

UNIVERSIDADE DE TAUBATÉ
DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS

Raffaella Nicoliello Biondi

**AVALIAÇÃO DA CONTAGEM PADRÃO EM PLACAS NO
LEITE CRU BOVINO PRODUZIDO NO MUNICÍPIO DE
TAUBATÉ-SP**

Taubaté - SP
2021

Raffaela Nicoliello Biondi

**AVALIAÇÃO DA CONTAGEM PADRÃO EM PLACAS NO
LEITE CRU BOVINO PRODUZIDO NO MUNICÍPIO DE
TAUBATÉ-SP**

Monografia apresentada para a obtenção do
Título de Engenheira Agrônoma do curso de
Agronomia do Departamento de Ciências
Agrárias da Universidade de Taubaté.

Orientador: Prof. Dr. José Maurício Bueno
Costa

Taubaté - SP

**Grupo Especial de Tratamento da Informação - GETI
Sistema Integrado de Bibliotecas - SIBi
Universidade de Taubaté - UNITAU**

B615a Biondi, Raffaella Nicoliello
Avaliação da contagem padrão em placas no leite cru
bovino produzido no município de Taubaté-SP. / Raffaella
Nicoliello Biondi. -- 2021.
38 f. : il.

Monografia (graduação) - Universidade de Taubaté,
Departamento de Ciências Agrárias, 2021.
Orientação: Prof. Dr. José Maurício Bueno Costa.
Departamento de Ciências Agrárias.

1. Contagem microbiana. 2. Pecuária leiteira. 3.
Qualidade do leite. I. Universidade de Taubaté.
Departamento de Ciências Agrárias. Curso de Agronomia. II.
Título.

CDD – 636.2142

Raffaella Nicoliello Biondi

**AVALIAÇÃO DA CONTAGEM PADRÃO EM
PLACAS NO LEITE CRU BOVINO PRODUZIDO
NO MUNICÍPIO DE TAUBATÉ-SP**

Monografia apresentada para a obtenção do
Título de Engenheira Agrônoma do curso de
Agronomia do Departamento de Ciências
Agrárias da Universidade de Taubaté.

Data: 16 de novembro de 2021.

Resultado: APROVADO

BANCA EXAMINADORA

Membros/Instituição:

Orientador: Prof. Dr. José Maurício Bueno Costa - Universidade de Taubaté

Assinatura: _____

Prof. Dr. Júlio César Raposo de Almeida – Universidade de Taubaté

Assinatura: _____

Prof. Dr. Heder Nunes Ferreira - Universidade de Taubaté

Assinatura: _____

DEDICATÓRIA

Dedico esse trabalho a Deus, sem ele nada seria possível. Aos meus pais, por todo o esforço para que eu chegasse aqui. E irmãs, por todo apoio e incentivo.

Dedico.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus que me guiou e sustentou em todos os momentos da minha vida, me abençoando e dando forças para passar por cada etapa até aqui. Sem Ele nada disso seria possível.

Agradeço aos meus pais Nello e Inês que me ensinaram a ser uma mulher forte e corajosa, para correr atrás dos meus sonhos sempre dando o meu melhor em busca do que quero. E se esforçaram demais, abdicando de seus sonhos para que eu realizasse o meu. Agradeço cada conselho e oração, vocês são meus maiores exemplos na vida.

As minhas irmãs Giulia e Mirella, agradeço pela paciência e pelo incentivo, me ajudando nas dificuldades e servindo como exemplo de estudantes e profissionais, estando sempre presente em minha vida acadêmica, sendo muitas vezes professoras para mim.

Agradeço aos meus colegas de curso, pelo companheirismo e por cada auxílio recebido, todos foram muito importantes para minha formação. Em especial agradeço as minhas amigas Ana Keila Pereira e Estefani Davies, que foram parte do meu grupo estudantil durante toda a graduação, e ao amigo Eduardo Souza que me auxiliou em diversos momentos.

Ao meu orientador e professor Doutor José Maurício Bueno Costa, por quem tenho muito carinho e admiração, pelo conhecimento transmitido e por ser um profissional tão dedicado. Sou grata por cada ensinamento e oportunidade proporcionada nestes anos de graduação.

Agradeço a todos os professores que passaram em minha vida, pelos ensinamentos e pela paciência, em especial ao Professor Mestre Carlos Moure Cícero, que me ajudou no início da minha graduação e por quem tenho grande carinho.

RESUMO

O leite é um alimento de grande importância no mundo, estando entre os seis primeiros produtos mais importantes do ramo, e quase 47% do volume total produzido no país vem de pequenas fazendas. A qualidade do leite é um fator decisivo para garantir o espaço do produtor leiteiro num mercado cada vez mais competitivo. Um dos principais parâmetros de qualidade é a contagem padrão em placas – CPP (ou contagem bacteriana total). A CPP é o teste empregado para avaliação da qualidade microbiológica do leite. O resultado fornece indicação dos cuidados de higiene empregados na obtenção e no manuseio do leite na fazenda. Este trabalho foi realizado com o intuito de avaliar a qualidade do leite cru obtido pelos produtores de doze fazendas do município de Taubaté-SP, associados a cooperativa do Médio Vale do Paraíba – COMEVAP, a respeito da CPP. Ele foi desenvolvido utilizando os resultados de análises disponibilizados através da Clínica do Leite, avaliando-se doze propriedades rurais escolhidas ao acaso durante o período de um ano. A partir dos valores disponibilizados realizou-se a média aritmética mensal dos dados, e a avaliação dos resultados comparando-os com a Instrução Normativa nº 76/2018 (BRASIL, 2018). Como resultado foi possível observar que na média mensal das propriedades, em três dos doze meses analisados ultrapassou o limite máximo permitido para CPP o qual era de trezentas mil unidades formadoras de colônia por mililitro (300.000 UFC/ml), ou seja, em 25% do período total. Das doze propriedades, quatro não conseguiram manter as médias trimestrais abaixo do previsto em lei durante o período avaliado, o que representa que 33,3% das fazendas não estão produzindo leite com qualidade. Observou-se também que o desvio padrão ficou bastante alto, atingindo 566,79 mil UFC/ml o que significa que os valores estão, em sua maioria, longe da média. Esta variabilidade de valores compromete a qualidade final do leite obtido pela cooperativa, prejudicando a obtenção dos derivados lácteos. A média dos valores foi 182,40 mil UFC/ml, portanto entende-se que o leite obtido por estes produtores do município de Taubaté-SP sofre contaminação em alguma fase de produção, demonstrando ser obtido sob condições higiênico-sanitárias insatisfatórias. De acordo com os resultados das análises de contagem padrão em placas, conclui-se que é necessário capacitar e orientar os produtores em busca de melhores resultados.

Palavras chave: Contagem microbiana; Pecuária leiteira; Qualidade do leite.

ABSTRACT

Milk is a food of great importance in the world, being among the top six most important products in the field, and almost 47% of the total volume produced in the country comes from small farms. The quality of the milk is a decisive factor to guarantee the space for the dairy producer in an increasingly competitive market. One of the main quality parameters is the standard plate count – CPP (or total bacterial count). The CPP is the test used to assess the microbiological quality of milk. The result provides an indication of the hygiene care used in obtaining and handling milk on the farm. This work was carried out in order to evaluate the quality of raw milk obtained by producers from twelve farms in the municipality of Taubaté-SP, associated with the Médio Vale do Paraíba cooperative – COMEVAP, regarding the CPP. It was developed using the results of analyzes made available through Clínica do Leite, evaluating twelve rural properties chosen at random over a period of one year. From the values available, the monthly arithmetic mean of the data was performed, and the results were evaluated by comparing them with Normative Instruction No. 76/2018 (BRASIL, 2018). As a result, it was possible to observe that in the monthly average of the properties, in three of the twelve months analyzed, it exceeded the maximum limit allowed for CPP, which is three hundred thousand colony-forming units per milliliter (300,000 CFU/ml), that is, by 25% of the total period. Of the twelve properties, four were not able to keep the quarterly averages below what was foreseen by law during the period evaluated, which represents that 33.3% of the farms are not producing quality milk. It was also observed that the standard deviation was quite high, reaching 566.79 thousand UFC/ml, which means that the values are mostly far from the average. This variability of values compromises the final quality of the milk obtained by the cooperative, harming the obtainment of dairy products. The average of the values was 182,40 thousand UFC/ml, so it is understood that the milk obtained by these producers in the city of Taubaté-SP suffers contamination at some stage of production, proving to be obtained under unsatisfactory hygienic-sanitary conditions. According to the results of the standard count analysis on plates, it is concluded that it is necessary to train and guide producers in search of better results.

Keywords: Dairy farming; Microbial count; Milk quality.

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Valores de bonificação para a contagem padrão em placas do leite pago pela Comevap referentes ao mês de agosto de 2021.

Tabela 2 – Valores de bonificação para a contagem de células somáticas – CCS do leite pago pela Comevap referentes ao mês de agosto de 2021.

Tabela 3 – Valores de bonificação para teor de proteína do leite pago pela Comevap referentes ao mês de agosto de 2021.

Tabela 4 – Valores de bonificação para teor de gordura do leite pago pela Comevap referentes ao mês de agosto de 2021.

Tabela 5 – Valores médios mensais da contagem padrão em placas do leite cru obtido em cada fazenda analisada.

