CCS. Na segunda visita às propriedades, apenas três produtores (B, D e H) apresentaram duas médias geométricas acima da legislação para CPP, e apenas um produtor apresentou uma média acima (3ª média, produtor F). E para a análise de CCS, 5 produtores na segunda visita apresentaram conformidade com a legislação em todos os meses analisados, sendo que na primeira visita todos apresentaram algum resultado acima do padrão.

Palavras-Chave: qualidade do leite, instrução normativa, legislação, parâmetros microbiológicos, boas práticas agropecuárias.

¹Pós-graduando em Ciência e Tecnologia de Alimentos, UERGS, jeferson.stroher@hotmail.com

²Doutor em Engenharia de Alimentos, ITAL, luisc.oliveirajr@gmail.com

³Doutoranda em Ciência e Tecnologia de Alimentos, UFSM, magveterinaria@gmail.com

⁴Doutor em Ciência dos Alimentos e Graduando em Ciência e Tecnologia de Alimentos, UERGS, hfroeder@hotmail.com

⁵Pós-graduanda em Ciência e Tecnologia de Alimentos, UERGS, sabrinacaxambu11@gmail.com

RESUMEN

La leche cruda refrigerada debe obtenerse de forma higiénica, siguiendo protocolos estrictos para que no se produzcan cambios en su composición y se produzcan pérdidas para el productor. Por ello, el presente estudio tuvo como objetivo evaluar los parámetros microbiológicos establecidos por la Instrucción Normativa (IN) N° 76/18 y el cumplimiento de las Buenas Prácticas Agrícolas, recomendadas en la IN 77/18 del Ministerio de Agricultura, Ganadería y Abastecimiento (MAPA), en 15 (quince) explotaciones lecheras de 6 (seis) municipios del Valle de Taquari-RS. Los parámetros microbiológicos de la Norma de Recuento en Placa (CPP) y la Concentración de Células Somáticas (CCS) se analizaron de acuerdo con la legislación vigente (MAPA, 2018) y las Buenas Prácticas Agrícolas (BPA) con la aplicación de una lista de verificación preparada en base al Plan de Calificación de los Productores de Leche (PQFL). Se realizaron dos visitas a los productores, la primera en abril de 2020 y la segunda en mayo de 2020, con un intervalo suficiente para adaptarse al BPA, y cumplir con el IN 76. Los valores encontrados para los parámetros de PPC y CAC en la primera visita no se ajustaban en su mayoría a la legislación (<300.000 UFC/mL y $CAC < 500.000$ CS/mL), pero en la segunda visita se observó una gran disminución de los resultados tanto de la PPC como de la CAC. En la segunda visita a las propiedades, sólo tres productores (B, D y H) presentaron dos promedios geométricos por encima de la legislación para CPP, y sólo un productor presentó un promedio superior (3° promedio, productor F). Y para el análisis de CCS, 5 productores en la segunda visita presentaron el cumplimiento de la legislación en todos los meses analizados, y en la primera visita todos presentaron algún resultado por encima del estándar.

Palabras Clave: calidad de la leche, instrucción normativa, legislación, parámetros microbiológicos, buenas prácticas de cultivo.

ABSTRACT

The chilled raw milk must be obtained in a hygienic way, following strict protocols so that there are no changes in its composition and cause losses to the producer. For this reason, the present work aimed to evaluate microbiological parameters established by Normative Instruction (IN) 76/18 and compliance with Good Agricultural Practices, recommended in IN 77/18 of the Ministry of Agriculture, Livestock and Supply (MAPA), in 15 (fifteen) dairy farms in 6 (six) municipalities in the Taquari-RS Valley. The microbiological parameters of Standard Counting Plates (CPP) and Somatic Cell Concentration (CCS) were analyzed in accordance with current legislation (MAPA, 2018) and Good Agricultural Practices (BPA) with the application of a checklist prepared based on the Milk Producers Qualification Plan (PQFL) (BRAZIL, 2018). Two visits were made to producers, the first in April 2020 and the second in May 2020, in a period sufficient to adapt to BPA (BRAZIL, 2018) and to comply with IN 76 (BRAZIL, 2018). The values found for CPP and CCS parameters at the first visit were mostly not in accordance with the legislation ($<300,000$ CFU/mL and $CCS < 500,000$ CS/mL), but at the second visit, a large decrease in both CPP and CCS results was observed. In the second visit to the properties, only three producers (B, D and H) presented two geometric averages above the legislation for CPP, and only one producer presented an average above (3° average, producer F). And for the analysis of CCS, 5 producers in the second visit presented conformity with the legislation in all the months analyzed, and in the first visit all presented some result above the standard.

Keywords: milk quality, normative instruction, legislation, microbiological parameters, good farming practices.

INTRODUÇÃO

O leite é considerado um excelente alimento devido ao seu elevado valor nutritivo, o qual é constituído por proteínas, carboidratos, gorduras, sais minerais, vitaminas e água, sendo uma excelente fonte de nutrientes para o desenvolvimento de micro-organismos deterioradores e patogênicos (FONSECA et al., 2000). Por isso, ao ser obtido na ordenha, seja de forma manual ou mecânica, deve seguir protocolos rigorosos de higiene para que se evite alterações na

composição e, conseqüentemente, em sua qualidade. (TRONCO, 2008). A má higiene durante a ordenha propicia o aumento da contagem de micro-organismos e a ocorrência de mastite. Desta forma, uma série de práticas higiênicas devem ser realizadas para evitar tais contaminações, como a higienização prévia dos tetos, das mãos do ordenhador e do local de ordenha é de grande importância (SPANAMBERG et al., 2009).

Para conter tais contaminações, o MAPA publicou a IN nº 76 e a IN nº 77 (BRASIL, 2018). A IN 76 apresenta o Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade (RTIQ) do leite cru refrigerado, alterando itens físico-químicos e microbiológicos, como a CPP e a CCS que receberam novos limites máximos para a produção de leite (< 300.000 UFC/mL e < 500.000 CS/mL, respectivamente).

As Boas Práticas Agropecuárias (BPA) na produção de leite constituem um conjunto de atividades desenvolvidas dentro da fazenda com objetivo de garantir a saúde, o bem-estar e a segurança dos animais, do homem e do ambiente. Essas práticas estão associadas ao processamento de derivados lácteos seguros e de qualidade, à sustentabilidade ambiental e à possibilidade de agregação de valor, além de ser uma exigência dos consumidores e da legislação (EMBRAPA, 2005). A IN nº 77/18 (BRASIL, 2018), relata que o estabelecimento receptor de leite deve conter o autocontrole do plano de qualificação de fornecedores de leite (PQFL), o qual deve contemplar a assistência técnica e gerencial, bem como a capacitação de todos os seus fornecedores, com foco em gestão da propriedade e implementação das boas práticas agropecuárias.

Em função de todos os fatores apontados acima, o objetivo deste trabalho se concentra na verificação da adequação de 15 propriedades produtoras de leite do Vale do Taquari (RS) às novas legislações impostas pelo MAPA.

FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Com a implantação da IN nº 76 (BRASIL, 2018), os produtores rurais de indústrias receptoras de leite tiveram que se adequar aos novos padrões físico-químicos e microbiológicos do leite cru refrigerado.

