

**UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ  
DEPARTAMENTO ACADÊMICO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS  
CURSO DE AGRONOMIA**

**LUCAS CANDIOTTO**

**ASPECTOS QUALITATIVOS DA PRODUÇÃO DE LEITE NO  
SUDOESTE DO PARANÁ**

**TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO**

**PATO BRANCO**

**2018**

**UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ  
DEPARTAMENTO ACADÊMICO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS  
CURSO DE AGRONOMIA**

**LUCAS CANDIOTTO**

**ASPECTOS QUALITATIVOS DA PRODUÇÃO DE LEITE NO  
SUDOESTE DO PARANÁ**

**TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO**

**PATO BRANCO  
2018**

**LUCAS CANDIOTTO**

**ASPECTOS QUALITATIVOS DA PRODUÇÃO DE LEITE NO  
SUDOESTE DO PARANÁ**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Agronomia da Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Câmpus Pato Branco, como requisito à obtenção do título de Engenheiro Agrônomo.

Orientador: Prof. Dr. Regis Luis Missio

**PATO BRANCO**

**2018**

**Candiotto, Lucas**

**Aspectos qualitativos da produção de leite no Sudoeste do Paraná /  
Lucas Candiotto.**

**Pato Branco. UTFPR, 2018**

**52 f. : il. ; 30 cm**

**Orientador: Prof. Dr. Regis Luis Missio**

**Monografia (Trabalho de Conclusão de Curso) - Universidade  
Tecnológica Federal do Paraná. Curso de Agronomia. Pato Branco,  
2018.**

**Bibliografia: f. 47- 50**

**1. Agronomia. 2. Água. 3. Higiene. 4. Ordenha. I. Missio, Regis Luis,  
orient. II Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Curso de  
Agronomia. III. Título.**

**CDD: 630**



Ministério da Educação  
**Universidade Tecnológica Federal do Paraná**  
Câmpus Pato Branco  
Departamento Acadêmico de Ciências Agrárias  
**Curso de Agronomia**



**TERMO DE APROVAÇÃO**  
**Trabalho de Conclusão de Curso – TCC**

**ASPECTOS QUALITATIVOS DA PRODUÇÃO DE LEITE NO SUDOESTE DO  
PARANÁ**

por  
**LUCAS CANDIOTTO**

Monografia apresentada às 10 horas 20 min. do dia 20 de novembro de 2018 como requisito parcial para obtenção do título de ENGENHEIRO AGRÔNOMO, Curso de Agronomia da Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Câmpus Pato Branco. O candidato foi arguido pela Banca Examinadora composta pelos professores abaixo-assinados. Após deliberação, a Banca Examinadora considerou o trabalho APROVADO.

Banca examinadora:

**Eng. Agr. Bruno Alcides Hammes Schmalz**  
PPGAG - Mestrando  
Membro

**Eng. Agr<sup>a</sup>. M. Sc. Luryan Tairini Kagimura**  
PPGAG - Doutoranda  
Membro

**Prof. Dr. Regis Luis Missio**  
UTFPR Câmpus Pato Branco  
Orientador

**Prof. Dr. Jorge Jamhour**  
Coordenador do TCC

A "Ata de Defesa" e o decorrente "Termo de Aprovação" encontram-se assinados e devidamente depositados na Coordenação do Curso de Agronomia da UTFPR Câmpus Pato Branco-PR, conforme Norma aprovada pelo Colegiado de Curso.

## **AGRADECIMENTOS**

Ao Sindicato Rural de Pato Branco, à Fundação Araucária e aos bolsistas e professores do curso de Agronomia da UTFPR – Câmpus Pato Branco pelo auxílio na coleta dos dados, também à Pró-Reitoria de Relações Empresariais e Comunitárias (PROREC) da UTFPR – Câmpus Pato Branco e especialmente ao Rafael Henrique Pertille (vulgo “Jair”) pelo auxílio na estatística.

## RESUMO

CANDIOTTO, Lucas. Aspectos qualitativos da produção de leite no Sudoeste do Paraná. 52 f. TCC (Curso de Agronomia), Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Pato Branco, 2018.

A produção de leite no Sudoeste do Paraná tem grande importância, sendo que a região já é a segunda maior produtora do estado, mas pouco se sabe sobre a qualidade do leite produzido na mesma. O objetivo deste trabalho foi promover um diagnóstico da qualidade do leite produzido em pequenos empreendimentos familiares do Sudoeste do Paraná. O estudo foi desenvolvido nos municípios de Mariópolis/PR, Pato Branco/PR e Clevelândia/PR, onde foram selecionadas 42 propriedades que comercializam o leite com uma mesma unidade de recebimento. A seleção das propriedades ocorreu em 2015 com o auxílio de técnicos da unidade de recebimento. O trabalho foi constituído por duas metodologias principais: visitas as propriedades e coleta de históricos produtivos das propriedades. Foram realizadas visitas no ano de 2016, em que foram coletadas amostras da água utilizada na ordenha. Além disso, foi aplicado um questionário previamente formulado com 50 questões sobre: aspectos sociais/econômicos da família entrevistada; aspectos higiênicos/sanitários dos processos de obtenção do leite produzido; e aspectos relacionados ao sistema produtivo da propriedade. Foram coletados os históricos quantitativos e qualitativos de todas as propriedades de julho de 2014 a junho de 2016. A correlação entre os critérios da IN 62 (2011) com as informações coletadas (questionário, análises de água e históricos) foi efetuada com auxílio da linguagem R versão 3.5.1. Cada um dos parâmetros representativos da qualidade do leite foi relacionado com todas as questões do questionário com uma probabilidade de erro de 5% através de um modelo GLM (*Generalized Linear Model*) com família gaussiana, por meio do método *Stepwise* com direção *backward*. Esta análise foi utilizada por se tratar de variáveis qualitativas. Boa parte da produção de leite das propriedades não atende a todos os requisitos da IN 62 (74%); 100% dos produtores atendem o teor mínimo de gordura e de proteína, 69% o de extrato seco desengordurado, 38% atendem o limite de CCS e 48% o de CBT. 95% das propriedades apresentam teor mínimo recomendado de lactose e 98% o de sólidos totais. Os parâmetros do leite teor de gordura e CBT tiveram relação significativa principalmente ( $p < 0,05$ ) com aspectos socioeconômicos e de manejo do rebanho; para os sólidos totais e CCS ocorreu destaque para fatores higiênicos/sanitários; em relação ao teor de proteínas e lactose tivemos relação significativa ( $p < 0,05$ ) com amplo espectro de questões; e já para o extrato seco desengordurado se destacaram o grande número de produtores responsáveis pela produção de leite com mais de 50 anos (52%) e o baixo número de produtores que afirmaram receber assistência técnica (21%). A qualidade do leite ainda é muito aquém do ideal no Sudoeste do Paraná. Fatores relacionados ao manejo higiênico-sanitário do rebanho e de ordenha afetam diretamente a qualidade do leite. Fatores relacionados ao sistema produtivo e aspectos socioeconômicos dos produtores podem afetar a qualidade do leite direta ou indiretamente.