Tabela 6 – Médias trimestrais da contagem padrão em placas (x 1000 UFC/ml).

Tabela 7 - Valores médios por estação do ano de contagem padrão em placas (x 1000 UFC/ml).

Tabela 8 - Parâmetros observados na análise estatística.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Valores médios mensais da contagem padrão em placas (x 1000 UFC/ml).

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	1
2. REVISÃO DE LITERATURA	3
2.1 Composição do leite.....	3
2.2 Qualidade do leite	4
2.3 Contagem padrão em placas	8
2.4 Boas práticas de ordenha	10
2.5 Ordenha.....	11
2.6 Legislação	13
2.7 Pagamento por qualidade do leite	15
3. MATERIAL E MÉTODOS	19
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO	21
5. CONCLUSÃO	25
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	26

1. INTRODUÇÃO

A produção leiteira desempenha um papel importante não só econômico, como também social e nutricional, e, além de ser uma das atividades que mais gera empregos no país, ainda contribui para o crescimento e a manutenção de uma vida saudável. O leite está entre os seis primeiros produtos mais importantes do ramo, e quase 47% do volume total produzido no país vem de pequenas fazendas. (COOPERATIVA DO VALE DO RIO DOCE, 2018).

Com um cenário altamente competitivo para o produtor leiteiro a questão da qualidade do leite é um fator decisivo para garantir o seu espaço no mercado. Neste contexto, é fundamental garantir qualidade através das ações corretas de manejo (FUNDAÇÃO ROGE, 2020).

A qualidade do leite depende de alguns fatores como a sanidade do rebanho, o manejo dos animais e os equipamentos durante a ordenha, e ausência de microrganismos, resíduos de drogas e odores estranhos. O leite com qualidade tem grande valor tanto para o produtor, que recebe incentivos e garante a venda mais valorizada do seu produto, quanto para os laticínios que são beneficiados com o maior rendimento dos derivados lácteos (FUNDAÇÃO ROGE, 2020)

Para assegurar a qualidade do leite produzido no Brasil, o governo federal publicou em 2002 a Instrução Normativa nº 51 (BRASIL, 2002) do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA), que aprovou os regulamentos técnicos de produção, identidade e qualidade do leite, bem como sua refrigeração e transporte a granel. Esta normativa promoveu mudanças na cadeia produtiva, com ações para difusão das práticas de melhoria da qualidade do leite. Porém, apesar dos avanços conquistados, “observou-se que uma grande parte dos produtores de leite brasileiro não estavam aptos a atender as exigências nos prazos estabelecidos, mais especificamente em relação aos parâmetros de CCS e CBT” (PAIVA,2018)

Dessa forma, os parâmetros de qualidade do leite foram atualizados pelo MAPA por meio de outras Instruções Normativas e pelo estabelecimento da Rede Brasileira de Laboratórios de Qualidade do Leite (RBQL). Com o objetivo de simplificar o entendimento sobre as exigências de qualidade e promover um plano mais robusto de qualificação dos produtores de leite, o MAPA publicou - em novembro de 2018 - a IN 76 e a IN 77 (CANAL DO LEITE, 2019).

É essencial assegurar a qualidade do leite desde a obtenção, no momento da ordenha, até a saída, já resfriado, da propriedade rural. Assim, os produtores poderão garantir maior segurança do produto e a indústria poderá beneficiar uma matéria-prima com excelentes características físico-químicas e microbiológicas; os consumidores terão em mãos um produto sensorialmente mais agradável com respeito ao aspecto, cor, sabor e aroma, além de menores alterações durante o prazo de validade e sem representar risco para a saúde (CORTEZ, 2008).

O presente trabalho tem por objetivo avaliar a qualidade do leite de propriedades do município de Taubaté recebido pela Cooperativa do Médio Vale do Paraíba (COMEVAP), utilizando os valores de Contagem Padrão em Placas – CPP fornecidos através das análises feitas pela Clínica do Leite.

2. REVISÃO DE LITERATURA

2.1. Composição do leite

Do ponto de vista fisiológico, o leite é um fluido biológico obtido da secreção das glândulas mamárias das fêmeas mamíferas com a finalidade de alimentar suas crias (WALSTRA; JENNESS, 1986).

De acordo com o Art. 475 do Regulamento de Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal - RIISPOA (BRASIL, 1989), entende-se por leite, sem outra especificação, o produto oriundo da ordenha completa, ininterrupta, em condições de higiene, de vacas sadias, bem alimentadas e descansadas. Ainda segundo a RIISPOA, considera-se “normal” um leite que apresente um teor de gordura de no mínimo 3%, um nível de acidez medido em graus Dornic 15 e 20; uma densidade à uma temperatura de 15° C variando entre 1.028 e 1.033; um teor mínimo de lactose de 4,3%; o extrato seco desengordurado apresentando no mínimo 8,5%; o extrato seco total apresentando no mínimo 11,5%; o índice crioscópico mínimo de -0,55°C e um índice refratométrico no soro cúprico a 20°C que não seja inferior a 37° Zeiss.

Para Brito et al. (2021) o leite é uma combinação de diversos elementos sólidos em água. Os elementos sólidos representam aproximadamente 12 a 13% do leite e a água, aproximadamente 87%. Os principais elementos sólidos do leite são lipídios (gordura), carboidratos, proteínas, sais minerais e vitaminas. Esses elementos, suas distribuições e interações são determinantes para a estrutura, propriedades funcionais e aptidão do leite para processamento. Os termos sólidos totais (ST) ou extrato seco total (EST) englobam todos os componentes do leite exceto a água. Por sólidos não-gordurosos (SNG) ou extrato seco desengordurado (ESD) compreendem-se todos os elementos do leite, menos a água e a gordura.

Os componentes do leite permanecem em equilíbrio, de modo que a relação entre eles é muito estável. O conhecimento dessa estabilidade é a base para os testes que são realizados com o objetivo de apontar a ocorrência de problemas que alteram a composição do leite (BRITO et al., 2021).

Pesquisas indicam que mais de 60% das variações na composição do leite são influenciadas por fatores genéticos. Outros fatores que afetam a composição do leite são os ambientais, relacionados ao estágio de lactação, persistência na lactação, ordem de

lactação, prática de ordenha e clima, além do manejo da alimentação, nutrição e incidência de doenças (SILVA, 2011).

Segundo Brito et al. (2021), o principal carboidrato do leite é a lactose, que compreende aproximadamente 52% dos sólidos totais do leite desnatado e 70% dos sólidos encontrados no soro do leite. A concentração de lactose no leite é de aproximadamente 5% (4,7 a 5,2%). Além da lactose, podem ser encontrados no leite outros carboidratos, como a glicose e a galactose, mas em pequenas quantidades. A quantidade de água do leite e, conseqüentemente, o volume de leite produzido pela vaca, depende da quantidade de lactose secretada na glândula mamária. As proteínas representam entre 3% e 4% dos sólidos encontrados no leite e esta porcentagem de proteína varia, dentre outros fatores, com a raça e é proporcional à quantidade de gordura presente no leite. Isso significa que quanto maior a porcentagem de gordura no leite, maior será a de proteína. Existem vários tipos de proteína no leite, a principal delas é a caseína. A gordura do leite está presente na forma de pequenos glóbulos, suspensos na fase aquosa. A maior parte da gordura do leite é constituída de triglicérides, que são formados por ácidos graxos ligados ao glicerol. A concentração de gordura no leite varia geralmente entre 3,5 e 5,3%.

Ainda segundo Brito et al. (2021), o leite é uma fonte excelente da maioria dos sais minerais. O cálcio e o fósforo do leite apresentam alta disponibilidade, em parte porque se encontram associados à caseína. O conteúdo de ferro é baixo. O leite é uma importante fonte de vitaminas, algumas se associam com a gordura (A, D, E e K), enquanto outras se associam com a parte aquosa, como é o caso das vitaminas do complexo B e a vitamina C.

A sazonalidade das pastagens afeta os componentes físico-químicos do leite, com maiores teores de proteína bruta e menor de lactose no outono. Influencia, ainda, a bonificação/penalização do pagamento do leite ao produtor, com melhor bonificação no outono. A sazonalidade dos componentes do leite é um fator importante a ser considerado no programa de pagamento por qualidade (DIAS et al., 2015).

2.2. Qualidade do leite

De acordo com Viana (2020), “O Leite de qualidade é definido por ser seguro para quem o consome, pois não veicula doenças ou bactérias patogênicas; ter reduzida

contagem de células somáticas (CCS); ter reduzida contagem total bacteriana (CTB) que passou a ser descrita como Contagem Padrão de Placas (CPP); ser livre de resíduos químicos (principalmente antimicrobianos e endectocidas); possuir composição adequada (teor de proteína, gordura, lactose); e preservar as características de cor, gosto e cheiro (livre de fraudes)”.