Entretanto, esta mesma IN nº 76 explana que a única análise, dos padrões mínimos exigidos para a produção do leite cru refrigerado que interrompe o fornecimento de leite do produtor para a indústria é a CPP, sendo que a indústria deve possuir o levantamento das médias geométricas desta análise para auditorias junto aos órgãos reguladores (BRASIL, 2018). Esta IN fala também, que se a terceira média geométrica consecutiva estiver acima de 300.000 UFC/mL para análise de CPP, a coleta do leite do produtor deve ser interrompida, e para o produtor

voltar a fornecer o leite para a empresa, deve ser atendido o artigo nº 44 da IN nº 77, que exige a comprovação da visita técnica ao produtor com o preenchimento da avaliação das BPAs estabelecidas na legislação (BRASIL, 2018). A CPP é uma medida direta de contaminação do leite, enquanto a CCS é uma medida indireta de inflamação ou infecção da glândula mamária (BOZO et al., 2013).

As BPAs são um conjunto de atividades, procedimentos e ações adotadas na propriedade rural. O objetivo das BPAs é assegurar que o leite e seus derivados sejam seguros e adequados ao consumo humano, além de serem produzidos por animais saudáveis, de forma sustentável e responsável no que diz respeito ao bem-estar animal e às perspectivas econômica, social e ambiental (LIMA et al., 2008; FAO, 2013). As BPA implementadas na execução do plano de qualificação de fornecedores de leite devem contemplar no mínimo 16 itens, entre os quais podemos citar o manejo sanitário; manejo alimentar e armazenamento de alimentos; a qualidade da água; a refrigeração e estocagem do leite; a higiene pessoal e saúde dos trabalhadores; a higiene de superfícies, equipamentos e instalações; o controle integrado de pragas; a capacitação dos trabalhadores; a manejo de ordenha e pós-ordenha; a adequação das instalações, equipamentos e utensílios para produção de leite; o manejo de resíduos e tratamento de dejetos e efluentes; o uso racional e estocagem de produtos químicos, agentes tóxicos e medicamentos veterinários; a manutenção preventiva e calibragem de equipamentos; o controle de fornecedores de insumos agrícolas e pecuários; o fornecimento de material técnico como manuais, cartilhas, entre outros; e a adoção de práticas de manejo racional e de bem-estar animal.

Atualmente, o estado do Rio Grande do Sul possui 65.202 propriedades leiteiras vinculadas às indústrias de laticínios (EMATER, 2020) e considerando a dificuldade observada pelos produtores para se adequar aos novos parâmetros legais, se mostra importante o monitoramento e estudo das condições do leite produzido.

Segundo Rempel et al. (2012), os 36 municípios da região do Vale do Taquari apresentavam, em 2006, segundo o IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e estatística), 23.345 estabelecimentos agropecuários, contando com um rebanho bovino de 95.859 vacas de ordenha que resultou em uma produção de 286.620.000 de litros de leite no ano de 2008. A referida produção leiteira representa a base da economia da maioria das pequenas propriedades rurais dos municípios do Vale do Taquari, indicando a importância desse sistema de produção.

A existência de cooperativas e associações de produtores é perceptível no segmento leiteiro, onde algumas das maiores empresas foram constituídas como cooperativas de leite. Apesar de estar presente em todos os municípios do Vale do Taquari, a produção de leite é

concentrada. Em 2014, 11 dos 36 municípios participaram com aproximadamente 60% da produção da região (FAUTH et al., 2015).

METODOLOGIA

Foram selecionados 15 produtores vinculados a uma agroindústria de 4 municípios do Vale do Taquari-RS. Os produtores possuíam 3 (três) médias geométricas trimestrais para a análise de CPP acima do estipulado pela legislação (BRASIL, 2018), sendo consideradas para este trabalho apenas as 3 últimas. Nestas médias geométricas, cada produtor forneceu entre os meses de dezembro/2019 a setembro/2020, 6 amostras de leite (contendo 45 mL) cada para a realização de análises microbiológicas de CPP e de CCS analisadas mensalmente em triplicata no laboratório da Rede Brasileira de Laboratórios de Controle de Qualidade de Leite (RBQL) (Unianálises, Lajeado-RS), de acordo com metodologia oficial da IN 77 (BRASIL, 2018), obtendo média $\pm$ desvio padrão.

As amostras foram devidamente codificadas a fim de manter a integridade dos produtores. Todos os produtores foram visitados em duas oportunidades; a primeira visita ocorreu no mês de abril do ano de 2020 pelo laticínio receptor e após a finalização da primeira visita foram apontados os itens de melhorias para o total enquadramento das propriedades conforme o que preconiza o plano de qualificação de fornecedores de leite (PFQFL) (BRASIL, 2018) e o atendimento à IN 76 (BRASIL, 2018) quanto ao enquadramento às análises físico-químicas e microbiológicas. Já a segunda visita ocorreu passados vinte dias da primeira visita no mês de maio/2020, para a verificação das adequações realizadas em cada propriedade. As duas visitas foram realizadas através de inspeção visual, com a aplicação de *checklist* elaborado com base no disposto no Plano de Qualificação dos Produtores de Leite. Também foram acompanhadas as rotinas das propriedades sendo seguida uma ordenha do começo ao fim e analisadas todas as rotinas praticadas durante período de um turno de trabalho na propriedade. Após a segunda visita aos produtores, o experimento de acompanhamento das análises microbiológicas seguiu por mais 5 meses (maio/20 a setembro/20) afim de verificar a evolução dos resultados de mais 3 médias geométricas para a análise de CPP e de 5 meses para a análise de CCS.

Quanto a verificação do atendimento às BPA, foram verificados nas propriedades os dezesseis itens que devem ser implementadas na execução do plano de qualificação de fornecedores de leite (BRASIL, 2018), sendo eles: I - manejo sanitário; II - manejo alimentar e armazenamento de alimentos; III - qualidade da água; IV - refrigeração e estocagem do leite; V - higiene pessoal e saúde dos trabalhadores; VI - higiene de superfícies, equipamentos e