**Palavras-chave:** Agronomia. Água. Higiene. Ordenha.

## ABSTRACT

CANDIOTTO, Lucas. Qualitative aspects of milk production in the Southwest of Paraná. 52 f. TCC (Course of Agronomy) - Federal University of Technology – Paraná. Pato Branco, 2018.

Milk production in the Southwest of Paraná has great importance, and the region is already the second largest producer in the state, but little is known about the quality of milk produced in it. The aim of this work was to promote a diagnosis of the quality of milk produced in small family farms in the Southwest of Paraná. The study was developed in the municipalities of Mariópolis/PR, Pato Branco/PR and Clevelândia/PR, where 42 properties were selected that commercialize the milk with the same receiving unit. The selection of the properties occurred in 2015 with the help of technicians from the receiving unit. The work consisted of two main methodologies: visits to properties and collection of productive records of properties. Visits were made in 2016, in which samples of the water used in the milking were collected. In addition, a questionnaire previously formulated with 50 questions was applied on: social / economic aspects of the family interviewed; hygienic / sanitary aspects of the processes of obtaining the milk produced; and aspects related to the productive system of property. The quantitative and qualitative records of all the properties from July 2014 to June 2016 were collected. The correlation between the IN 62 (2011) criteria and the collected information (questionnaire, water analysis and historical) was carried out using the language R version 3.5.1. Each of the parameters representative of milk quality was related to all questions in the questionnaire with a 5% probability of error through a GLM (Generalized Linear Model) model with Gaussian family, through the stepwise method with backward direction. This analysis was used because it is a qualitative variable. Much of the milk production of the properties does not meet all the requirements of IN 62 (74%); 100% of the producers meet the minimum fat and protein content, 69% of the dry extract defatted, 38% meet the limit of CCS and 48% of CBT. 95% of the properties have a minimum recommended lactose content and 98% of total solids. The parameters of the fat and CBT milk had a significant relationship ( $p < 0.05$ ) with socioeconomic and herd management aspects; for total solids and CCS, hygienic / sanitary factors were highlighted; in relation to the protein and lactose content we had a significant relationship ( $p < 0.05$ ) with a broad spectrum of questions; (52%) and the low number of producers who claimed to receive technical assistance (21%). The quality of milk is still far from ideal in the Southwest of Paraná. Factors related to the hygienic-sanitary management of the herd and milking directly affect the milk quality. Factors related to the productive system and socioeconomic aspects of the producers can affect milk quality directly or indirectly.

**Keywords:** Agronomy. Water. Hygiene. Milking.



## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

- Figura 1 – Frequência de produtores que atendem os requisitos estabelecidos pela IN 62 para os fatores composicionais e microbiológicos do leite de qualidade.....28
- Figura 2 – Questões significativas ( $p < 0,05$ ) para os parâmetros contagem padrão em placas (CPP) e teor de gordura (TG) e frequência de produtores que responderam as mesmas conforme a primeira opção do questionário..... 30
- Figura 3 – Questões significativas ( $p < 0,05$ ) para o parâmetro: sólidos totais (ST) e frequência de produtores que responderam as mesmas conforme a primeira opção do questionário....32
- Figura 4 – Questões significativas ( $p < 0,05$ ) para o parâmetro lactose (LACT) e frequência de produtores que responderam as mesmas conforme a primeira opção do questionário....35
- Figura 5 – Questões significativas ( $p < 0,05$ ) para o parâmetro teor de proteínas (TP) e frequência de produtores que responderam as mesmas conforme a primeira opção do questionário....36
- Figura 6 – Questões significativas ( $p < 0,05$ ) para o parâmetro extrato seco desengordurado (ESD) e frequência de produtores que responderam as mesmas conforme a primeira opção do questionário..... 38
- Figura 7 – Questões significativas ( $p < 0,05$ ) para o parâmetro contagem de células somáticas (CCS) e frequência de produtores que responderam as mesmas conforme a primeira opção do questionário..... 40

## LISTA DE TABELAS

Quadro 1 – Aspectos físico-químicos, composicionais, microbiológicos, e higiênico-sanitários para o leite cru refrigerado previstos pela IN 62. UTFPR, Pato Branco – PR, 2018.....	15
Quadro 2 – Questionário pré-formulado utilizado nas visitas as propriedades. UTFPR, Pato Branco – PR, 2018.....	22

## LISTA DE SIGLAS E ACRÔNIMOS

CBT	Contagem Bacteriana Total
CCS	Contagem de Células Somáticas
CPP	Contagem Padrão em Placas
EMBRAPA	Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
ESD	Extrato Seco Desengordurado
GLM	Generalized Linear Model
LACT	Lactose
LAQUA	Laboratório de Qualidade Agroindustrial
MAPA	Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento
PR	Unidade da Federação – Paraná
PROREC	Pró-Reitoria de Relações Empresariais e Comunitárias
Qnº	Questão número
SENAR	Serviço Nacional de Aprendizagem Rural
ST	Sólidos Totais
TG	Teor de Gordura
TP	Teor de Proteínas
UFC	Unidades Formadoras de Colônias
UTFPR	Universidade Tecnológica Federal do Paraná
UTH	Unidade de Trabalho Homem

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO.....</b>	<b>11</b>
<b>2 OBJETIVOS.....</b>	<b>13</b>
2.1 GERAL.....	13
2.2 ESPECÍFICOS.....	13
<b>3 REFERENCIAL TEÓRICO.....</b>	<b>14</b>
<b>4 MATERIAL E MÉTODOS.....</b>	<b>21</b>
<b>5 RESULTADOS E DISCUSSÕES.....</b>	<b>28</b>
<b>6 CONCLUSÕES.....</b>	<b>45</b>
<b>7 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b>	<b>46</b>
<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>47</b>

## 1 INTRODUÇÃO

A bovinocultura de leite é uma das principais atividades agropecuárias desenvolvidas na região Sudoeste do Paraná, sendo este estado o terceiro maior produtor de leite nacional, atrás do Rio Grande do Sul e Minas Gerais, com uma produção de 4,7 bilhões de litros anuais (DERAL, 2018). A produção de leite nacional, neste contexto, apresentou um aumento de 43% na última década. No estado do Paraná, entretanto, a produção de leite aumentou 89% (IBGE, 2014). A região Sudoeste do Paraná vem crescendo em importância no que se refere a produção de leite, sendo a região com o segundo maior volume de leite produzido, atrás apenas da região Oeste do Paraná, com uma diferença de 14 mil litros (IBGE, 2014). Entretanto, é na região Sudoeste do Paraná que a atividade da bovinocultura de leite mais cresce no estado, com um incremento na produção de leite de 158% entre 2002 e 2012, ultrapassando a marca de um bilhão de litros produzidos (IBGE, 2015).