Para Cortez (2008) o conceito de qualidade é muito amplo, abrangendo interpretações diversas que dependem do ponto de vista aplicado. Basicamente, é a adequação de um produto a determinada utilização, sendo um conjunto de características capazes de satisfazer o consumidor. Entretanto, pode-se generalizar que todos avaliam a qualidade do leite de acordo com os seguintes preceitos:

a) qualidade sensorial: conjunto de propriedades percebidas quando o alimento interage com os receptores sensoriais. Destacam-se: aroma, sabor, textura e aspectos visuais. São extremamente importantes, pois essas características do leite passam por modificações progressivas, de acordo com a intensidade das alterações microbiológicas e físico-químicas;

b) qualidade nutricional: qualquer tratamento ao qual o leite seja submetido pode determinar alterações na qualidade nutricional, devido a reações bioquímicas dos constituintes e influências do metabolismo de microrganismos. Reações de oxidação, degradação, desnaturação e inativação de componentes sensíveis ao aquecimento, perdas nutricionais, formação de novos compostos e modificação da biodisponibilidade de um nutriente por ligação com outras substâncias são alguns exemplos de reações que influenciam as características finais do produto lácteo. Estas alterações relacionam-se diretamente com a temperatura e o tempo de atuação dos tratamentos térmicos aplicados.

c) qualidade físico-química: modificações quantitativas e qualitativas dos constituintes do leite ocorrem em razão de fatores relacionados à sanidade do animal, ao processo de ordenha ou às etapas de pré beneficiamento ou processamento;

d) qualidade microbiológica: relacionada à saúde do consumidor, quando existe risco em virtude da presença de microrganismos patogênicos; ou associada às alterações do alimento pelo metabolismo dos microrganismos deteriorantes, principalmente devido à ação de enzimas e produção de metabólitos indesejáveis;

e) qualidade intrínseca: interligada a fatores mais difíceis de ser detectados, que podem ou não ser diretamente observados no leite, dependendo das ações do produtor e da indústria. Geralmente representa grande risco aos consumidores, estando associada a erros nos procedimentos e ações de má-fé. Destacam-se fatores tais como a presença de substâncias contaminantes (antimicrobianos, pesticidas, soluções de limpeza e/ou sanitizantes) e a ocorrência de fraudes (adição de água ou retirada de gordura, entre outros).

De acordo com Guerreiro et al. (2005) a saúde da glândula mamária, a higiene de ordenha, o ambiente em que a vaca fica alojada e os procedimentos de limpeza do equipamento de ordenha são fatores que afetam diretamente a contaminação microbiana do leite cru. A temperatura e o período de tempo de armazenagem do leite também são importantes, porque estes dois fatores estão diretamente ligados com a multiplicação dos microrganismos presentes no leite, afetando, conseqüentemente, a contagem bacteriana total.

Os fatores de contaminação do leite podem ocorrer através de duas vias, a endógena ou a exógena. A via de contaminação endógena compete aos fatores internos do úbere, onde mesmo que o animal apresente um bom estado de saúde, existirão bactérias que possivelmente contaminarão o leite logo na ordenha, já a via exógena de contaminação está relacionada à fatores externos de contaminação, como o ambiente, por exemplo (MENEZES et al., 2014).

Os principais microrganismos identificados no leite podem ser classificados nos seguintes grupos: termodúricos, psicrotróficos e coliformes. As bactérias que contaminam o leite podem ser divididas em três grupos principais: mesófilas, que se multiplicam bem na faixa de temperatura de 20 a 40°C, termodúricas, que sobrevivem à pasteurização (30 minutos a 63°C ou 15 segundos a 72°C) e psicrotróficas, que se multiplicam em temperaturas baixas (7°C ou menos) (BRITO et al., 2004).

As bactérias termodúricas resistem à pasteurização porque suportam temperaturas mais altas (menos de 100°C) ou produzem esporos que são formas de resistência contra condições adversas. Exemplos de gêneros com espécies esporuladas são: *Clostridium* e *Bacillus*. Alta contagem de bactérias termodúricas é frequentemente associada com deficiências crônicas ou persistentes de limpeza dos equipamentos de ordenha ou de tetas sujas com lama ou outras sujeiras do solo. Indica também possibilidade de rachadura nos

componentes de borracha ou presença de depósitos chamados de pedras de leite nas tubulações dos equipamentos de ordenha (BRITO et al., 2004).

As bactérias mesófilas multiplicam-se rapidamente quando o leite não é armazenado sob refrigeração. Nessas condições, bactérias dos grupos dos lactobacilos, estreptococos, lactococos e coliformes podem se multiplicar rapidamente no leite, principalmente nos meses mais quentes do ano. Elas fermentam a lactose produzindo ácido láctico e outros ácidos orgânicos, o que causa acidez do leite (BRITO et al., 2004).

Microrganismos psicotróficos são aqueles que conseguem crescer em alimentos com refrigeração em torno de 7 °C, independente de sua temperatura ótima de crescimento, entre 20°C e 30°C, podem ser bastonetes, cocos, víbrios, formadores ou não de esporos, aeróbios ou anaeróbios (NÖRNBERG; TONDO; BRANDELLI, 2009).

As bactérias psicotróficas encontradas no leite não constituem um grupo taxonômico específico, suas cepas descritas pertencem aos dois grandes grupos de bactérias Gram positivas e Gram negativas, incluídas em pelo menos 15 gêneros. Os principais gêneros envolvidos na alteração do leite são *Pseudomonas* e *Bacillus*, sendo *Pseudomonas* em razão do curto tempo de geração a temperaturas de refrigeração; o predominante, o leite cru, particularmente, à espécie *Pseudomonas fluorescens*. A *Yersinia*, *Bacillus* e *Listeria* são capazes de provocar enfermidades em humanos pela ingestão de leite cru, em condições especiais (BRITO et al., 2004).

Os principais microrganismos do grupo dos coliformes compreendem aqueles classificados nos gêneros *Escherichia*, *Enterobacter* e *Klebsiella*. A principal fonte desses microrganismos é o trato intestinal dos animais. Embora sejam considerados como indicadores de contaminação fecal, há alguns que existem no ambiente. Números elevados de coliformes no leite cru indicam falta de higiene na ordenha, limpeza inadequada de equipamentos de ordenha ou de utensílios que entram em contato com o leite e água contaminada (BRITO et al., 2004).

Estabelecer normas restritas para serem aplicadas em todos os estabelecimentos seria complexo e inviável, já que as condições produtivas são bem diferenciadas. Mesmo em fazendas vizinhas a atividade leiteira pode ser realizada de maneira totalmente distinta. As condições de cada unidade produtora de leite são dependentes de diversos fatores, muitas vezes complexos de serem avaliados. Mesmo assim, diversos pontos em comum podem ser observados, discutidos e trabalhados (CORTEZ, 2008).

No geral, os produtores podem ser classificados em pequenos, médios e grandes, de acordo com a segmentação do volume de leite produzido. Estes produtores utilizam diferentes níveis de tecnificação e de mão de obra especializada, dependendo principalmente de seu poder aquisitivo e da região geográfica em que se encontra a propriedade. Cada sistema de produção exerce uma determinada influência na qualidade do leite, em decorrência das diferenças entre manejo, sanidade, genética, condições de higiene, entre outros aspectos. Até mesmo o tipo de microrganismo causador de mastite que é encontrado em um rebanho ordenhado manualmente pode diferir daquele de outro rebanho com ordenha mecanizada. Para alcançar a produção de leite com características adequadas e aproveitar ao máximo o potencial produtivo do animal, é necessário o emprego de programas de monitoramento e melhoria da qualidade. Na atividade leiteira, esses programas necessitam ser simples e de fácil acompanhamento, envolvendo, entre outros aspectos, as Boas Práticas Agropecuárias (VILELA et al., 2016).

2.3 Contagem padrão em placas

A contagem padrão em placas (CPP) é o teste empregado para avaliação da qualidade microbiológica do leite. O resultado fornece indicação dos cuidados de higiene empregados na obtenção e no manuseio do leite na fazenda. Altas contagens indicam falhas na limpeza dos equipamentos, na higiene da ordenha e/ou problemas na refrigeração do leite. A CPP é um requerimento adotado em diversos países e usado para bonificação em programas de pagamento pela qualidade. Os principais microrganismos que contaminam o leite são as bactérias. Os vírus, fungos e leveduras têm participação reduzida, embora sejam importantes em determinadas situações (BRITO, 2013).

Nesse teste uma alíquota de leite é distribuída em placas com meio de cultura e incubada a 36°C por 48 horas (método analítico oficial do MAPA). À medida que o meio de cultura resfria, ele solidificará. As bactérias presentes se multiplicam, sendo visualizadas como colônias, que são contadas. O resultado é dado multiplicando-se o número de colônias encontrado pela recíproca da diluição. As diluições empregadas variam de 1:100 a 1:10.000 (BRITO et al, 2021). O resultado final é expresso em unidades formadoras de colônia por mililitro (UFC/ml), e está relacionado tanto com a carga bacteriana inicial do leite, quanto com a taxa de multiplicação dos microrganismos durante o armazenamento. A contaminação microbiana do leite cru sofre influência de

diversos fatores tais como a saúde da glândula mamária, higiene e boas práticas na ordenha, qualidade da água, assim como a temperatura e o tempo de armazenagem, sendo que os dois últimos fatores estão diretamente associados à taxa de multiplicação dos microrganismos presentes no leite (SANTOS; FONSECA, 2007).

As bactérias presentes no leite, e que se encontram viáveis, crescem a tal ponto de serem visíveis a olho nu. São as chamadas “colônias”. Com isso, é possível contarmos quantas colônias cresceram e em função do volume da amostra, determina-se a CPP expressa em UFC/ml. No método de CPP, portanto, conta-se colônias e não bactérias. Sabe-se que na maioria das vezes uma colônia é formada por várias bactérias (CASSOLI, 2012).