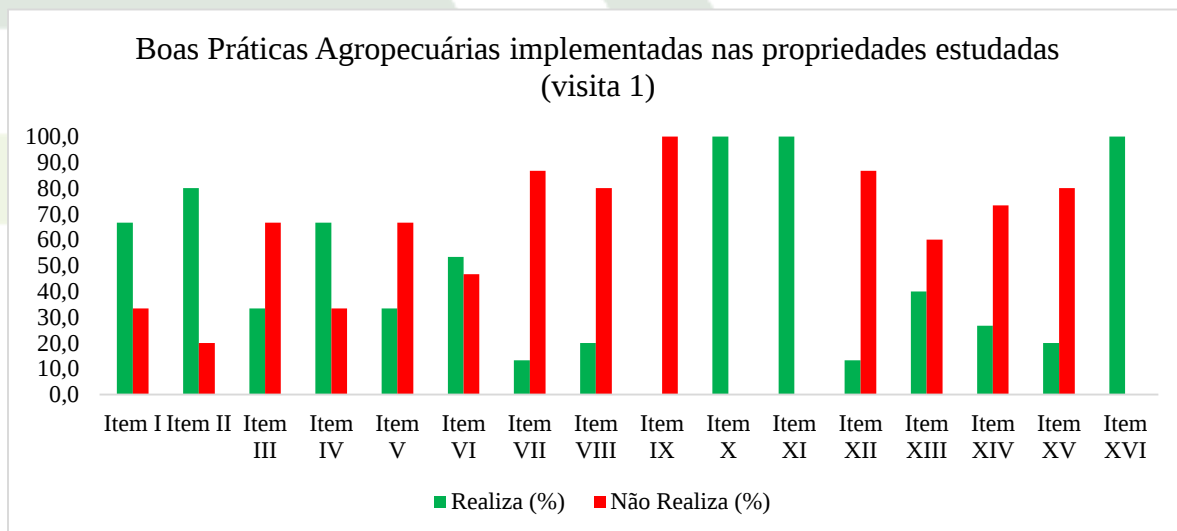
AVALIAÇÃO DOS PARÂMETROS MICROBIOLÓGICOS E DAS BOAS PRÁTICAS

instalações; VII - controle integrado de pragas; VIII - capacitação dos trabalhadores; IX - manejo de ordenha e pós-ordenha; X - adequação das instalações, equipamentos e utensílios para produção de leite; XI - manejo de resíduos e tratamento de dejetos e efluentes; XII- uso racional e estocagem de produtos químicos, agentes tóxicos e medicamentos veterinários; XIII- manutenção preventiva e calibragem de equipamentos; XIV - controle de fornecedores de insumos agrícolas e pecuários; XV - fornecimento de material técnico como manuais, cartilhas, entre outros; e XVI - adoção de práticas de manejo racional e de bem-estar animal.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A Figura 1 apresenta os dezesseis itens avaliados para a implantação na execução do plano de qualificação dos fornecedores de leite na visita nº 1.

Figura 1. Avaliação das BPAs implementadas nas propriedades atendendo à IN 77/18 (primeira visita) (BRASIL, 2018).



Fonte: Autores (2020).

O item I (manejo sanitário) apresenta que 10 produtores estudados atenderam a legislação. O manejo sanitário deve contemplar um programa de saúde do rebanho e deve incluir práticas para o diagnóstico, prevenção, tratamento e controle de doenças relevantes (BRASIL, 2019). Ainda cabe salientar que todos os produtores realizam os exames de brucelose e tuberculose anualmente. Um ambiente higiênico, seco e confortável aos animais, visa diminuir as altas contagens de CCS no leite, sendo que os animais com os úberes sujos exigem maiores cuidados por ocasião da ordenha (MÜLLER, 2002).

Quanto ao item II (manejo alimentar e armazenamento de alimentos) que deve predizer a aquisição de insumos de forma a manter um suprimento de nutrientes constante aos animais, 12 produtores atenderam a legislação. A fim de se manter a qualidade dos alimentos, os mesmos devem ser armazenados em locais adequados e separados de insumos que possam resultar em

contaminação acidental (BRASIL, 2019). Muitos bolores produtores de micotoxinas poderão multiplicar-se nos alimentos aos animais, por exemplo, nos cereais, nos bagaços de oleaginosas (como da soja, silagens, entre outros). A aflatoxina produzida pelos fungos filamentosos *Aspergillus flavus* e *Aspergillus parasiticus* podem ser excretadas no leite (LOPEZ et al., 2001).

Com relação à qualidade da água (item III), 10 propriedades têm problemas com a propriedade, sendo que não possuem qualquer tratamento na água fornecida aos animais, indo contra ao que propõe a legislação (BRASIL, 2019). Se a água das propriedades não possui nenhum tipo de tratamento prévio, pode haver contaminação por micro-organismos de origem fecal de uma ampla variedade de fontes como solo e vegetação. Se ocorrer a utilização dessas águas para limpeza dos equipamentos de ordenha, esses micro-organismos terão pouco efeito imediato sobre a carga bacteriana total do leite, porém, pode ocorrer uma rápida multiplicação destes em resíduos de leite nos equipamentos de ordenha. O uso de água não clorada para enxágue final dos equipamentos de ordenha pode contribuir para o aumento na CPP do leite (RAMIRES et al., 2009). Silva (2011), em seu estudo, verificou que a água utilizada na ordenha foi uma grande fonte de contaminação indireta do leite por meio da contaminação dos equipamento e dos utensílios. O fenômeno da “pedra de leite” pode ocorrer como resultado da interação entre os sólidos do leite, detergentes e os minerais presentes na água, criando um habitat para a multiplicação microbiana e prejudicando a ação dos materiais de limpeza, se não forem tomadas medidas específicas para adequar a concentração dos detergentes (FAO; IDF 2013).

No item IV (resfriamento do leite), 10 produtores atenderam a legislação, tendo o seu leite cru refrigerado armazenado em temperatura menor que 4°C, enquanto os demais estavam em temperatura superior. Os tempos e temperaturas de resfriamento do leite devem obedecer a limites estabelecidos e o tanque de armazenamento deve ter capacidade proporcional ao volume de leite produzido (BRASIL, 2019).

Outro aspecto importante e com alto índice de inconformidade é a saúde pessoal dos trabalhadores (item V), sendo não conforme em todas as 15 propriedades (100%) (BRASIL, 2019). Não há comprovação de exames de saúde dos trabalhadores rurais para a produção do leite.

A higiene de superfícies, equipamentos e instalações está descrita no item VI, onde 8 produtores atenderam à legislação, sendo verificados sujidades na sala de resfriamento de leite, nas teteiras da ordenha e nas instalações em geral, sendo uma grande fonte de contaminação para o leite. Todos os produtores do estudo utilizam na limpeza dos equipamentos de ordenha os detergentes alcalino clorado diariamente e detergente ácido duas vezes por semana, assim

como recomendado por Bozo et al. (2013), que verificaram que a utilização destes produtos químicos nas propriedades avaliadas reduziu as contagens de CCS e CPP. Müller (2002) recomenda as seguintes etapas para higienização dos equipamentos; enxágue com água morna (32 a 41°C), lavagem com água quente (71 a 74°C) e detergente alcalino clorado, enxágue ácido e sanitização antes e depois da ordenha.

Foram observadas somente em duas propriedades a existência de medidas de controle de pragas conforme descrito no item VII da legislação. Foram encontrados roedores na sala de resfriamento de leite em uma propriedade, sendo que os ratos transmitem muitas dorças ao homem como a leptospirose. Medidas de controle de pragas devem ser necessárias na área de ordenha, locais de estocagem de alimentos e nos abrigos dos animais (BRASIL, 2019). As pragas representam ameaça à segurança dos produtos oriundos do campo e seu controle integrado pode minimizar a possibilidade de infestação através de medidas práticas, como programas de inspeção, higienização e combate direto (FAO; IDF, 2013). Uma prática não adotada pelos produtores rurais é a proibição outros animais no estábulo, como cachorros, gatos, galinhas, assim como recomenda (ELEMENTOS, 2005).

Apenas 3 propriedades possuíam treinamentos periódicos junto aos produtores analisados (item VIII), os produtores que são treinados por profissionais capacitados possuem uma maior padronização nas rotinas diárias na propriedade. Estes treinamentos devem ser ministrados periodicamente, registrados e devem atender os temas quanto ao uso de equipamentos de proteção individual (EPI), técnicas de ordenha, manejo de bezerros, práticas de ordenha, uso racional de insumos, manejo racional dos animais, entre outros.

Os produtores rurais deverão possuir treinamentos de todas as etapas da cadeia leiteira em que fazem parte, desde a ordenha em si, quanto o resfriamento do leite, armazenamento e o seu transporte (FAO; IDF 2013; MARTINELLI et al., 2014).