No estado do Paraná a produção de leite é desenvolvida em 27.355 estabelecimentos agropecuários (65% do total de empreendimentos do estado). A grande maioria das propriedades (72,56%) de leite apresenta até 20 hectares, e 93,64% apresentam área inferior a 50 hectares, com predomínio de mão de obra familiar (IPARDES, 2009). Contudo, a produtividade leiteira da região Sudoeste do Paraná ainda é baixa se comparado aos países desenvolvidos, proporcionando expressiva incidência de estabelecimentos rurais de pecuária leiteira empobrecidos (IPARDES, 2003).

Tão essencial quanto à quantidade, a qualidade do leite é imprescindível para a segurança alimentar e para a rentabilidade das propriedades, uma vez que uma importante parcela da remuneração obtida com a venda do leite está relacionada com a qualidade do produto. Apesar disso, tem sido relatado na literatura que uma parcela importante (48,6%) do leite produzido no Brasil, apresenta padrão microbiológico inadequado (NERO et al., 2005).

A qualidade do leite é um aspecto extremamente importante no ponto de vista do aspecto sanitário/nutricional, visto que o leite é um alimento altamente perecível e pode ser responsável por diversas contaminações por patógenos ou ainda mesmo por contaminantes como antibióticos, oriundos de um mal manejo da

produção leiteira, colocando em risco a segurança alimentar e nutricional da população.

A qualidade do leite está relacionada diretamente com as condições sanitárias do rebanho, manejo nutricional, manejo higiênico de ordenha e dos processos de armazenamento e transporte do leite, os quais devem visar às necessidades dos consumidores e as exigências regulamentares. Entretanto, os processos sanitários de ordenha, a higienização de animais e de equipamentos são os fatores com maior importância em relação a contaminação do leite produzido, visto que são nesses processos que ocorrem mais falhas no manejo sanitário para obtenção de leite de qualidade e onde ocorre o maior risco de contaminação.

Os problemas qualitativos do leite podem ser atribuídos a inadequações no manejo sanitário do rebanho, no manejo nutricional e nas boas práticas na ordenha (PONSANO et al., 1999). Todavia, pouco se sabe sobre os aspectos qualitativos do leite produzido na região Sudoeste do Paraná.

## 2 OBJETIVOS

### 2.1 GERAL

Realizar um diagnóstico da qualidade do leite produzido em pequenos empreendimentos familiares do Sudoeste do Paraná.

### 2.2 ESPECÍFICOS

- Realizar um diagnóstico sobre as práticas de manejo voltadas para a produção de leite de qualidade;
- Fazer um levantamento sobre os históricos de dados relacionados à qualidade do leite produzido nas propriedades do estudo;
- Relacionar os dados de qualidade do leite com as práticas de manejo.

### 3 REFERENCIAL TEÓRICO

O leite se apresenta como uma mistura homogênea de uma elevada quantidade de nutrientes e substâncias, onde partes destes componentes se apresentam em emulsão, como os lipídeos e componentes associados; partes dos componentes estão em suspensão, como as caseínas ligadas a sais; e finalmente, partes dos componentes estão verdadeiramente em dissolução na mistura, como é o caso da lactose, vitaminas hidrossolúveis, proteínas do soro, etc. (ORDÓÑEZ, 2005). O leite, para ser denominado como tal, caracteriza-se como um líquido de coloração branca, homogêneo e opalescente. Em relação às propriedades organolépticas, o leite apresenta características de odor e sabor muito específicas, não podendo então apresentar odores e sabores diferentes do padrão (MAPA, 2011).

A legislação prevê a definição de leite, sem outra especificação, como sendo a substância advinda da ordenha completa, sem interrupções e em condições de higiene, de vacas sadias, bem nutridas e bem-dispostas. Esta definição se aplica para bovinos, sendo que o leite produzido por outros mamíferos deve conter o nome da espécie (MAPA, 2011).

A regulamentação da identidade, produção e qualidade do leite no Brasil foi inicialmente prevista no ano de 2002, com a publicação da Instrução Normativa nº 51 (IN 51) pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA), também contendo a regulamentação sobre a coleta do leite cru refrigerado nas unidades de produção, assim como o transporte do leite até os laticínios (MAPA, 2002). Em 2011 o MAPA publicou a Instrução Normativa 62 (IN 62), criada com o intuito de atualizar a IN 51 e estabelecer limites e prazos gradativos para que o leite produzido no país atinja melhores indicadores higiênico-sanitários (MAPA, 2011).

A qualidade do leite, neste contexto, é mensurada através de indicadores físico-químicos (como acidez titulável e a densidade relativa), de constituição (tais como gordura, proteína e extrato seco desengordurado) e por indicadores higiênico-sanitários (contagem bacteriana total, contagem de células somáticas, detecção de resíduos de antibióticos). De forma geral, se verifica que os indicadores higiênico-sanitários são os mais problemáticos, os quais estão diretamente relacionados com a sanidade do rebanho, especialmente com a



incidência da mastite, com as práticas de higiene nos processos de obtenção e armazenamento do leite, bem como com o período de carência de antibióticos (MAPA, 2011). No Quadro 1 são apresentados os requisitos físico-químicos, composicionais, microbiológicos e higiênico-sanitários para o leite cru refrigerado deliberados pela IN 62 (MAPA, 2011).

**Quadro 1** – Aspectos físico-químicos, composicionais, microbiológicos, e higiênico-sanitários para o leite cru refrigerado previstos pela IN 62. UTFPR, Pato Branco – PR, 2018.