A legislação brasileira no que compete à qualidade do leite passou por melhorias, mas ainda é considerada pouco exigente no aspecto (RODRIGUES, 2019), pois de acordo com Jay (2005) quando a contagem padrão em placas total exceder o número de 100.000 UFC/ml é um indicativo claro de que o leite tenha sido obtido em condições higiênico-sanitárias insatisfatórias. Atualmente, a antiga nomenclatura contagem bacteriana total é reconhecida por contagem padrão de placas, modificada através da Instrução Normativa nº 76 instituída em de 26 de novembro de 2018, determinada pelo Art. 8º. Pelos requisitos previstos na IN 76, o leite cru refrigerado deve apresentar médias geométricas trimestrais de Contagem Padrão em Placas de no máximo 300.000 UFC/ml (BRASIL, 2018).

Ribeiro Neto et al. (2012) citam que valores altos na contagem bacteriana indicam falhas na limpeza dos equipamentos, na higiene da ordenha ou problemas na refrigeração do leite. Resultados de CPP inferiores a 20.000 UFC/ml refletem em boas práticas de higiene (RODRIGUES, 2019).

É importante lembrar que, por mais higiênica que seja a ordenha, é pouco provável termos um leite livre de microrganismos. Porém é possível controlar a multiplicação microbiana, já que esta prejudica a qualidade do leite, prejudica o processamento da matéria prima e reduz o tempo de prateleira do leite e seus derivados, além de colocar em risco a saúde do consumidor. Esse controle pode ser feito primeiramente através da refrigeração, uma vez que a maioria dos microrganismos do leite é mesófila. Dessa forma o resfriamento de 0 a 4°C deve ser feito o mais rápido possível (BEHMER, 1999).

Estudos sobre contagem bacteriana apontam que os principais problemas de contaminação são em decorrência da deficiência na limpeza e sanitização dos

equipamentos de ordenha, falta de higiene do ordenhador e resfriamento inadequado do leite (TRONCO, 2010).

Segundo Dias et al. (2015), apesar da sazonalidade das pastagens no Brasil afetar a composição e a qualidade do leite, não é observado efeito dos meses do ano nas avaliações para a contagem padrão em placas. Como também observado por Weber et al (2018), onde a CPP permaneceu constante ao longo das estações.

2.4. Boas Práticas agropecuárias

Para alcançar a produção de leite com características adequadas e aproveitar ao máximo o potencial produtivo do animal, é necessário o emprego de programas de monitoramento e melhoria da qualidade. Na atividade leiteira, esses programas necessitam ser simples e de fácil acompanhamento, envolvendo, entre outros aspectos, as Boas Práticas Agropecuárias. Boas Práticas Agropecuárias são procedimentos que garantem a elaboração de produtos agropecuários seguros e com características de qualidade para atender as necessidades da indústria e do mercado consumidor, garantindo ainda a segurança dos manipuladores e trabalhadores (CORTEZ, 2008).

Para estabelecer as boas práticas agropecuárias na produção leiteira, o primeiro ponto que deve ser observado é a incorporação de uma rotina fixa de procedimentos antes, durante e após a ordenha. A repetição cuidadosa de ações específicas, além de facilitar e padronizar as atividades dos encarregados da ordenha, provoca no animal a sensação de que está tudo normal, acalmando-o e confortando-o. Deve-se ter cuidado com o excesso de velocidade no momento da ordenha. Por mais que se deseje um processo rápido, com economia de tempo e mão de obra, as ações devem ser realizadas calmamente, respeitando-se o tempo de liberação do leite e sem apressar os procedimentos indicados (CORTEZ, 2008).

É importante sempre realizar a manutenção dos equipamentos para evitar problemas de funcionamento e com isso prejudicar a qualidade e segurança do leite, todos os equipamentos devem ter um programa de manutenção preventiva, que garanta a reposição de peças, juntas e borrachas de acordo com as orientações dos fabricantes. Instrumentos de medição como os termômetros do tanque de refrigeração do leite e os componentes dos equipamentos de ordenha devem ser aferidos periodicamente, sendo comparados com equipamentos de referência. Os registros da manutenção preventiva e

corretiva, quando houver, devem ser feitos regularmente e guardados por um período mínimo de dois anos (SEBRAE/SENAR 2013).

Os ordenhadores não podem apresentar nenhum tipo de ferida nas mãos, braços ou antebraços; doenças clínicas tais como tuberculose, otites, faringites, diarreias, febre. Os trabalhadores devem fazer exames médicos periódicos, pelo menos uma vez por ano. E devem receber capacitação em Boas Práticas para a Produção de Leite Seguro e de Qualidade e nas funções que irão desempenhar. Precisam conhecer bem os perigos que podem colocar em risco a saúde das pessoas (SEBRAE/SENAR 2013).

As Boas Práticas na Pecuária de Leite asseguram, ainda, que o leite seja produzido por animais saudáveis e de forma sustentável e responsável em relação aos requisitos de bemestar animal, e as perspectivas econômica, social e ambiental. Portanto, a implementação das boas práticas na pecuária de leite é uma forma eficaz de gerenciar os riscos para as empresas rurais no curto e no longo prazo (FAO; IDF, 2013).

2.5. Ordenha

Ordenha higiênica é o conjunto de ações que permitem a obtenção de um leite de melhor qualidade, minimizando a possibilidade de contaminação microbiológica, física ou química. São ações que devem ser observadas por todos os envolvidos na atividade de obtenção do leite; do proprietário ao responsável pelo transporte. Não devem ficar apenas no âmbito da ordenha, devendo ser estendidas aos cuidados com o local, os animais, o preparo de soluções de limpeza e sanitização, a armazenagem e resfriamento do leite, entre outros aspectos (CORTEZ, 2008).

Realizar a ordenha de forma higiênica é relativamente simples e pouco dispendioso. Exige um determinado investimento, que retorna em forma de lucro a médio e longo prazo, por acarretar um aumento da qualidade do leite produzido (que significa maior pagamento em cooperativas que adotam os programas de incentivo à qualidade) e mesmo um aumento na produção por animal, devido à redução progressiva de casos de mastite e outras enfermidades. O principal elemento que controla a ordenha higiênica é o manipulador. Ele é o responsável pelas ações preventivas e corretivas e depende dele, exclusivamente, a condição higiênica do processo (CORTEZ, 2008).

Mesmo ações que aparentemente não estão relacionadas a contagens de microrganismos, um índice determinante de qualidade, podem, em uma análise mais profunda, resultar em possibilidade de contaminação. Por exemplo, ao se conduzir os animais ao curral de espera ou sala de ordenha não é aconselhável pressa ou qualquer situação de estresse. Os bovinos defecam constantemente, principalmente quando colocados em condições de estresse, e quando são induzidos a andar mais rápido, suas patas podem lançar as fezes que estão no chão ao úbere, aumentando a possibilidade de contaminação do leite (CORTEZ, 2008).

Os seguintes cuidados devem ser tomados: ordenhar em local limpo; capacitar o trabalhador para a ordenha, seja ela manual ou mecânica; garantir que os ordenhadores tenham hábitos apropriados de higiene e que recebam treinamento para realizar as atividades; os ordenhadores devem usar roupas limpas durante a ordenha. É recomendável o uso de avental impermeável e proteção para os cabelos; adotar os cuidados especiais com a higienização das mãos do ordenhador, usando água, sabão e produtos sanitizantes; conduzir com calma as vacas a serem ordenhadas; garantir que as vacas com mastite clínica e as que estão em tratamento ou em período de carência sejam ordenhadas por último (SEBRAE/SENAR 2013).

Como as bactérias estão em todos os lugares, o produtor deve adotar as seguintes medidas para que o leite não seja contaminado: Manter a sala ou local de ordenha sempre limpos; Usar roupas limpas para ordenhar as vacas; Utilizar água de boa qualidade (potável); Lavar as luvas e mantê-las desinfetadas durante a ordenha; Imergir os tetos em solução desinfetante antes e após a ordenha; Secar os tetos com um papel toalha descartável por teto; Lavar os equipamentos e utensílios após cada ordenha com água aquecida, usando os detergentes de acordo com o manual do fabricante dos mesmos; Trocar borrachas e mangueiras do equipamento de ordenha na frequência recomendada pelo fabricante ou quando ocorrerem rachaduras; Lavar os tanques de refrigeração, usando água aquecida e detergentes adequados cada vez que o leite for recolhido pelo transportador (REHAGRO, 2018).

A rotina básica do manejo do pré e pós ordenha consiste em quatro etapas, sendo elas: o teste da caneca telada ou do fundo preto, o *pré-dipping*, secagem dos tetos e o *pós-dipping*. O teste da caneca telada ou de fundo preto visa verificar a incidência de mastite clínica, onde o ordenhador retira manualmente em média três jatos de leite de cada teto direcionando-o para a caneca, quando há a presença de mastite no animal, ocorre a

presença de grumos no leite, o que fica claro neste teste. O *pré-dipping* atua antes da ordenha, com o objetivo de desinfetar os tetos e reduzir a incidência de infecções intramamárias, além de impedir que o úbere fique exposto a uma possível invasão de microrganismos. Após a ordenha, os animais recebem o *pós-dipping* que consiste na imersão dos tetos numa solução anti-séptica logo após a ordenha, levando em consideração que o esfíncter do teto fica aberto por até uma hora após a ordenha (VENANCIO, 2013).