Quanto ao manejo de ordenha e pós ordenha (item IX), destaca-se o fato de que a não conformidade principal é o fato de não ser realizado o teste da caneca de fundo preto em todos os animais (100%), este equipamento serve para diagnosticar a mastite clínica nas vacas que estão em lactação. Em 13 propriedades não realizam o teste de CMT nas vacas (*Califórnia Mastite Teste*), este teste é utilizado para a identificação de vacas com mastite subclínica. Os produtores devem ser qualificados quanto às práticas que garantam que a rotina de ordenha seja realizada em condições higiênicas, não lesione e evite a transmissão de doenças entre os animais, não introduza contaminantes no leite e que o leite seja manipulado adequadamente após a ordenha. Os procedimentos de limpeza e sanitização dos equipamentos e higienização do úbere dos animais devem estar descritos e os trabalhadores serem qualificados para a

realização dessas tarefas (BRASIL, 2019). Matsubara et al. (2011), observaram que o descarte dos três primeiros jatos de leite de cada teto antes da ordenha é importante para a obtenção de um leite de qualidade, sendo que estes possuem altas contagens de micro-organismos como os aeróbios mesófilos e *Stafilococcus* coagulase positiva.

Todos os produtores atenderam ao item X que expõe sobre instalações, equipamentos e utensílios para produção de leite. O manejo dos resíduos e tratamento de dejetos e efluentes constam no item XI e devem ser descritos para a especificação do descarte de leite, animais mortos, destinação de plásticos, produtos fitossanitários entre outros. Observou-se que todas as 15 propriedades avaliadas têm preocupação com manejo adequado do esterco dos animais e descarte de leite inadequado para o consumo.

Quanto à verificação do uso racional e estocagem de produtos químicos, agentes tóxicos e medicamentos veterinários do item XII, 13 propriedades não estavam em conformidade. Houve não conformidade em todas as propriedades quanto aos subitens: registro de treinamentos dos trabalhadores quanto ao uso de agroquímicos e produtos de uso veterinário; registro da aplicação dos agroquímico e o uso de equipamentos de proteção individual quando há aplicação de agroquímicos. A utilização de agroquímicos e produtos de uso veterinário deve ser realizada de acordo com a recomendação técnica e todos os trabalhadores deverão passar por programas de treinamento que evidenciem a importância do uso racional dos insumos e a correta forma de utilização (BRASIL, 2019). Deve haver também a separação em área específica dos agroquímicos e dos produtos de uso veterinário, devendo tais áreas ser de acesso restrito aos trabalhadores habilitados, o que não ocorreu em 13 propriedades visitadas.

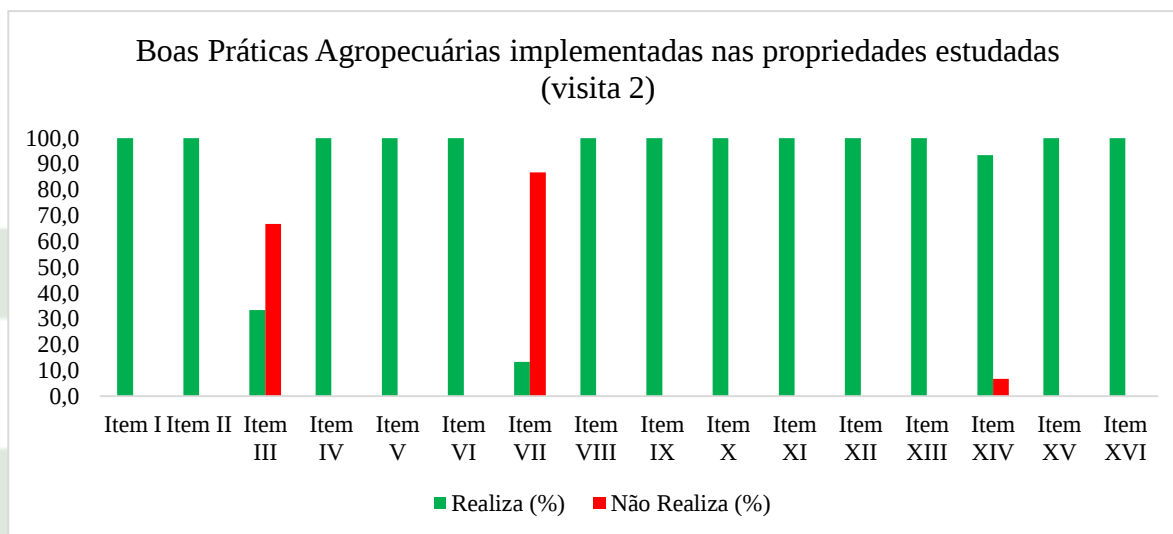
Sobre a manutenção preventiva e calibragem de equipamentos dispostos no item XIII, em 6 propriedades existe um cronograma de manutenção programada dos equipamentos e existe o registro das manutenções executadas nos equipamentos. (BRASIL, 2019).

O item XIV que relata o controle de fornecedores de insumos agrícolas e pecuários mostra que 4 propriedades estão em conformidade, porém em 100% das propriedades não há calendário de aquisição de insumos agrícolas. Também não houve a verificação de fornecimento de material técnico como manuais, cartilhas, entre outros (item XV), em 12 propriedades. Quanto ao item adoção de práticas de manejo racional e de bem-estar animal (XVI), houve conformidade em todas as propriedades estudadas.

Após o levantamento das não conformidades, todos os produtores foram orientados quanto às medidas necessárias para o enquadramento dos itens das BPAs estipuladas no PQFL (BRASIL, 2018), e foi dado um prazo máximo de vinte (20) dias para que todos os itens pudessem ser atendidos. Passado o período proposto, foi realizada uma nova visita às

propriedades para verificação das melhorias implantadas, estando descritas na Figura 2.

Figura 2. Análise das Boas Práticas Agropecuárias implementadas nas propriedades atendendo à IN 77/18 (visita 2) (BRASIL, 2018).



Fonte: Autores (2020).

Os itens que apresentaram maior número de não conformidades na segunda visita, foram III, VII e XIV, sendo que a qualidade da água fornecida aos animais nas mesmas 10 propriedades apontadas na primeira visita ainda não estavam adequadas, devido a água encanada ser de difícil acesso e o alto custo para a sua implantação. Quanto ao item VII (controle integrado de pragas), nenhuma das 13 propriedades não conformes na visita nº 1 se adequou quanto a este item. Em relação ao item XIV (controle de fornecedores de insumos agrícolas e pecuários), somente 1 produtor não se enquadrava às exigências propostas.

Resultados semelhantes a este trabalho foram constatados por Silva Júnior (2012), ao comparar a qualidade do leite de 19 propriedades após a aplicação das BPA, porém o autor não encontrou relações estatísticas entre a realização ou não das BPA nos resultados dos testes microbiológicos do leite. Alguns autores (FAGAN et al., 2005; PINTO et al., 2009; VALLIN et al., 2009; MATSUBARA et al., 2011) verificaram que após a aplicação das BPA, houve a diminuição da contaminação do leite, e a diminuição da contagem de micro-organismos nas propriedades rurais estudadas.