<b>Parâmetros</b>	<b>Requisitos</b>
Aspecto e cor	Líquido branco opalescente homogêneo
Sabor e odor	Isento de sabor e odores estranhos
Neutralizantes de acidez, reconstituintes da densidade e agentes antimicrobianos	Ausência
Teor de gordura, g/100 g	No mínimo 3,0
Densidade relativa a 15 °C, g/mL	1,028 a 1,034
Acidez titulável, g de ácido láctico/100 mL	0,14 a 0,18
Teste de alizarol	Estável
Extrato seco desengordurado, g/100 g	No mínimo 8,4
Índice crioscópico, °C	-0,512 °C a -0,531 °C
Proteínas, g/100 g	No mínimo 2,9
Temperatura máxima de conservação do leite	7 °C na propriedade e 10 °C no laticínio
CBT, UFC/mL Até 30/06/2014* A partir de 01/07/2014 até 30/06/2016* A partir de 01/07/2017*	600.000 300.000 100.000
CCS, células/mL Até 30/06/2014* A partir de 01/07/2014 até 30/06/2016* A partir de 01/07/2017*	600.000 500.000 400.000

Legenda: CBT= Contagem Bacteriana Total; UFC= Unidades Formadoras de Colônias; CCS= Contagem de Células Somáticas.

\*Para as regiões Sul, Sudeste e Centro-Oeste do Brasil.

Fonte: MAPA (2011). Adaptado pelo autor.

Os indicadores físico-químicos (acidez e densidade) e de constituição (gordura, proteína e extrato seco desengordurado) estão intrinsecamente associados aos fatores nutricionais do rebanho. Estima-se que a alimentação do rebanho seja responsável por 50% da variação no teor de proteína e gordura do leite

(Teixeira, 2006), características determinantes do rendimento dos produtos lácteos e consideradas para precificação do leite (TRONCO, 1997). A gordura, neste contexto, é o componente do leite com maior variação dentro de uma mesma espécie e raça, principalmente por fatores nutricionais e/ou metabólicos. A gordura do leite depende da relação volumoso/concentrado e da relação entre carboidratos estruturais/carboidratos não estruturais. Assim, quanto maior for a proporção de concentrado, menor será o teor de gordura, o que é explicado pela baixa relação acetato/propionato no rúmen, devido ao pH abaixo de 6,0, compatível com dietas com alta proporção de concentrado (DURR et al., 2001) ou com dietas com alta ingestão de carboidratos não estruturais, característica de forragens de elevada qualidade como gramíneas hibernais em início de ciclo. A participação da gordura na composição do leite também é influenciada por fatores como a raça do animal, estágio da lactação, idade do animal, estação do ano e a saúde da glândula mamária (TRONCO, 1997). A proteína, por sua vez, é o segundo componente com maior variabilidade em função dos fatores ambientais, incluindo a nutrição. Geralmente, à medida que aumenta o teor de proteína do leite, aumenta a produção total, o que não ocorre com a gordura (CARVALHO, 2002). Claro que deve-se ponderar a afirmação de incremento no teor de proteína no leite indefinidamente, uma vez que predominantemente a proteína é um componente influenciado pela maior inserção de proteína na dieta e excessos deste componente na alimentação animal podem proporcionar diversos distúrbios fisiológicos nos animais e, conseqüentemente, perdas econômicas. O conteúdo de proteína e gordura do leite apresenta alta herdabilidade (0,5), o que torna a seleção genética uma das opções de maior sucesso para o incremento destas características (COSTA; TEIXEIRA, 2007).

A importância da água de qualidade na produção de leite é enorme, já que o leite é composto por aproximadamente 88% de água, e as demais substâncias do leite estão em solução nesta fração (FOSCHIERA, 2004), sendo imprescindível a presença de água adequada e prontamente disponível para a dessedentação dos animais. Além de ser quantitativamente o componente de maior importância no leite, a água possui papel chave na produção deste alimento por ser utilizada em todos os processos de higienização na ordenha (FOSCHIERA, 2004). A água não tratada é a principal fonte de contaminantes como as bactérias psicotróficas (MOLINERI et al.,

2012). Estes microrganismos, que também estão presentes no solo e em vegetais, são predominantemente do gênero *Pseudomonas* spp. e possuem a capacidade de se reproduzir na temperatura de refrigeração do leite (abaixo de 8 °C), se caracterizando como principais responsáveis pela deterioração do leite cru em refrigeração (MOLINERI et al., 2012; BRITO, 2010). A contaminação do leite por bactérias psicotróficas está associada às deficiências nas práticas higiênicas na ordenha e/ou temperaturas inadequadas de conservação do leite cru (BRITO, 2010).

Os coliformes (*Escherichia coli*, *Klebsiella* spp., entre outros), encontrados nos desejos dos animais, no solo e na água, são importantes contaminantes do leite. A contaminação do leite por esses organismos está relacionada principalmente com a qualidade da água, bem como com práticas higiênico-sanitárias na ordenha (BRITO, 2010). Um dos parâmetros mais importantes quando se trata da avaliação da qualidade higiênico-sanitária do leite é a Contagem Bacteriana Total (CBT). A contagem bacteriana presente no leite secretado de uma glândula mamária saudável varia de 100 a 1.000 UFC/mL. Porém, os valores de CBT para o leite em condições normais de higiene é de cerca de 10.000 UFC/mL, sendo que como parâmetro de leite de boa qualidade microbiológica adota-se o teto de 100.000 UFC/mL (DIAS; ANTES, 2014).

A contagem de células somáticas (CCS), por outro lado, está associada a sanidade da glândula mamária, em que o ataque bacteriano ao tecido mamário acarreta elevação do número de células somáticas no leite, sendo que este aumento se caracteriza pelo deslocamento dos leucócitos do sangue (glóbulos brancos) para a glândula mamária com a intenção de exercer proteção à ameaça infecciosa ou inflamatória (DONG et al., 2012). A presença de células somáticas acima do normal é muito relacionada a infecções, principalmente bacteriana. No entanto, inflamações no tecido mamário podem estar relacionadas às agressões físicas e químicas. Em condições normais, a CCS varia de 20.000 a 50.000 células/mL, sendo utilizado o teto de 100.000 células/mL como parâmetro geral para ausência de infecção intramamária (DIAS; ANTES, 2014), contrariando trabalhos mais defasados como o de Dohoo e Leslie (1991), que obtiveram o valor limite de 200.000 células/mL.

A CCS é o principal parâmetro utilizado para estimar os decréscimos na produção de leite que são decorrentes de mastite subclínica, que tem como

principais causadores os microrganismos das espécies *Staphylococcus aureus* e *Staphylococcus agalactiae* (SOUZA et al., 2009). Estas estimativas apontam que este efeito pode reduzir a produção em 10 a 30% por lactação. Estes valores variam com as causas de cada quadro, duração, patógeno, idade do animal, estado nutricional, entre outros fatores. A redução na produção é atrelada a alterações nas células epiteliais secretoras e na permeabilidade vascular do alvéolo secretor (SANTOS; FONSECA, 2007). O efeito principal dos teores elevados de CCS no leite, contudo, está relacionado à redução da qualidade nutricional do leite. Amostras de leite com alta CCS apresentam menores proporções de lactose, gordura, cálcio e fósforo, com aumento da albumina sérica e de ácidos graxos livres de cadeia curta, assim como maior atividade de enzimas proteolíticas e lipolíticas no leite. A atividade de enzimas está intimamente ligada com a deterioração do leite cru em armazenamento, deteriorando proteínas e lipídios, consecutivamente (GARGOURI et al., 2013).