Mesmo que o produtor mantenha a máxima higiene na ordenha, alguma contaminação vai ocorrer no leite. Mas se o leite for refrigerado imediatamente após a ordenha, isso vai inibir a multiplicação das bactérias e evitar que o leite seja rapidamente deteriorado. Por isso, a Instrução Normativa 77 estabelece que o leite deve estar a 4°C quando estocado em tanques refrigeradores por expansão direta. O tempo máximo de conservação do leite na propriedade deve ser de 48 horas (REHAGRO, 2018).

2.6. Legislação

Uma vez que a comercialização e o beneficiamento do leite são regulamentados por legislações específicas, que entre outros aspectos determinam os padrões físico-químicos e microbiológicos, a forma mais útil de avaliação da qualidade é por meio da observação dos próprios parâmetros definidos nessas legislações, que atuam como uma ferramenta de controle interno nos estabelecimentos produtores e beneficiadores. (CORTEZ, 2008).

A qualidade do leite brasileiro foi um dos temas mais recorrentes nos debates do setor nas últimas duas décadas. Em 2002, foi publicada a Instrução Normativa nº 51 (IN 51/2002), do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA), que aprovou os regulamentos técnicos de produção, identidade e qualidade do leite, bem como sua refrigeração e transporte a granel (CANAL DO LEITE, 2019).

Segundo Paiva (2018), a IN 51 (IN 51/2002), promoveu mudanças na cadeia produtiva, com ações para difusão das práticas de melhoria da qualidade do leite. Porém, apesar dos avanços conquistados, “observou-se que uma grande parte dos produtores de leite brasileiro não estavam aptos a atender as exigências nos prazos estabelecidos, mais especificamente em relação aos parâmetros de CCS e CBT”.

Desta forma, os parâmetros de qualidade do leite foram atualizados pelo MAPA em dezembro de 2011, por meio da Instrução Normativa nº 62 (IN 62). Esta, por sua vez, foi sucedida pelas IN 07 (de maio/16) e IN 31 (de junho/18). Mas, foi novamente observado, através das análises oficiais de qualidade realizadas pela Rede Brasileira de Laboratórios de Qualidade do Leite (RBQL), que muitos produtores não estavam aptos a atender as exigências de qualidade mais rígidas previstas para entrar em vigor a partir de 1º de julho de 2019 (CANAL DO LEITE, 2019).

Com o objetivo de simplificar o entendimento sobre as exigências de qualidade e promover um plano mais robusto de qualificação dos produtores de leite, o MAPA publicou - em novembro de 2018 - a IN 76 e a IN 77. Esta última estabeleceu os critérios e procedimentos para a produção, conservação, transporte e recepção do leite cru em estabelecimentos registrados no Serviço de Inspeção Oficial, bem como revogou as IN 51/2002, 62/2011, 07/2016 e 31/2018 (CANAL DO LEITE, 2019). As alterações propostas nas INs Nº 76 e 77 trazem algumas modificações para todas as etapas da cadeia produtiva, desde a produção realizada na propriedade, até a qualidade dos leites pasteurizados (FAGNANI, 2019). As instruções normativas seguem tendências mundiais, pertinentes à produção e comercialização, vigentes desde o mês de junho de 2019 (ZÜGE, 2019).

Ainda segundo o Canal do Leite (2019) a IN 76 aprovou os regulamentos técnicos que fixam a identidade e as características de qualidade que devem apresentar o leite cru refrigerado, o leite pasteurizado e o leite tipo A. Ficou estabelecido apenas um teto máximo para os parâmetros de CBT e CCS, não havendo - no entanto - mais prazos e exigências de qualidade crescentes como nas normas anteriores. Pelos requisitos previstos na IN 76, o leite cru refrigerado deve apresentar médias geométricas trimestrais de Contagem Padrão em Placas de no máximo 300.000 UFC/ml e de Contagem de Células Somáticas de no máximo quinhentas mil células por mililitro (500.000 CS/ml).

A Instrução Normativa nº 76 de 28 de novembro de 2018 entrou em vigor em maio de 2019, revogando alguns parâmetros da nº 62, estabelecendo no Art. 4º que o leite cru refrigerado deve atender algumas características sensoriais, sendo elas: Ser um líquido branco, opalescente, homogêneo e de odor característico. Em relação aos aspectos físico-químicos do leite, no Art. 5º, a nova legislação prevê um teor mínimo de gordura de 3,0g/100g e o teor mínimo de proteína total de 2,99g/100g. No Art. 7º a Instrução Normativa nº 76 prevê que o leite cru refrigerado de tanque individual ou comunitário

deve apresentar médias geométricas trimestrais de Contagem Padrão em Placas de no máximo 300.000 UFC/ml, e para a Contagem de Células Somáticas de no máximo 500.000 CS/ml, valores que foram mantidos da legislação que antecedia a mesma (RODRIGUES, 2019).

Nos incisos 1º e 2º do Art. 7º, a Instrução Normativa nº 76 prevê que sejam feitas médias geométricas dos valores obtidos a partir de análises realizadas no período de três meses consecutivos e sem interrupções, utilizando-se no mínimo uma amostra mensal de cada tanque. Caso haja mais de uma análise por mês, a média geométrica deve ser feita entre os resultados mensais, visando a representação no cálculo da média geométrica trimestral (RODRIGUES, 2019).

2.7. Pagamento por qualidade do leite

Desde que as cooperativas de laticínios deram início aos programas de bonificação pela qualidade do leite, isso gerou maior incentivo ao produtor de melhorar os aspectos qualitativos da sua produção, tendo em vista que isso posteriormente geraria maior renda. Realizando os testes de redutase, crioscopia e avaliando a contagem global de microrganismos aeróbios mesófilos, além da contagem de células somáticas, a indústria vem privilegiando a quantidade de leite entregue em detrimento de sua qualidade. (BRITO et al., 2021).

Leite de qualidade deve ser uma meta de todo produtor, uma vez que representa benefícios para toda a cadeia produtiva. Ganha o produtor, que poderá receber mais pelo seu produto, a indústria com a melhoria da matéria-prima e, também, o consumidor, que terá acesso a produtos de melhor qualidade e mais seguro (REHAGRO, 2018).

Segundo Fonseca (2001), o valor do leite para o produtor no Brasil segue a união de fatores como o preço básico, fatores de composição (gordura, proteína, sólidos), parâmetros de qualidade (CCS, CPP) e ajustes de preço em função da sazonalidade e/ou volume de produção. Além disso, o leite pode sofrer rejeição por parte da indústria se constatada a presença de inibidores, antibióticos, contaminantes e aguagem no leite.

As experiências obtidas no Brasil e no exterior comprovam que o pagamento pela qualidade do leite é a ferramenta mais eficiente para promover a melhoria na qualidade. Esse incentivo vem sendo adotado cada vez mais por várias indústrias, o que ajuda a

fortalecer a cadeia e criar no produto a preocupação com a melhoria na qualidade de seu produto (PINHEIRO, 2009).

O Sistema de Pagamento por Qualidade, quando bem implantado pode solucionar problemas de renda e de relacionamento entre os envolvidos, e ainda colaborar para que o processo produtivo seja eficiente (FONSECA, 2001). Além de garantir a qualidade e rendimento do seu produto final, possibilitando a diminuição de perdas da produção, para assim, se tornar competitiva ao atual mercado (ÁLVARES, 2005; WINCK, 2012).

A Cooperativa de Laticínios do Médio Vale do Paraíba – COMEVAP possui um sistema de bonificação por qualidade do leite, este se baseia no teor de proteína e gordura, na CCS e na CPP. O pagamento é feito com base na análise do leite, realizada quinzenalmente no leite de cada produtor através da Clínica do Leite, que é uma instituição sem fins lucrativos que atua para a melhoria da qualidade do leite, por meio de serviços analíticos, de sistemas de informação e da formação de pessoas, com sede em Piracicaba (SP), e está localizada no Parque Tecnológico da Prefeitura, conforme pode ser observado nas Tabelas 01, 02, 03 e 04.

Tabela 1 – Valores de bonificação para a contagem padrão em placas do leite pago pela Comevap referentes ao mês de agosto de 2021.

CPP (UFC/ml)		VALORES (R\$)
MINÍMO	MÁXIMO	Bonificação
0	20.000	0,060
20.001	50.000	0,040
50.001	80.000	0,030
80.001	200.000	0,020
200.001	300.000	0,010
300.001	>	0,000

Tabela 2 – Valores de bonificação para a contagem de células somáticas – CCS do leite pago pela Comevap referentes ao mês de agosto de 2021.

CCS (células/ml)		VALORES (R\$)
Mínimo	Máximo	Bonificação
0	200.000	0,080
200.001	300.000	0,060
300.001	500.000	0,030
500.001	>	0,000

Tabela 3 – Valores de bonificação para teor de proteína do leite pago pela Comevap referentes ao mês de agosto de 2021.

PROTEÍNA (%)		VALORES (R\$)
Mínimo	Máximo	Bonificação
3,00	3,20	0,010
3,21	3,30	0,020
3,31	3,40	0,030
3,41	3,60	0,040
3,61	>	0,050

Tabela 4 – Valores de bonificação para teor de gordura do leite pago pela Comevap referentes ao mês de agosto de 2021.