A aplicação das BPA é uma alternativa para minimizar os riscos de contaminação nas diferentes etapas do processo de produção. A aplicação das boas práticas possibilita a redução em média de 87% da CBT (Contagem bacteriana total) (VALLIN et al., 2009). Segundo Paixão (2014), a inclusão das BPA mostrou-se com rápido retorno do capital investido e ótima taxa interna de retorno. Battaglini et al. (2013), implantando as BPA, verificaram melhoria significativa na qualidade do leite na região central do Paraná-BR e concluíram que a

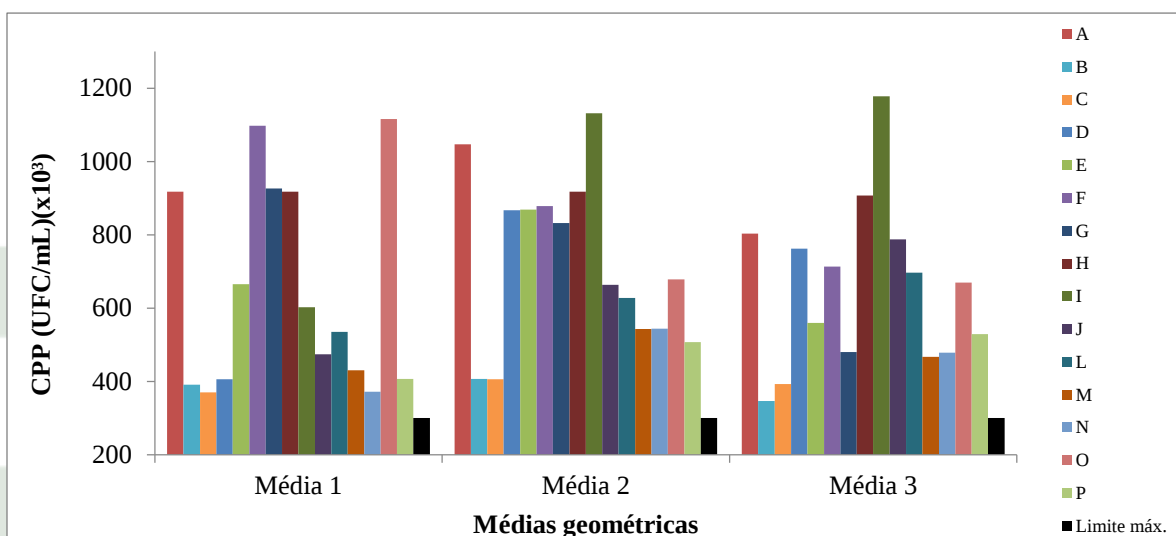
informação sobre a importância da qualidade e procedimentos para atingi-la foi suficiente para obter melhoria significativa na qualidade microbiológica do leite.

Quanto às análises de CPP dos produtores estudados, pode-se analisar uma grande melhora nos resultados da primeira visita para a segunda. Na Figura 3, analisa-se que todos os produtores possuíam as três médias geométricas acima do padrão da legislação (BRASIL, 2018), onde os produtores que apresentavam as maiores médias foram os produtores I e o produtor A.

A CPP elevada indica uma alta contaminação de micro-organismos presentes no leite como reportado por Fagan et al. (2008), que relata um indício da carência de higiene de ordenha, dos equipamentos e utensílios. Oliveira et al. (2010), encontraram para CPP a média de $3,7 \times 10^3$ UFC/mL em 11.523 amostras de leite cru estudadas por eles no município de Vassouras, Rio de Janeiro, bem abaixo do que estipula a legislação e condizente com a maioria dos produtores avaliados neste trabalho. Porém, Vallin et al. (2009), encontraram média de CPP de $1,6 \times 10^6$ UFC/mL em leite cru obtido em ordenha manual e $4,2 \times 10^6$ UFC/mL em leite obtido em ordenha mecânica, ou seja, elevados índices de contaminação. Lima et al. (2006), encontraram média de CPP de $3,2 \times 10^8$ UFC/mL em sistemas de ordenha manual no agreste de Pernambuco. Eckstein et al. (2010), comparou as contagens de CPP nos diferentes tipos de refrigeração, constatando que as menores contagens foram encontradas em tanques de expansão ($2,33 \times 10^5$ UFC/mL), seguidos por tanques de imersão ($1,19 \times 10^6$ UFC/mL) e freezers ($1,26 \times 10^6$ UFC/mL). Segundo a IN 76 (MAPA, 2018), as indústrias de laticínios somente podem adquirir leite cru refrigerado de produtores que possuem tanques de expansão, não sendo mais permitidos os tanques de imersão e freezer pois são de difícil higienização. Estas avarias nos resultados podem ser explicadas por uma inexistência ou ineficácia das BPAs entre os produtores (BRASIL, 2018). Um leite com alta contagem de CCS (maiores que um milhão de CS/mL), tem grande interferência no aumento também da CPP do leite (FIGUEIREDO, 2010).

AValiação dos parâmetros microbiológicos e das boas práticas

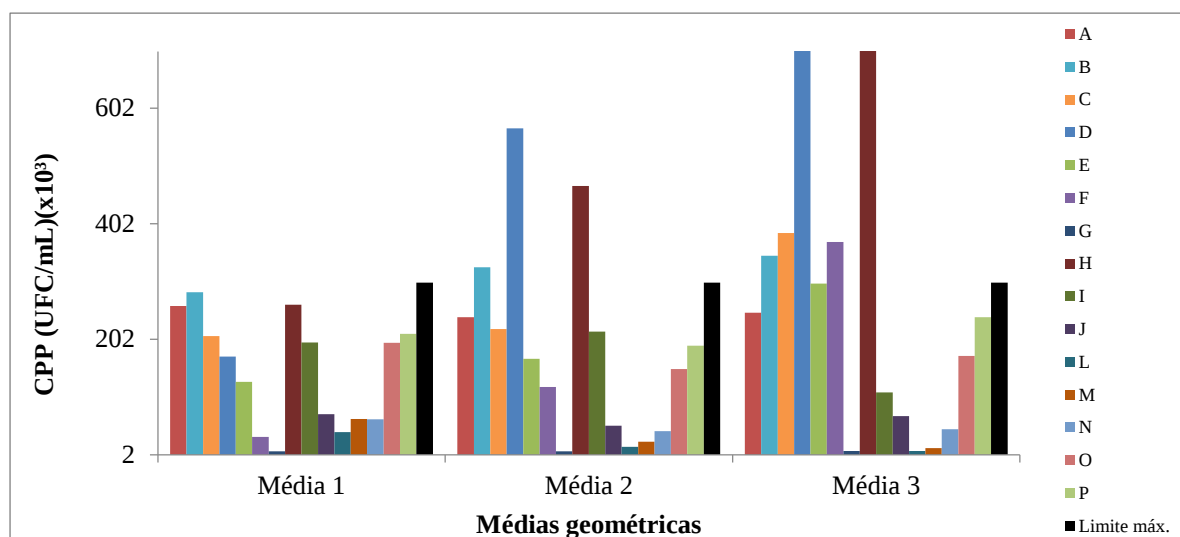
Figura 3. Análise das médias geométricas de CPP para leite cru refrigerado dos produtores estudados (A - P) anteriormente a implantação das BPAs, considerando o seu limite máximo representado pela barra em 300×10^3 UFC/mL (BRASIL, 2018).



Fonte: Autores (2020).

Há produtores (Figura 4) que mesmo realizando todas as exigências do que preconiza o PQFL (BRASIL, 2018), ainda assim estão não conformes quanto à análise de CPP em alguma das três (3) médias geométricas. Entretanto nenhum produtor esteve com as três médias acima da legislação a ponto de sofrer exclusão no fornecimento de leite para a empresa. Os produtores que tiveram as maiores médias geométricas foram os produtores B, D e H. Os produtores que tiveram as três menores médias geométricas foram os produtores G e L. Podemos analisar um aumento dos resultados nas médias 2 e 3 em comparação com a média nº 1, sendo que a empresa deve realizar novamente o *checklist* entre estes produtores para que não corra o risco de que uma nova média esteja acima da legislação.