A mastite é a maior responsável pelas perdas econômicas na cadeia de produção do leite (PRATA, 2001). Estas perdas não se restringem a redução na produção de leite, pois também estão relacionadas com o aumento do número de tratamentos químicos e a perda de animais pelo descarte prematuramente, nos casos crônicos (RUPP et al., 2000). A mastite pode ser classificada como clínica e subclínica. A forma clínica se caracteriza pela clareza dos sintomas como inflamação, edema e aumento da temperatura da glândula mamária, assim como o enrijecimento da mesma e a demonstração de dor por parte do animal ou qualquer mudança nas características do leite (MÜLLER, 2002). A mastite subclínica não gera alterações visíveis no úbere ou no leite, mas seus efeitos são observados através de análises microbiológicas. A mastite também pode ser denominada como contagiosa, cuja contaminação ocorre durante os processos de ordenha, ou mastite ambiental, que ocorre durante os períodos compreendidos entre as ordenhas. Apesar da importância das duas formas de contaminação, a maior parte da transmissão de mastites ocorre durante a ordenha (contagiosa), devido a falhas nos processos higiênico-sanitários envolvidos neste processo (DIAS, 2007), caracterizando a mastite contagiosa como mais importante na produção de leite. O mesmo autor ainda afirma que na prática a mastite contagiosa é de mais fácil prevenção que a

ambiental. Ainda, a mastite ambiental apresenta a peculiar característica de estar presente em sistemas bem manejados e com baixas CCS.

A melhor forma de se evitar a mastite é através da prevenção, como afirma Rupp et al. (2000), citando que o manejo de higiene de ordenha, assim como o uso de procedimentos e equipamentos adequados pode reduzir o número de animais com mastite e novas infecções, assim como diminuir a CCS da propriedade. Este quadro positivo pode ser responsável por melhorar a qualidade do leite, sendo vantajoso para o produtor, para a indústria e para o consumidor. Uma rotina básica e higiênica de ordenha, como a recomendada pela EMBRAPA (2005), compreende algumas orientações como: lavagem dos tetos com água limpa e corrente, quando sujos os mesmos; descarte dos três primeiros jatos de leite; teste da caneca de fundo preto para a verificação de presença de mastite; uso de solução pré-*dipping* para esterilizar os tetos; secagem dos tetos com toalha de papel; acoplação de teteiras para a ordenha; retirada das teteiras após o fluxo de leite cessar; esterilização dos tetos com solução pós-*dipping*.

Segundo Dias e Antes (2014) e Müller (2002), para se obter resultados de redução e controle da CCS do rebanho, a adoção de um programa básico de manejo de mastite é necessário, o que inclui: práticas adequadas de ordenha, assim como para sua higienização; higienização de equipamentos, operadores e espaço em geral; mão de obra especializada, efetuar com urgência o tratamento dos casos clínicos; monitoramento dos casos de mastite, processo de prevenção de mastites nas vacas secas; descarte dos animais com casos crônicos; e manejo da área onde os animais permanecem como o uso de silvipastoralismo. Caso o controle preventivo seja falho e os casos de mastites apareçam, ações devem ser tomadas. Em casos crônicos geralmente ocorre o descarte do animal e em casos tratáveis o mesmo é feito com fitoterápicos e, principalmente, através de antibióticos. Ressalta-se que o último está fortemente relacionado com a maior parte dos casos de contaminação de leite com resíduos desta natureza, devido à falta de respeito ao período de carência de cada medicamento (COSTA et al., 2000).

A contaminação com antibióticos é muito prejudicial para toda a cadeia produtiva do leite, desde as perdas econômicas para o produtor e para a indústria, assim como os prejuízos à saúde do consumidor em casos onde, por alguma falha no sistema de controle de resíduos de antibióticos no leite, o mesmo acabe por

ingerir leite ou derivados contaminados (COSTA et al., 2000). O mesmo autor comenta ainda que a presença de antimicrobianos no leite gera vários problemas para a saúde pública, sendo os principais a ocorrência de situações de resposta de hipersensibilidade a alguma substância do gênero presente no leite ou, a situação mais grave, o surgimento de patógenos resistentes a antibióticos.

#### 4 MATERIAL E MÉTODOS

O presente estudo foi desenvolvido em unidades produtivas caracterizadas como pequenas propriedades com desenvolvimento de pecuária leiteira e de mão de obra predominantemente familiar dos municípios de Mariópolis/PR, Pato Branco/PR e Clevelândia/PR. Foram selecionadas 42 propriedades que comercializam o leite produzido com um mesmo laticínio da região Sudoeste do Paraná. O processo de seleção das propriedades ocorreu no segundo semestre do ano de 2015 com o auxílio de técnicos responsáveis do laticínio. As propriedades foram selecionadas levando em consideração o conhecimento prévio das características das propriedades, tais como: índices produtivos semelhantes, sistemas sem uso de confinamento e produção com base familiar.

Após a seleção das propriedades, foi realizada uma reunião com os proprietários (as) na associação do laticínio para explicar a metodologia de trabalho. Essa foi constituída por: visita a propriedade, com a aplicação do questionário previamente formulado e coleta da água utilizada na ordenha; coleta de históricos produtivos das propriedades (histórico qualitativo e quantitativo); processamento das informações coletadas; e análise dos dados, para estabelecer conexões entre a qualidade do leite produzido nas propriedades e sua relação com os fatores constatados sobre os processos de ordenha. Ao fim desta reunião já foram marcadas as visitas as propriedades.

Durante as visitas, ocorridas no ano de 2016, foram coletadas amostras da água utilizada na ordenha de cada propriedade, sendo encaminhadas para análise laboratorial, respeitando o protocolo de coleta e armazenagem de água do Laboratório de Qualidade Agroindustrial (LAQUA) da UTFPR – Câmpus Pato Branco, onde foram analisadas. O protocolo se caracteriza por coletar a água do ponto mais próximo possível da fonte, utilizando o frasco correto e esterilizado cedido pelo laboratório e, nos casos de coleta em torneiras, deixar a mesma aberta com água corrente por cinco minutos para depois efetuar a coleta; os frascos com as amostras devem ser devidamente fechados e mantidos sob refrigeração até a entrega no laboratório. Outra ação realizada nas visitas foi a aplicação de um questionário previamente formulado. O mesmo abrangia questões relacionadas aos aspectos sociais/econômicos da família entrevistada; aspectos higiênicos/sanitários

dos processos de obtenção do leite produzido e; aspectos relacionados ao sistema produtivo da propriedade. A linguagem utilizada no questionário foi ajustada para facilitar o entendimento dos entrevistados e todas as questões foram explicadas detalhadamente para sanar qualquer tipo de dúvida sobre o questionamento.