GORDURA (%)		VALORES (R\$)
Mínimo	Máximo	Bonificação
3,40	3,50	0,010
3,51	3,70	0,020
3,71	3,89	0,030
3,90	4,11	0,040
4,12	9,99	0,060

No mês de agosto de 2021 o preço base do leite na COMEVAP foi de R\$ 2,02, mas para o produtor que atingisse os melhores resultados em todos os parâmetros de

qualidade foi de R\$ 2,27 por litro, portanto R\$ 0,25 de bonificação, podendo chegar em até R\$ 2,37 por litro para produtores que seguem padrões de boas práticas agropecuárias e que são adeptos ao PRONAF - Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar.

O Centro de Estudos Avançados em Economia Aplicada (CEPEA, 2021) é parte do Departamento de Economia, Administração e Sociologia da Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz” (Esalq), unidade da Universidade de São Paulo (USP), e divulga mensalmente o preço médio do litro de leite pago ao produtor nos maiores estados produtores do Brasil. Em agosto de 2021 o preço médio foi de R\$ 2,3658 por litro para o estado de São Paulo e de R\$ 2,3595 por litro para todo o país.

3. Material e métodos

O presente trabalho foi desenvolvido utilizando os resultados de análise de contagem padrão em placas (CPP) de doze produtores de leite do município de Taubaté – SP que pertencem à COMEVAP, sendo uma parcela representativa de 10% dos produtores de Taubaté que são associadas à cooperativa.

Os resultados utilizados foram disponibilizados através da análise da Clínica do Leite. A Clínica fornece um manual de instruções para a coleta e envio das amostras, além dos recipientes de coleta com os respectivos conservantes, visando que se exerça a menor influência possível sobre os resultados a serem obtidos. O responsável pela coleta da amostra é o transportador de leite da cooperativa, sendo este treinado para realizar tal procedimento. A coleta é realizada frequentemente, direto do tanque de expansão, após este ser homogeneizado por cinco minutos, utilizando um agitador, ou por dez minutos quando se tratar de tanques com capacidade maior que três mil litros.

Com as mãos devidamente higienizadas, e após colocação de luvas, o transportador deve mergulhar a concha de coleta, também higienizada, pelo menos cinco vezes no tanque para que não haja resíduo de água na amostra.

Coleta-se então a mostra de leite que é colocada nos frascos, que devem ser agitados por alguns minutos para homogeneização do leite com o conservante. As amostras para análise de Contagem padrão em placas devem ser colocadas em frascos translúcidos, com tampa vermelha, contendo uma pastilha do conservante azidiol, devendo ser etiquetadas e identificadas, sendo enviadas para Clínica do Leite através dos Correios em recipientes térmicos com gelo, garantindo que a temperatura se mantenha em torno de 3° C, e sempre abaixo de 10°C e sem congelar. O envio deve ocorrer o mais rápido possível, e as amostras devem chegar ao laboratório em no máximo sete dias.

Foram utilizados dados de contagem padrão em placas coletados de análises de doze propriedades rurais do município de Taubaté que fornecem leite para a Comevap, escolhidas ao acaso durante um ano, entre o período de setembro de 2020 e agosto de 2021. A partir dos valores disponibilizados realizou-se a média aritmética mensal dos dados, e a avaliação dos resultados comparando-os com a Instrução Normativa nº76/2018, os cálculos estatísticos foram realizados no Microsoft Excel (versão do Excel 2016) e a análise de variância no Sisvar (FERREIRA, 2011) com a realização do Teste Tukey, com nível de significância de 0,05.

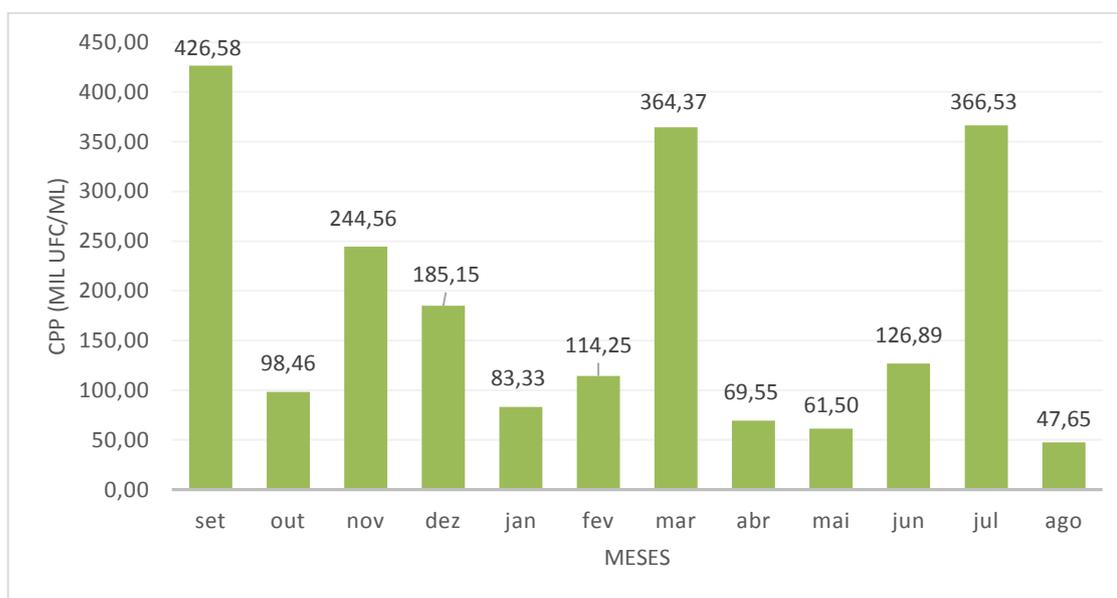
Tabela 5 – Valores médios mensais da contagem padrão em placas do leite cru obtido em cada fazenda analisada.

Mês	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
SET	23,33	3388,0	102,33	491,67	10,67	10,67	552,00	415,67	48,33	19,00	53,00	4,33
OUT	62,80	168,00	235,50	132,50	68,40	20,20	65,60	32,00	28,00	91,00	272,00	5,50
NOV	69,00	2321,0	45,50	24,67	23,25	21,25	34,25	18,25	6,25	78,25	286,00	7,00
DEZ	30,75	78,50	74,33	12,00	47,00	30,67	79,75	128,00	8,25	1244,5	426,50	61,50
JAN	7,75	64,50	104,25	5,00	22,00	17,50	110,67	319,50	13,00	40,25	289,25	6,25
FEV	15,33	129,00	124,00	5,67	41,67	48,00	9,00	654,67	15,67	18,33	305,33	4,33
MAR	12,60	149,00	153,80	37,20	35,50	44,75	20,25	3666,2	37,20	14,60	194,50	6,80
ABR	9,50	71,00	125,00	11,50	62,67	35,50	79,00	45,25	25,67	12,00	349,50	8,00
MAI	44,33	269,00	44,00	44,67	39,33	32,00	15,67	10,33	7,67	16,67	207,67	6,67
JUN	78,33	730,33	37,33	193,33	25,00	44,67	68,00	55,33	11,00	49,67	213,33	16,33
JUL	122,33	3969,0	7,00	3,00	73,00	19,00	26,33	5,67	5,33	17,00	140,00	10,67
AGO	106,00	43,33	76,33	23,50	62,67	46,33	77,00	6,33	8,67	17,00	90,00	14,67

4. Resultados e discussão

Os valores médios mensais para a contagem padrão em placas são apresentados na Figura 1. Comparando os resultados com o exigido pela Instrução Normativa n° 76 (BRASIL, 2018), onde o máximo permitido para CPP é de 300.000 UFC/ml, em três dos doze meses analisados a média mensal ultrapassou o limite, ou seja, em 25% do período total.

Figura 1 – Valores médios mensais da contagem padrão em placas (x 1000 UFC/ml).



Esses valores elevados de CPP (UFC/ml) de forma geral, ao longo do ano, segundo Brito (2013) refletem falhas na limpeza dos equipamentos, na higiene da ordenha e ou problemas na refrigeração do leite. Neste sentido, Guerreiro et al (2005) cita também a saúde da glândula mamária e o ambiente em que a vaca fica alojada como fatores que afetam diretamente a contaminação microbiana do leite cru.

Para Vilela et al. (2016), na produção de leite com características adequadas para aproveitar o máximo potencial produtivo do animal, é necessário o emprego de programas de monitoramento e melhoria da qualidade através de Boas Práticas Agropecuárias.

Como foi possível observar, algumas fazendas apresentaram valores de CPP bastante elevados, o que prejudicou a média. As fazendas de número dois e oito apresentaram valores acima de 3.000.000 UFC/ml e a fazenda de número dez apresentou acima de 1.000.000 UFC/ml, causando grande influência na avaliação. Porém, foi observado também fazendas que não ultrapassaram o exigido por lei em nenhuma das

avaliações mensais, como é o caso das fazendas número um, três, cinco, seis, nove e doze, que demonstraram seguir protocolos de Boas Práticas Agropecuárias.

Segundo o plano de bonificação da cooperativa, ao considerar uma bonificação média em relação a todos os produtores avaliados, no mês de agosto a bonificação foi de R\$ 0,040, nos meses de abril e maio foi de R\$ 0,030, em outubro, dezembro, janeiro, fevereiro e junho foi de R\$ 0,020, no mês de novembro foi de R\$ 0,010 e em setembro, março e julho não houve remuneração média.