Figura 4. Análise das médias geométricas de CPP para leite cru refrigerado dos produtores estudados (A - P) posteriormente a implantação das BPAs, considerando o seu limite máximo representado pela barra em 300×10^3 UFC/mL (BRASIL, 2018).



Fonte: Autores (2020).

A CCS é o mecanismo pelo qual se avalia a incidência e prevalência de mastite nos rebanhos leiteiros. O controle da mastite bovina é uma ação multifatorial, que se faz necessário para gerar resultados eficientes, além do incentivo financeiro, de mecanismos que modifiquem a atitude e o comportamento das pessoas relacionadas ao manejo preventivo. Esses mecanismos podem ser trabalhados através de programas de treinamentos, oficinas, campanhas de comunicação em massa e reforçar a pressão social, melhorando a percepção do produtor frente a importância da mastite (CASSOLI, 2012; ESGUERRA, 2014).

De maneira prática, baixa CCS remete à boa saúde das vacas e boa qualidade do leite. Quando há a presença elevada de CCS no leite, há muitas perdas relacionadas a sua produção, para vacas de segunda lactação em diante. À medida que a CCS duplica, há uma perda aproximada de 0,6 kg de leite por dia, ou de cerca de 180 kg por lactação, além da diminuição na produção dos principais elementos do leite. Com a CCS elevada, pode haver uma redução de 5 a 10% da matéria seca do leite (BRITO et al., 2001). Um leite com alta contagem de CCS possui atividade enzimática elevada, resultando em maior proteólise e lipólise, que são processos importantes de deterioração do leite cru durante o armazenamento (GARGOURI et al., 2013).

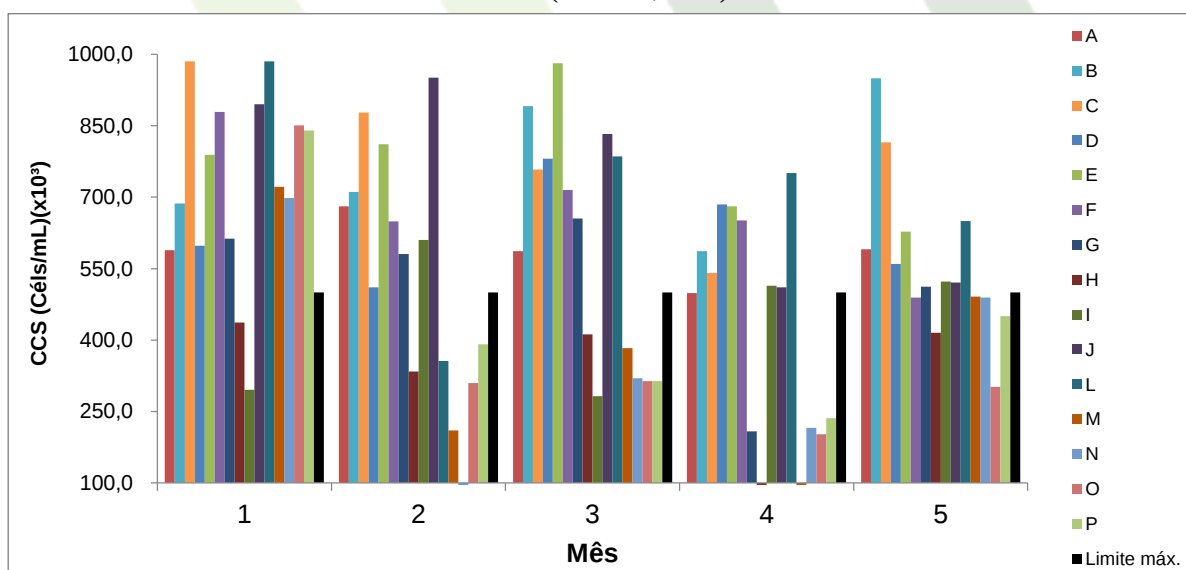
As amostras com elevadas CCS podem ter sido afetadas pela mastite. No Canadá, somente no ano de 2013, 20% das vacas foram abatidas involuntariamente, devido a problemas com mastite clínica ou por alta CCS (MARTIN et al., 2018). No Brasil, cerca de 49% dos rebanhos monitorados em 2012 apresentaram CCS acima de 400.000 CS/mL em tanques de resfriamento de leite, indicando uma alta prevalência de mastite, como reportado por CASSOLI

(2012). Figueiredo et al. (2010), explanam que ocorre uma redução de 2 a 2,5% da produção de leite para cada 100 mil células/mL, este fato se torna mais evidente quando a contagem de células somáticas está acima de 200 mil células/mL.

Coentrão et al. (2008), ao avaliarem a CCS de amostras individuais de leite cru de 2.657 vacas, em 24 rebanhos no estado de Minas Gerais, descrevem valores médios de CCS de $608 \times 10^3 \pm 967 \times 10^3$ CS/mL. Martins et al. (2015), analisaram 5.758 amostras de leite de vacas individuais de 7 propriedades do Estado de Goiás e a CCS média dos rebanhos com mastite subclínica foi de aproximadamente 743×10^3 CS/mL. Vallin et al. (2009), encontraram média de CCS de $6,08 \times 10^5$ CS/mL em leite cru obtido a partir de ordenha manual em 19 municípios da região central do Paraná. Lima et al. (2006), por sua vez, encontraram média de $4,02 \times 10^5$ CS/mL na região Agreste de Pernambuco. Todos os valores citados acima estão acima do limite máximo da legislação brasileira (BRASIL, 2018), assim como este trabalho em muitos produtores anteriormente a implantação das boas práticas agropecuárias nas propriedades.

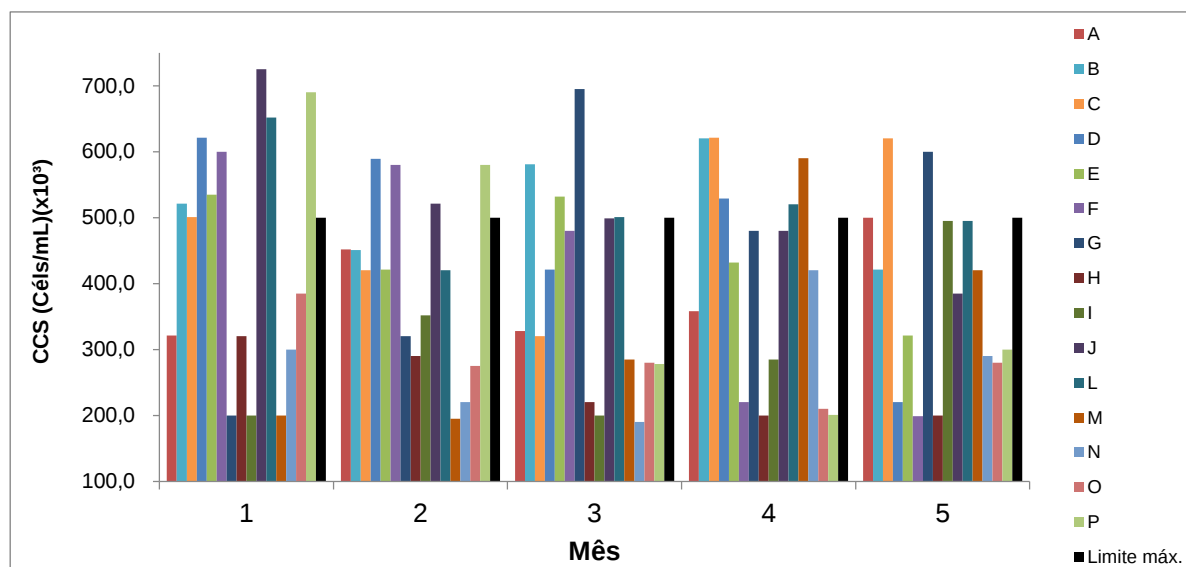
Na Figura 5, podemos analisar que os maiores resultados de CCS anteriormente à segunda visita foram dos produtores C e L no 1º mês, enquanto os menores resultados foram os dos produtores H no 4º mês e o produtor N no 2º mês. Avaliando os parâmetros de CCS após a segunda visita (Figura 6), podemos concluir que todos os resultados de CCS diminuíram em comparação com a figura anterior (Figura 5), os maiores resultados são dos produtores G no 3º mês e do produtor nº C no 4º mês.