O questionário utilizado está contido no Quadro 2, com a presença das perguntas realizadas aos produtores durante as visitas e as possíveis respostas, assim como o respectivo código (“Qnº da questão”) de cada questão para facilidade de manuseio das informações coletadas. As respostas para alguns dos questionamentos foram confirmados através da observação da sala de ordenha, dos históricos produtivos da propriedade e do resultado da análise da água utilizada na ordenha. As respostas do questionário são binárias, para a interpretação estatística dos dados coletados, mas para o manuseio das informações e interpretação dos resultados foi considerado apenas as respostas contidas na primeira coluna, composta predominantemente por respostas afirmativas (como “sim”) aos questionamentos.

**Quadro 2** – Questionário pré-formulado utilizado nas visitas as propriedades. UTFPR, Pato Branco – PR, 2018.

CÓDIGO	PERGUNTA	RESPOSTA	
Q1	A propriedade pertence a família?	Sim	Não
Q2	Qual a distância da propriedade até o laticínio que faz a coleta do leite?	Até 10 km	10 – 30 km
Q3	Qual o número de integrantes da família?	Até 5	Mais de 5
Q4	Qual a idade do responsável pela produção de leite?	Até 50 anos	Mais de 50 anos
Q5	Existe trabalho externo (na cidade, para vizinhos/terceiros)?	Sim	Não
Q6	Existe pessoa na propriedade com qualificação (técnico agrícola, curso do SENAR ou outro treinamento)?	Sim	Não
Q7	Qual a quantidade de mão de obra familiar?	1 a 3 UTH	3 a 5 UTH
Q8	Existe mão de obra contratada fixa?	Sim	Não



Quadro 2 – Continuação...

CÓDIGO	PERGUNTA	RESPOSTA	
Q9	Qual a origem da água utilizada na ordenha?	Poço	Sanga
Q10	É realizada a análise da água utilizada na ordenha?	Sim	Não
Q11	Quais são as atividades desenvolvidas?	Apenas leite	Outras
Q12	A atividade leiteira é a que gera maior renda líquida na propriedade?	Sim	Não
Q13	Há quantos anos se trabalha com gado leiteiro na propriedade?	Até 10	Mais de 10
Q14	Qual é o tamanho do rebanho leiteiro (número de cabeças)?	Até 20	Mais de 20
Q15	Qual a predominância de raça dos animais do rebanho leiteiro?	Holandesa	Jersey
Q16	Qual é o número médio de lactações do rebanho leiteiro?	Até 5	Mais de 5
Q17	Possui pastagem anual/perene para alimentação do rebanho leiteiro?	Sim	Não
Q18	Possui suplementação (silagem, ração, farelos, etc.) para alimentação do rebanho leiteiro?	Sim	Não
Q19	Realiza adubação da pastagem?	Sim	Não
Q20	Qual fertilizante utiliza para a adubação da pastagem?	Químico	Orgânico
Q21	Qual o destino do leite produzido?	Venda <i>in natura</i>	Laticínio
Q22	É realizado teste de mastite durante a ordenha?	Sim	Não
Q23	Qual teste de mastite é utilizado?	Da caneca	Da raquete
Q24	Qual a frequência da realização do teste?	Diária	Semanal
Q25	Quem realiza o teste?	Ordenhador	Outro

Quadro 2 – Continuação...

CÓDIGO	PERGUNTA	RESPOSTA	
Q26	A propriedade já perdeu leite em função de necessidade de cuidados (antibióticos, bactéria excessiva, acidez, outro)?	Sim	Não
Q27	Houve perdas por doenças?	Sim	Não
Q28	Os animais foram vacinados/examinados?	Sim	Não
Q29	Por quem foi feito o procedimento (vacinação/exame)?	Veterinário(a)	Proprietário
Q30	Respeita-se o período de carência de medicamentos?	Sim	Não
Q31	Qual o método de reprodução do rebanho?	Inseminação	Monta
Q32	Apenas mulheres realizam a ordenha dos animais?	Sim	Não
Q33	Apenas homens realizam a ordenha dos animais?	Sim	Não
Q34	Qual o tipo de ordenha?	Mecanizada	Manual
Q35	A lavagem da ordenhadeira é diária?	Sim	Não
Q36	Cumprir o protocolo correto de ordenha (EMBRAPA, 2005)?	Sim	Não
Q37	Forma de resfriamento do leite?	Tarro (imersão)	Tanque de expansão
Q38	Resfria o leite a menos de 8° C se estocado por mais de 2 horas desde a ordenha e a menos de 6° C caso não coletado diariamente?	Sim	Não
Q39	Houve algum caso de mastite entre os animais leiteiros nos últimos 6 meses?	Sim	Não

Quadro 2 – Continuação...

CÓDIGO	PERGUNTA	RESPOSTA	
		Permanência	Descarte
Q40	Qual o procedimento tomado quanto ao destino do animal tratado para mastite?	Permanência	Descarte
Q41	Há água limpa corrente disponível para a limpeza de vacas sujas e piso durante a ordenha?	Sim	Não
Q42	Há ausência de pragas e/ou animal doméstico na sala de ordenha?	Sim	Não
Q43	Existe aposentado/pensionista contribuindo para a renda na família/propriedade?	Sim	Não
Q44	Tem acesso a capital financeiro (financiamento, por exemplo)?	Sim	Não
Q45	A propriedade recebe assistência técnica?	Sim	Não
Q46	Gostaria que seus filhos seguissem na pecuária de leite?	Sim	Não
Q47	Existe algum membro da família que pretende fazer a sucessão familiar?	Sim	Não
Q48	Ausência de <i>Coliformes</i> Totais na amostra da água utilizada na ordenha?	Sim	Não
Q49	Ausência de <i>Escherichia coli</i> na amostra da água utilizada na ordenha?	Sim	Não
Q50	Produção mensal de leite da propriedade é superior à média do grupo de propriedades estudado (superior a 4.589 L/mês)?	Sim	Não

Legenda: SENAR = Serviço Nacional de Aprendizagem Rural; UTH = Unidade de Trabalho Homem (LIMA et al.; 1995); EMBRAPA = Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária.