De acordo com os dados apresentados na figura 1, os produtores de leite do município de Taubaté-SP avaliados estão deixando de ser melhor remunerado pela qualidade do leite e, neste sentido, segundo Cortez (2008) o principal elemento que controla a ordenha higiênica é o manipulador e que ele é o responsável pelas ações preventivas e corretivas e depende dele exclusivamente a condição higiênica do processo.

Para atingir a bonificação máxima pela qualidade do leite, várias medidas devem ser adotadas segundo a publicação da Rehagro (2018), as quais: Manter a sala de ordenha sempre limpa, Usar roupas limpas para ordenhar as vacas; Utilizar água de boa qualidade (potável); Lavar as luvas e mantê-las desinfetadas durante a ordenha; Imergir os tetos em solução desinfetante antes e após a ordenha; Secar os tetos com um papel toalha descartável por teto; Lavar os equipamentos e utensílios após cada ordenha com água aquecida, usando os detergentes de acordo com o manual do fabricante dos mesmos; Trocar borrachas e mangueiras do equipamento de ordenha na frequência recomendada pelo fabricante ou quando ocorrerem rachaduras; Lavar os tanques de refrigeração, usando água aquecida e detergentes adequados cada vez que o leite for recolhido pelo transportador.

Em relação as médias geométricas trimestrais, de acordo com a IN 76 (BRASIL, 2018), a Tabela 6 apresenta os dados das fazendas analisadas para CPP (UFC/ml). Das doze propriedades escolhidas ao acaso, quatro não conseguiram manter as médias trimestrais abaixo do previsto em lei durante o período avaliado (<300.000 UFC/ml), o que representa que 33,3% das fazendas não estão produzindo leite com qualidade.

Tabela 6 – Médias trimestrais da contagem padrão em placas (x 1000 UFC/ml).

Mês	Fazendas											
	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12
Set-nov	51,71	1959,0	127,78	216,28	34,11	17,37	217,28	155,31	27,53	62,75	203,67	5,61
Out-dez	54,18	855,8	118,44	56,39	46,22	24,04	59,87	59,42	14,17	471,25	328,17	24,67
Nov-jan	35,83	821,3	74,69	13,89	30,75	23,14	74,89	155,25	9,17	454,33	333,92	24,92
Dez-fev	17,94	90,7	100,86	7,56	36,89	32,06	66,47	367,39	12,31	434,36	340,36	24,03
Jan-mar	11,89	114,2	127,35	15,96	33,06	36,75	46,64	1546,79	21,96	24,39	263,03	5,79
Fev-abr	12,48	116,3	134,27	18,12	46,61	42,75	36,08	1455,37	26,18	14,98	283,11	6,38
Mar-mai	22,14	163,0	107,60	31,12	45,83	37,42	38,31	1240,59	23,51	14,42	250,56	7,16
Abri-jun	44,06	356,8	68,78	83,17	42,33	37,39	54,22	36,97	14,78	26,11	256,83	10,33
Mai-jul	81,67	1656,1	29,44	80,33	45,78	31,89	36,67	23,78	8,00	27,78	187,00	11,22
Jun-ago	102,22	1580,9	40,22	73,28	53,56	36,67	57,11	22,44	8,33	27,89	147,78	13,89

Baseando nos incisos 1º e 2º do Art. 7º, a Instrução Normativa nº 76 (BRASIL, 2018), que prevê que sejam feitas médias geométricas dos valores obtidos a partir de análises realizadas no período de três meses consecutivos e sem interrupções, utilizando-se no mínimo uma amostra mensal de cada tanque, quatro das doze fazendas ultrapassaram o permitido na legislação, devendo ter o recolhimento de leite interrompido, o que causa grande prejuízo aos produtores que devem descartar este leite. Este tipo de situação dificulta a relação dos produtores com a cooperativa, levando-os, muitas vezes, a abandonar a atividade leiteira.

Ao realizar a análise estática dos dados obtidos observou-se que o desvio padrão ficou bastante alto, como demonstrado na Tabela 8, o que significa que os valores estão, em sua maioria, longe da média. Esta variabilidade de valores compromete a qualidade final do leite obtido pela cooperativa, prejudicando a obtenção dos derivados lácteos.

Tabela 8 - Parâmetros observados na análise estatística.

Parâmetro	Resultado (mil UFC/ml)
Máximo	3969
Mínimo	03
Media	182,4
Mediana	43,67
Desvio padrão	566,799
Amplitude	3966

A média dos valores do ano foi 182,40 mil UFC/ml, estando abaixo do exigido pela IN 76, porém bem acima do ideal segundo Rodrigues (2019) que defende que a contagem padrão em placas total abaixo de 20.000 UFC/ml é o reflexo de boas práticas de higiene, portanto entende-se que o leite obtido dos produtores do município de Taubaté-SP sofre contaminação em alguma fase de produção, sendo obtido em condições higiênico-sanitárias insatisfatórias. Neste sentido, é necessário orientar os produtores, capacitando-os a estabelecer uma rotina fixa de procedimentos antes, durante e após a ordenha, atendendo-se a velocidade da operação e as condições dos equipamentos utilizados, que devem estar limpos e em perfeito funcionamento.

Em relação as estações do ano, apesar de em alguns meses a média da CPP ter ultrapassado o exigido pelo IN 76, nos resultados da média por estação do ano nenhuma delas ultrapassou as 300.000 UFC/ml. Houve diferença significativa entre cada uma das estações do ano segundo o Teste Tukey, sendo o melhor resultado no outono, e o pior resultado no inverno, estando apresentados na Tabela 7.

Tabela 7 - Valores médios por estação do ano de contagem padrão em placas (x 1000 UFC/ml).

PRIMAVERA	VERÃO	OUTONO	INVERNO
a - 176,06	b - 187,31	c - 85,98	d - 280,25

Este resultado difere do observado por Dias et al. (2015) e por Weber et al (2018), onde não foi verificada diferença entre as estações do ano no que diz respeito as análises de CPP.

5. Conclusão

Os resultados da avaliação da contagem padrão em placas dos doze produtores rurais de Taubaté mostrou que os mesmos se enquadraram no previsto pela Instrução normativa nº 76 em nove dos doze meses avaliados, com isso, estes produtores não estão atingindo o valor máximo da bonificação por qualidade em relação a Contagem Padrão em Placas. Os resultados demonstraram também que há uma grande variabilidade na CPP do leite obtido dos cooperados de Taubaté-SP, de forma a comprometer a qualidade final do leite cru refrigerado.

As análises de contagem padrão em placas indicam que é necessário capacitar e orientar os produtores em busca de melhores resultados.

REFERÊNCIAS

- ÁLVARES, J. G. **Pagamento do leite por sólidos**. In: ZOCCAL, R.; CARVALHO, L.A.; MARTINS, P. C. A inserção do Brasil no Mercado internacional de lácteos. Juiz de Fora: Embrapa Gado de leite, 2005, p. 129-140. Disponível em: <<https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/164236/1/Pecuarria-de-leite-no-Brasil.pdf>>. Acesso em: 25 set. 2020.
- BEHMER, M. L. A. **Tecnologia do leite**. 13 ed. São Paulo: Ed. Noel, 1999, 320 p..
- Boas práticas agropecuárias para produção de leite seguro e de qualidade**. Brasília: SEBRAE / SENAR; Juiz de Fora: Embrapa Gado de Leite, 2013. 80 p. Disponível em: <<https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/215427/1/LV-PAS-Leite-01-Boas-Praticas-Agrop-Leite-Seguro.pdf>>. Acesso em: 09 mar. 2021.
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Departamento de Inspeção de Produtos de Origem Animal. Instrução Normativa nº 51, de 18 de setembro de 2002. Aprova e Oficializa o Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade de Leite Pasteurizado Tipo C Refrigerado. **Diário Oficial da União**, Brasília, 20 de setembro de 2002. Seção 1.
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Instrução Normativa nº 76, de 26 de novembro de 2018**. Aprova os Regulamentos Técnicos que fixam a identidade e as características de qualidade que devem apresentar o leite cru refrigerado, o leite pasteurizado e o leite pasteurizado tipo A. Disponível em: <http://www.in.gov.br/materia/asset_publisher/Kujrw0TZC2Mb/content/id/52750137/do1-2018-11-30-instrucao-normativa-n-76-de-26-de-novembro-de-2018-52749894IN%2076>. Acesso em: 09 mar. 2021.
- BRASIL. Regulamento da Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal (RIISPOA), Decreto n. 9.013, de 29 de março de 2017. Regulamenta a Lei n. 1.283, de 18 de dezembro de 1950, e a lei nº 7.889, de 23 de novembro de 1989, que dispõem sobre a Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal. **Diário Oficial da União**, Brasília, 30 mar. 2017, Seção 1, p. 3-27.
- BRITO, M.A.V.P. **Identificando fontes e causas de alta contagem bacteriana total do leite do tanque**. 14 jan. 2013. [S.I.]. Disponível em: <<https://www.bibliotecaagptea.org.br/zootecnia/bovinocultura/artigos/IDENTIFICANDO%20FONTES%20E%20CAUSAS%20DE%20ALTA%20CONTAGEM%20BACTERIANA%20TOTAL%20DO%20LEITE%20DO%20TANQUE.pdf>>. Acesso em: 24 ago. 2021.
- BRITO, M.A., et al. **Composição**. Agência de informação Embrapa. [S.I.]. 2021. Disponível em: <https://www.agencia.cnptia.embrapa.br/Agencia8/AG01/arvore/AG01_128_21720039243.html#:~:text=Ag%C3%A7%C3%A3o%20Embrapa%20Composi%C3%A7%C3%A3o&text=O%20leite%20C3%A9%20uma%20combina%C3%A7%C3%A3o,prote%C3%ADnas%2C%20sais%20minerais%20e%20vitaminas>. Acesso em: 16 mar. 2021.
- BRITO, M.A., et al. **Tipos de Microrganismos**. Agência de informação Embrapa. Agronegócio do Leite. 2004. [S.I.]. Disponível em: <http://www.agencia.cnptia.embrapa.br/Agencia8/AG01/arvore/AG01_182_21720039246.html>. Acesso em: 20 out. 21.
- CANAL DO LEITE. **Instruções Normativas sobre a qualidade do leite no Brasil**. 27 de fevereiro de 2019. [S.I.]. Disponível em: <<https://canaldoleite.com/noticias/instrucoes-normativas-sobre-a-qualidade-do-leite-no-brasil/>>. Acesso em: 16 mar. 2021.
- CASSOLI, Laerte. **Revista Leite Integral**: Contagem bacteriana total: Entendendo o processo de análise. Clínica do leite. 01 de outubro de 2012. [S.I.]. Disponível em: <<https://www.revistaleiteintegral.com.br/noticia/contagem-bacteriana-total-entendendo-o-processo-de-analise>>. Acesso em: 24 ago. 2021.
- CEPEA. Esalq, USP. **Leite ao produtor cepea/esalq (r\$/litro) – líquido**. Centro de Estudos Avançados em Economia Aplicada. Disponível em: <https://www.cepea.esalq.usp.br/br/indicador/leite.aspx>. Acesso em: 28 set. 2021.
- Cooperativa Agropecuária Vale do Rio Doce. **A importância econômica da produção leiteira para o Brasil**. [S.I.]. Disponível em: <<https://cooperativa.coop.br/a-importancia-economica-da-producao-leiteira-para-o-brasil/>>. Acesso em: 16 mar. 2021.