Figura 5. Análise de CCS para leite cru refrigerado dos produtores estudados (A - P) anteriormente à implantação das BPAs, considerando o seu limite máximo representado pela barra em 500×10^3 UFC/mL (BRASIL, 2018).



Fonte: Autores (2020).

Figura 6. Análise de CCS para leite cru refrigerado dos produtores estudados (A - P) posteriormente à implantação das BPAs, considerando o seu limite máximo representado pela barra em 500×10^3 UFC/mL (BRASIL, 2018).



Fonte: Autores (2020).

Com relação a perspectiva de aumentar o volume de leite produzido e aumentar a qualidade do leite produzido, 10 produtores destacam que o baixo preço do litro de leite, as recorrentes estiagens e as cheias do rio Taquari, o alto custo de produção e a falta de mão de obra são os fatores que interferem diretamente na produção do leite. Ainda, 7 produtores pensam em abandonar a atividade leiteira nos próximos meses devido aos fatores mencionados.

CONCLUSÕES

Os resultados apontam uma grande ascensão de adoção das BPAs no setor leiteiro no que preconiza a IN 77/18 do MAPA após a segunda visita e o aumento significativo na qualidade microbiológica do leite cru refrigerado através das três médias geométricas realizadas, assegurado que a implantação das BPAs melhoram a qualidade microbiológica do leite cru refrigerado. O governo brasileiro através do MAPA deve estimular os pequenos produtores a se enquadrarem dentro das novas instruções normativas, destacando-se a elaboração de material informativo, capacitações, visitas de orientação para *in loco*, mostrando aos produtores a importância destes cuidados não apenas na qualidade do produto, sanidade do rebanho e também saúde do próprio produtor e sua família, uma vez que muitos produtores pensam em abandonar a atividade leiteira nos próximos meses em decorrência do custo para a adequação.

REFERÊNCIAS

BATTAGLINI, A.P.P, FAGNANI, R., DUNGA, K.S., BELOTI, V. **Difusão de boas práticas e caracterização de propriedades leiteiras**. Arch. Zootec., Córdoba, v. 62, n. 237, p. 151-154, 2013 Disponível em: <http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0004-05922013000100017&lng=es&nrm=iso&tlng=pt>. Acesso em 20 de agosto de 2020.

BOZO, G.A.; ALEGRO, L.C.; SANTANNA, E.H.W.; OKANO, W.; SILVA, L.C.C. Adequação da CCS e da contagem bacteriana total em leite cru refrigerado aos parâmetros da legislação. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v. 65, n. 2, p. 589-594, abr. 2013. Disponível em: <https://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S010209352013000200040&lng=en&nrm=iso&tlng=pt>. Acesso em 20 de agosto de 2020.

BRASIL, Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento. (2018). **Instrução Normativa nº 77**. Brasília, DF: MAPA. Diário Oficial da República Federativa do Brasil.

BRASIL, Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento. (2018). **Instrução Normativa nº 76**. Brasília, DF: MAPA. Diário Oficial da República Federativa do Brasil.

BRASIL. Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento. **Guia orientativo para a elaboração do plano de qualificação de fornecedores de leite - PQFL**. Brasília, DF: MAPA. Disponível em: <<http://www.agricultura.gov.br/assuntos/producao-animal/arquivos-publicacoes-bem-estar-animal/guia-orientativo-para-elaboracao-do-pqfl>>. 2019. Acesso em 20 de agosto de 2020.

BRITO, M.A.V.P.; BRITO, J.R.F.B. Qualidade do leite. In: MADALENA, F.E.; MATOS, L. L.; HOLANDA JÚNIOR, E.V. (Ed.). **Produção de leite e sociedade: uma análise crítica da cadeia do leite no Brasil**. Belo Horizonte: FEPMVZ, 2001. p. 61-74. Disponível em: <http://fernandomadalenacom/site_arquivos/903.pdf>. Acesso em 20 de agosto de 2020.

CASSOLI, L.D. **Uma pergunta Simples: A qualidade do leite tem melhorado nos últimos anos?** Milkpoint, 2012. Disponível em: <<https://www.milkpoint.com.br/noticias-e-mercado/giro-noticias/uma-pergunta-simples-aqualidade-do-leite-tem-melhorado-nos-ultimos-anos-79994n.aspx?r=669428400#>>. Acesso em 20 de agosto de 2020.

COENTRÃO, C.M; SOUZA, G.N; BRITO, J.R.F; PAIVA, M.A.V; BRITO, W. L. **Fatores de risco para mastite subclínica em vacas leiteiras**, 2008. Arq. Bras Med Vet Zootec. v.60, n.2, p.283-288.

ECKSTEIN, I.I; POZZA, M.S.S.; TSUTSUMI, C.T.; POZZA, P.C; SABEDOT, M.A.; WOBETO, J.R. Contagem Bacteriana Total e Contagem de Células Somáticas do leite cru em diferentes tipos e tempos de resfriamento. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE QUALIDADE DO LEITE. 4. 2010. Florianópolis. **Anais...** Florianópolis: CAV, 2010.

ELEMENTOS de apoio para boas práticas agropecuárias na produção leiteira. 2. ed. rev., atual. Brasília: CampoPAS, 2005. (Série qualidade e segurança dos alimentos).

EMATER (Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural). Área técnica. **Bovinocultura de leite**. Disponível em: <<http://www.emater.tcche.br/site/area-tecnica/sistema-de-producao-animal/bovinos-de-leite.php#.Xp7p8WZKjIU>>. 2020. Acesso em 20 de agosto de 2020.

ESGUERRA, J.C. **O homem como fator de risco da mastite**. Escola Superior de Agricultura "Luis de Queiroz", USP. 2014. Piracicaba-SP. Dissertação.

FAGAN, E. P.; BELOTI, V.; BARROS, M. A. F.; MULLER, E. E.; NERO, L. A.; SANTANA, E. H. W.; MAGNANI, D. F.; VACARELLI, E. R.; SILVA, L. C.; PEREIRA, M. S. Avaliação e implantação de boas práticas nos principais pontos de contaminação microbiológica na produção leiteira. **Semina: Ciências Agrárias**, Londrina, v. 26, n. 1, p. 83-92, jan./mar. 2005.

FAO e IDF. **Guia de boas práticas na pecuária de leite**. Produção e Saúde Animal Diretrizes. Roma, 2013.