Fonte: autoria própria (2016). Adaptado.

Unidade de trabalho homem (UHT), utilizada na questão Q7, é a medida utilizada para mensurar a força de trabalho no campo e representa 300 dias de trabalho com jornada de 8 horas diárias de uma pessoa entre 18 e 59 anos (Lima et al.; 1995). Para o cálculo se utiliza a relação: crianças de 7 a 13 anos = 0,5 UTH;

jovens de 14 a 17 anos = 0,65 UTH; pessoas de 18 a 59 anos = 1 UTH; e pessoas de mais de 60 anos = 0,75 UTH (LIMA et al.; 1995).

Foram coletados os históricos produtivos (relatórios quantitativos e qualitativos) de todas as propriedades de julho de 2014 a junho de 2016, através de relatórios mensais de cada propriedade, cedidos pela captadora da produção de leite com autorização da mesma e de todos os proprietários para uso em sigilo. Os relatórios quantitativos são caracterizados por planilhas contendo o valor mensal em volume de entrega de leite de cada propriedade para a unidade de recebimento. Dessa forma, com tal informação se pode obter o volume médio produzido em cada propriedade e a média de todas as propriedades analisadas no estudo. Já os relatórios qualitativos se caracterizam por planilhas contendo os valores médios mensais de cada propriedade para fatores utilizados como parâmetros da qualidade do leite produzido, obtidos através de coletas de amostras de leite durante o mês corrente (geralmente 3) pela empresa captadora. Tais fatores composicionais e microbiológicos do leite produzido são:

- Contagem Padrão em Placas (CPP), relacionada a CBT;
- Teor de Gordura (TG);
- Sólidos Totais (ST);
- Lactose (LACT);
- Teor de Proteínas (TP);
- Extrato Seco Desengordurado (ESD);
- Contagem de Células Somáticas (CCS).

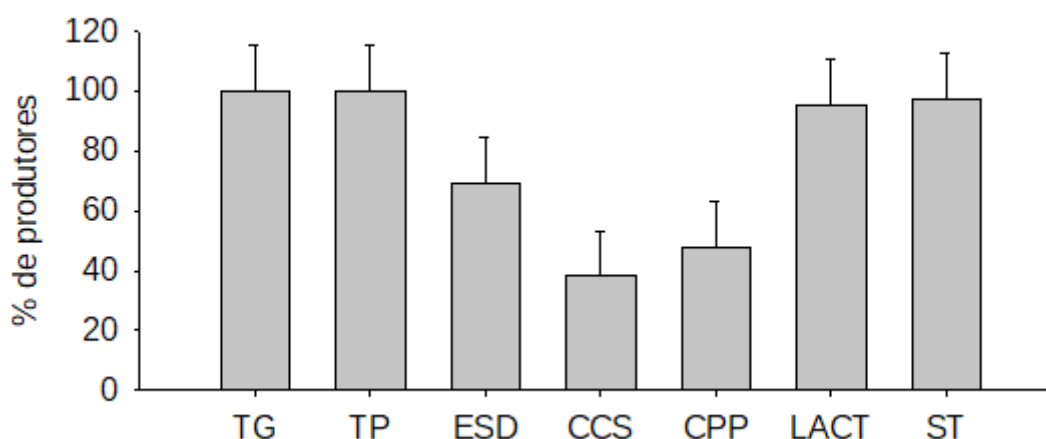
Todas as informações coletadas foram digitalizadas em planilhas do Microsoft Excel® 2016 e submetidas a análise descritiva. A correlação entre os fatores representativos da qualidade do leite produzido estipulados na IN 62 (obtidos das médias dos históricos qualitativos de cada propriedade) com as informações coletadas (análises de água e respostas do questionário) foi efetuada com auxílio da linguagem R versão 3.5.1 (R Core Team, 2018). Cada um dos parâmetros representativos da qualidade do leite foi relacionado com todas as questões do questionário com uma probabilidade de erro de 5% através de um modelo GLM (Generalized Linear Model), com família gaussiana. Para isso os valores foram transformados para distribuição normal através de arco seno. Após a geração dos modelos, realizou-se a seleção do modelo mais explicativo para cada variável

resposta por meio do método de *Stepwise* (50 passos) com direção *backward*. Esse método avalia as combinações de questões para um determinado modelo, e realiza a exclusão das questões não significantes, mantendo apenas as questões que tornaram o modelo mais explicativo possível. Esta análise foi utilizada por se tratar de variáveis qualitativas. As questões significativas para o valor recomendado de dado parâmetro da qualidade do leite (variável resposta) foram representadas graficamente junto com o mesmo. A relação de produtores de leite que atendem os requisitos contidos na IN 62 também foram representados graficamente. Os gráficos foram produzidos no software computacional SigmaPlot® versão 12.5.

## 5 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Verificou-se que grande parte (74%) das propriedades do diagnóstico não atende a todos requisitos estabelecidos pela Instrução Normativa 62 (MAPA, 2011). Na Figura 1 podemos visualizar a frequência de produtores que atende cada requisito da qualidade do leite.

**Figura 1** – Frequência de produtores que atendem os requisitos estabelecidos pela IN 62 para os fatores composicionais e microbiológicos do leite de qualidade.



Legenda: TG = Teor de Gordura; TP = Teor de proteínas; ESD = Extrato Seco Desengordurado; CCS = Contagem de Células Somáticas; CPP = Contagem Padrão em Placas (= CBT); LACT = Lactose; ST = Sólidos Totais.

Fonte: autoria própria (2018).

Em relação a composição do leite, 100% das propriedades atendem o teor mínimo (MAPA, 2011) de gordura (TG) e o teor mínimo de proteína (TP) do leite (Figura 1). Quanto aos outros fatores composicionais do leite, a porcentagem de propriedades que atendem as proporções recomendadas é inferior: 69% das propriedades atendendo o teor mínimo de extrato seco desengordurado (ESD), 95% para a proporção normal de lactose (LACT) e 98% para o mínimo de sólidos totais (ST). É importante mencionar que a IN 62 (MAPA, 2011) estabelece o valor mínimo para extrato seco desengordurado, mas não o faz, no entanto, para os sólidos totais e para o teor de lactose. No caso dos ST o valor mínimo é obtido através da soma de ESD com o TG, assim encontrando o valor de 11,4 g/100 g, uma vez que os sólidos totais compreendem todos os componentes do leite com exceção da água, inclusive o teor de gordura, e o extrato seco desengordurado representa todos os constituintes do leite com exceção da água e da gordura.. Já no caso da lactose a IN

62 (MAPA, 2011) não estabelece critérios mínimos e máximos, o que pode estar associado ao fato de que este componente do leite tende a ser bem estável, se situando na faixa de 4 g/100 g ou 4% (KOBBLITZ, 2011; TRONCO, 2008), valor considerado como mínimo neste estudo. Porém, em situações especiais a lactose pode variar, como nos casos de mastites com elevação dos teores de células somáticas citados por Bueno et al. (2005) onde ocorreu redução dos teores de lactose, fato que pode ser explicado pela perda de lactose para o sangue devido a alterações na permeabilidade da membrana da glândula mamária.