- CORTEZ, M.A.S. **Qualidade do leite: boas práticas agropecuárias e ordenha higiênica**. Editora da Universidade Federal Fluminense. Niterói, 2008.
- DIAS, M. et al. Sazonalidade dos componentes do leite e o programa de pagamento por qualidade. 01 de junho de 2015. **ENCICLOPÉDIA BIOSFERA**, Centro Científico Conhecer - Goiânia, v.11 n.21; p. 2015.
- FAGNANI, R. **Vale a pena ler de novo! “Resumão das INs 76 e 77: elas estão chegando!** São Paulo: Milkpoint, 2019. Disponível em: <<https://www.milkpoint.com.br/colunas/rafael-fagnani/resumao-das-ins-76-e-77-elastao-chegando-212785/>>. Acesso: 04 de out. 2019.
- FAO e IDF. 2013. **Guia de boas práticas na pecuária de leite**. Produção e Saúde Animal Diretrizes. 8. Roma.
- FERREIRA, Daniel Furtado. **Sisvar: a computer statistical analysis system**. Ciência e Agrotecnologia (UFLA), v. 35, n.6, p. 1039-1042, 2011.
- FONSECA, L. F. L. **Pagamento por qualidade: situação atual e perspectivas para o setor lácteo brasileiro**. São Paulo: Milkpoint 2001. Disponível em: <<https://www.milkpoint.com.br/noticias-e-mercado/panorama-mercado/pagamento-por-qualidade-situacao-atual-e-perspectivas-para-o-setor-lacteo-brasileiro-8211-parte-01-8089n.aspx>>. Acesso em: 05 abr. 2019.
- FUNDAÇÃO ROGE. **3 parâmetros de avaliação da qualidade do leite**. Blog. 2020. [S.I.]. Disponível em:< <https://www.fundacaoroge.org.br/blog/3-par%C3%A2metros-de-avalia%C3%A7%C3%A3o-da-qualidade-do-leite>>. Acesso em: 04 ago. 2021.
- GUERREIRO et al. **Qualidade microbiológica de leite em função de técnicas profiláticas no manejo de produção**. ZOOTECNIA E VETERINÁRIA. Fevereiro de 2005. [S.I.]. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/cagro/a/4kyXVF6wYQdzpqzFW47wBYk/?lang=pt>>. Acesso em: 19 out. 2021.
- JAY, J.M. **Microbiologia de Alimentos**. Porto Alegre: Artmed, 2005, 6 ed., 712p.
- MENEZES, M. F. C. et al. Microbiota e conservação do leite: subtítulo do artigo. **Revista do Centro de Ciências Naturais e Exatas: UFSM, Santa Maria**. Santa Maria. v. 18. Ed. Especial Mai. 2014, p. 76-89. Disponível em: <<https://periodicos.ufsm.br>>. Acesso em: 24 ago. 2021.
- NÖRNBERG, M. F. B. L.; TONDO, E. C; BRANDELLI, A. **Bactérias psicotróficas e atividade proteolítica no leite cru refrigerado**. Acta Scientiae Veterinariae, Porto Alegre, RS, v. 37, n.2, p. 157-163, 2009. Disponível em: <<http://www.ufrgs.br/actavet/37-2/art825.pdf>>. Acesso em: 24 ago. 2021.
- PAIVA, C.A.V. **Embrapa Gado de Leite: Novas Instruções Normativas para melhoria da qualidade do leite no Brasil**. 10 de dezembro de 2018. Disponível em:< <http://www.repil Leite.com.br/profiles/blog/show?id=5899308%3ABlogPost%3A113239&commentId=5899308%3AComment%3A114626>>. Acesso em: 04 ago. 2021.
- PINHEIRO, F.F. **Sistema de pagamento como incentivo à qualidade do leite**. 2009. Disponível em: < <https://www.revistas.ufg.br/vet/article/download/7672/5445/28887>>. Acesso em: 24 ago. 2021.
- REHAGRO BLOG. **Leite: como reduzir a contagem bacteriana total e de células somáticas?** 18 de junho de 2018. Disponível em:< <https://rehagro.com.br/blog/leite-como-reduzir-a-contagem-bacteriana-total/>>. Acesso em: 24 ago. 2021.
- RIBEIRO NETO et al. **Qualidade do leite cru refrigerado sob inspeção federal na região Nordeste**. Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia, v. 64, n. 5, p. 1343-1351, 2012.
- RODRIGUES, K.S. **Avaliação da contagem padrão em placas e contagem de células somáticas em leite cru bovino produzido pela Fazenda São Miguel no município de Areias-SP**. Monografia (Graduação em Agronomia) – Departamento de Ciências Agrárias, Universidade de Taubaté. Taubaté-SP, 2019.
- SANTOS, M. V.; FONSECA, L. F. L. **Estratégias para Controle de Mastite e Melhoria da Qualidade de Leite**. Pirassununga: Ed. Manole, 2007. 314 p.
- SILVA, J.C.P.M. **Manejo para maior qualidade do leite**. Editora Aprenda Fácil, p. 181. 2011.
- TRONCO, V. M. **Manual para Inspeção de Qualidade do Leite**. Santa Maria: Editora UFSM, 2010. 203 p.

VENANCIO, T.A. **Parâmetros de qualidade do leite cru bovino: contagem bacteriana total e contagem de células somáticas.** Goiânia, 2013. Disponível em: <https://files.cercomp.ufg.br/weby/up/67/o/2013_Thamara_Venancio_Seminario1corrig.pdf>. Acesso em: 24 ago. 2021.

VIANA, E.P. **Esteio Gestão Agropecuária: Importância da produção de leite com qualidade.** 20 nov. 2020. [S.I.]. Disponível em: <<https://esteiogestao.com.br/importancia-da-producao-de-leite-com-qualidade/>>. Acesso em: 04 ago. 2021.

VILELA, D. et al. **Pecuária de leite no Brasil: cenários e avanços tecnológicos / Duarte Vilela ... [et al.], editores técnicos.** – Brasília, DF: Embrapa, 2016. Disponível em: <<https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/164236/1/Pecuaria-de-leite-no-Brasil.pdf>>. Acesso em: 09 ago. 2021.

WALSTRA, P.; JENNESS, R. **Química y física lactológica.** Acribia. Zaragoza, 1986.

WEBER et al. **Composição do leite em relação às estações do ano em um rebanho leiteiro semiconfinado no rio grande do sul.** Centro de Convenções da PUC-GO. Agosto de 2018. Goiânia-GO. Disponível em: <<http://www.adaltech.com.br/anais/zootecnia2018/resumos/trab-1611.pdf>>. Acesso em 15 out. 21.

WINCK, C. A. **Impactos do pagamento pela qualidade na cadeia produtiva do leite na região oeste de Santa Catarina.** 2012. Tese de doutorado (Programa de Pós-Graduação em Agronegócios do Centro de Estudos e Pesquisas em Agronegócio) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2012. Disponível em: <<https://lume.ufrgs.br/handle/10183/60510>>. Acesso em: 25 set. 2020.

ZÜGE, R. **As novas legislações para produção de leite: estamos prontos?** São Paulo: Milkpoint, 2019. Disponível em: <<https://www.milkpoint.com.br/colunas/na-mira/as-novas-legislacoes-para-producao-de-leite-estamos-prontos-212930/>>. Acesso: 08 nov. 2021.