FAUTH, E.M; FEIX, R. D **Aglomerção produtiva de laticínios nos Coredes Fronteira Noroeste e Celeiro**. Disponível em: <<https://arquivofee.rs.gov.br/wp-content/uploads/2016/06/201606068-laticinios-fronteira-noroeste-e-celeiro-relatorio1.pdf>>. 2020. Acesso em 20 de agosto de 2020.

FIGUEIREDO, E.L.; LOURENÇO JUNIOR, J.B.; TORO, M.J.U. Caracterização físico-química e microbiológica do leite de búfala “in natura” produzido no estado do Pará. **Revista Brasileira de Tecnologia Agroindustrial**, v. 4, n. 1, p. 19-28, 2010. Disponível em: <<https://periodicos.utfpr.edu.br/rbta/article/view/543>>. Acesso em 20 de agosto de 2020.

FONSECA, L.F.L.; SANTOS, M.V. Qualidade do leite e controle da mastite. São Paulo: Lemos, 2000. 314p.

GARGOURI, A.; HAMED, H.; ELFEKI, A. Analysis of Raw Milk Quality at Reception and During Cold Storage: Combined Effects of Somatic Cell Counts and Psychrotrophic Bacteria on Lipolysis. **Journal of Food Science**, v. 78, n. 9, p. M1405-M1411, Sep. 2013.

LIMA, C. G.; POSSA, C.; HELOU, C.; COSTA, E. B.; HELOU, M.; CARNEVALLI, R.; NEO, S. A. N. **Boas Práticas Agropecuárias - BPA**. Goiânia: Sindileite-GO, 2008.

LIMA, M.C.G.; SENA, M.J.; MOTA, R.A.; MENDES, E.S.; ALMEIDA, C.C.; SILVA, R.P.P.E. Contagem de células somáticas e análises físico-químicas e microbiológicas do leite cru tipo c produzido na Região Agreste do Estado de Pernambuco. **Arquivos do Instituto Biológico**, São Paulo, v.73, n.1, p.89-95, jan./mar., 2006.

MARTIN, P; BARKEMA, H.W; BRITO, L.F; NARAVANA, S.G; MIGLIOR, F. **Symposium review: Novel strategies to genetically improve mastitis resistance in dairy cattle**. *Journal of Dairy Science*.2018. 101 (3), 2724-2736. doi: 10.3168/jds.2017-13554.

MARTINELLI, R.R. et al. A influência da assistência técnica e extensão rural na qualidade do leite in natura. **Revista Varia Scientia Agrárias**, v. 4, n. 1, p. 09-22, 2014. Disponível em: <<http://e-revista.unioeste.br/index.php/variascientiaagraria/article/view/9820/9045>>. Acesso em 20 de agosto de 2020.

MARTINS, JD; NICOLAU, ES; MESQUITA, AJ; JARDIM, EAGV. Mastite subclínica em rebanhos leiteiros de propriedades rurais de Goiás. **Rev Bras de Higiene e Sanidade Animal**. v.9, n.2. p.206-214, 2015.

MATSUBARA, M. T.; BELOTI, V.; TAMANINI, R.; FAGNANI, R.; SILVA, L. C. C.; MONTEIRO, A. A.; BATTAGLINI, A. P. P.; ORTOLANI, M. B. T.; BARROS, M. A. F. Boas práticas de ordenha para redução da contaminação microbiológica do leite no agreste Pernambucano. **Semina: Ciências Agrárias**, Londrina, v. 31, n. 1, p. 277-286, 2011.

MÜLLER, E.E. Qualidade do leite, células somáticas e prevenção da mastite. In: SULLEITE: SIMPÓSIO SOBRE SUSTENTABILIDADE DA PECUÁRIA LEITEIRA NA REGIÃO SUL DO BRASIL, 2., 2002, Maringá. **Anais...** 2002. p. 206-217. Disponível em: <<https://docs.ufpr.br/~freitasjaf/artigos/qualidadeleitem.pdf>>. Acesso em 20 de agosto de 2020.

PAIXÃO, M.G. **Impacto econômico da implantação das boas práticas agropecuárias relacionadas com a qualidade do leite**. Revista Ceres, Viçosa, v. 61, n.5, p. 612-621, set./out, 2014. Disponível em: <<http://www.redalyc.org/pdf/3052/305232579003.pdf>>. Acesso em 20 de julho de 2020.

PINTO, M. S.; FERREIRA, C. L. L. F.; MARTINS, J. M.; TEODORO, V. A. M.; PIRES, A. C. S.; FONTES, L. B. A.; VARGAS, P. I. R. Segurança alimentar do Queijo Minas Artesanal do Serro, Minas Gerais, em função da adoção de boas práticas de fabricação. **Pesq. Agropec. Trop.**, Goiânia, v. 39, n. 4, p. 342-347, out./dez. 2009.

RAMIRES, C.H.; BERGER, E.L.; ALMEIDA, R. Influência da qualidade microbiológica da água sobre a qualidade do leite. **Archives of Veterinary Science**, v.14, n.1, p.36-42, 2009. Disponível em: <<http://revistas.ufpr.br/veterinary/article/view/12913>>. Acesso em 20 de agosto de 2020.

REMPEL. C; ECKARDT. R.R; JASPER. A; SCHULTZ. G; HILGERT. I.H; BARDEN. J.E. **Proposta Metodológica de Avaliação da Sustentabilidade Ambiental de Propriedades Produtoras de Leite**. Revista Tecnológica, Santa Cruz do Sul, v.16, n.1, 2012. Disponível em: < <https://online.unisc.br/seer/index.php/tecnologica/article/view/2613>>. Acesso em 20 de agosto de 2020.

SILVA JÚNIOR, N.S.S. **Trabalho de Conclusão de curso**: Qualidade de leite utilizado na fabricação de queijo artesanal serrano nos campos de cima da Serra, RS: relação entre as boas práticas agropecuárias adotadas e a qualidade da matéria prima. Porto Alegre: UFRGS, Faculdade de Veterinária, 2012. 34p.

SILVA, P.D.L.; PAIVA, A.D.; RANGEL, A.H.N.; CARVALHO, M.D.F., LIMA JÚNIOR, D.M. Influência das boas práticas de ordenha e da ordem de parto sobre a composição e CCS (CCS) do leite bovino. **Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável**, Mossoró, RN, v. 6, n. 3, p. 1-6, jul./set. 2011b. Disponível em: <<http://www.gvaa.com.br/revista/index.php/RVADS/article/view/655>>. Acesso em 20 de agosto de 2020.

SPANAMBERG, A.; SANCHES, E. M. C.; SANTURIO, J. M.; FERREIRO, L. Mastite micótica em ruminantes causada por leveduras. **Ciência Rural**, v. 39, p. 282-290, 2009. TRONCO, V. M. **Manual para a inspeção da qualidade do leite**. 3 ed. Santa Maria: ed. UFSM. 2008. 203-206p.

VALLIN, V. M.; BELOTI, V.; BATTAGLINI, A. P. P.; TAMANINI, R.; FAGNANI, R.; ANGELA, H. L.; SILVA, L. C. C. Melhoria da qualidade do leite a partir da implantação de

boas práticas de higiene na ordenha em 19 municípios da região central do Paraná. Revista **Semina: Ciências Agrárias**, Londrina, v. 30, n.1, p. 181 - 188, jan./mar. 2009.