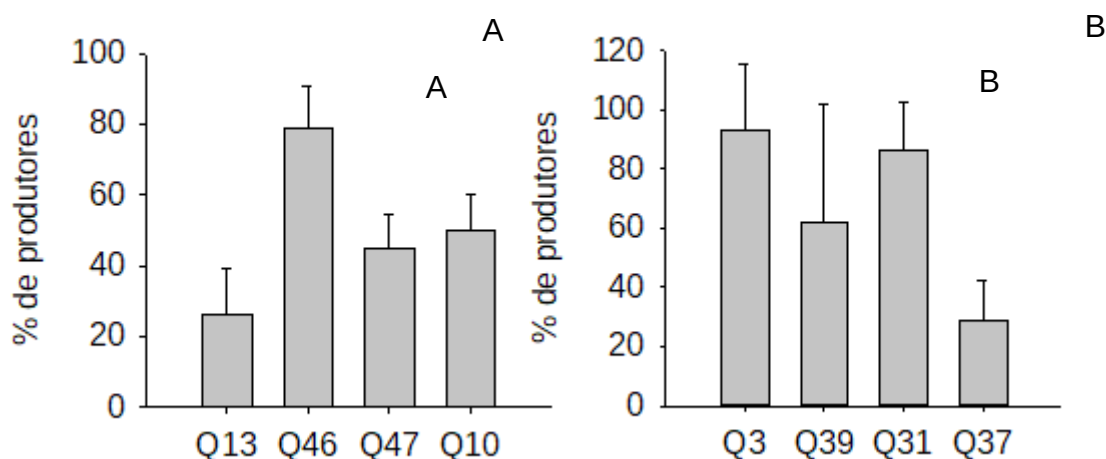
Já para os fatores microbiológicos a maioria das propriedades (71%) se encontra fora do estabelecido pela IN 62 (MAPA, 2011): apenas 38% dos produtores apresentam contagem de células somáticas média inferior ao limite da normativa e uma porção pouco maior (48%) apresenta leite com contagem bacteriana total (representa aqui pela contagem padrão em placas – CPP) média abaixo do limite estipulado (Figura 1).

As questões significativas ( $p < 0,05$ ) para o fator contagem padrão em placas de microrganismos no leite estão representadas na Figura 2A. A Contagem Padrão em Placas, assim como o parâmetro Unidades Formadoras de Colônias são formas de mensurar a contaminação microbiológica do leite. Esta contaminação está intimamente ligada com a higiene do rebanho, dos processos de ordenha e de resfriamento do leite (BRITO, 2010). Neste sentido, sabemos que a qualidade da água é um dos fatores chaves para evitar tal tipo de contaminação (MOLINERI et al., 2012), e a análise laboratorial da mesma é o meio de averiguar sua qualidade. Sendo assim, observou-se que apenas 26% (Q10) das propriedades analisadas apresentavam análise de água.

No entanto, outros fatores além da qualidade da água podem corroborar com a contaminação microbiológica do leite (EMBRAPA, 2005), fatores como: o não cumprimento de todos os processos de higienização necessários durante a ordenha; a desatenção, propiciando erros; a perda de hábitos corretos de manejo de ordenha ao longo do tempo; entre outras falhas que podem estar relacionadas com fatores de desmotivação para a atividade leiteira como o envelhecimento das pessoas responsáveis pela mesma e a ausência de sucessão familiar. O envelhecimento da população rural é uma realidade no Paraná e tende a se agravar (IPARDES, 2009), sobretudo com a baixa incidência de sucessão familiar

existente. Isto se reflete nos resultados apresentados na Figura 2A para contagem padrão em placas, onde 79% dos produtores afirmou que gostaria que seus filhos seguissem na atividade leiteira (Q46), mas em menos da metade das propriedades (45%) existe algum membro da família que pretende realizar sucessão familiar (Q47). Outro fato observado foi que apenas 26% dos produtores trabalham a 10 anos ou menos com a pecuária leiteira (Q13), ou seja, a grande maioria está na atividade a mais de uma década e em vários casos mais de 20 anos, se tratando de agricultores envelhecidos. Agricultores nessas condições, sobretudo quando falamos em pequenas propriedades (IPARDES, 2009) e com ausência de sucessão familiar, não pensam em continuar na atividade por muito tempo e isso pode afetar a qualidade de procedimentos higiênicos de ordenha pela desmotivação.

**Figura 2** – Questões significativas ( $p < 0,05$ ) para os parâmetros contagem padrão em placas (CPP) e teor de gordura (TG) e frequência de produtores que responderam as mesmas conforme a primeira opção do questionário.



Legenda: A = questões significativas para contagem padrão em placas (CPP); B = questões significativas para teor de gordura (TG). Q13 = >10 anos na atividade leiteira; Q46 = gostaria de sucessão familiar; Q47 = existe chance de sucessão; Q10 = realiza análise da água; Q3 = até 5 integrantes na família; Q39 = com caso de mastite nos últimos 6 meses; Q31 = reprodução por inseminação artificial; Q37 = resfria o leite em tanque de imersão.  
Fonte: autoria própria (2018).

Para o fator teor de gordura (TG) do leite as questões significativas ( $p < 0,05$ ) foram representadas na Figura 2B. O teor de gordura do leite produzido em uma propriedade está relacionado principalmente com a raça predominante no rebanho, sua genética e a dieta do rebanho leiteiro, sendo esta última citada por Teixeira (2006) como responsável por 50% das variações de gordura e proteína.



As perguntas sobre o rebanho leiteiro e a dieta dos animais presentes no questionário não foram significativas para teor de gordura (Q14 até a Q20). No entanto, quando questionados sobre o método reprodutivo utilizado 86% dos entrevistados afirmaram utilizar a inseminação artificial (Q31), método que é comprovadamente mais eficaz para a melhoria da genética do rebanho do que monta natural (IPARDES, 2009) e, conseqüentemente, poderia proporcionar a essas propriedades em questão animais com maior aptidão para produção de leite com maiores teores de gordura, sobretudo se houver o uso de genética Jersey (JENSEN, 1995).

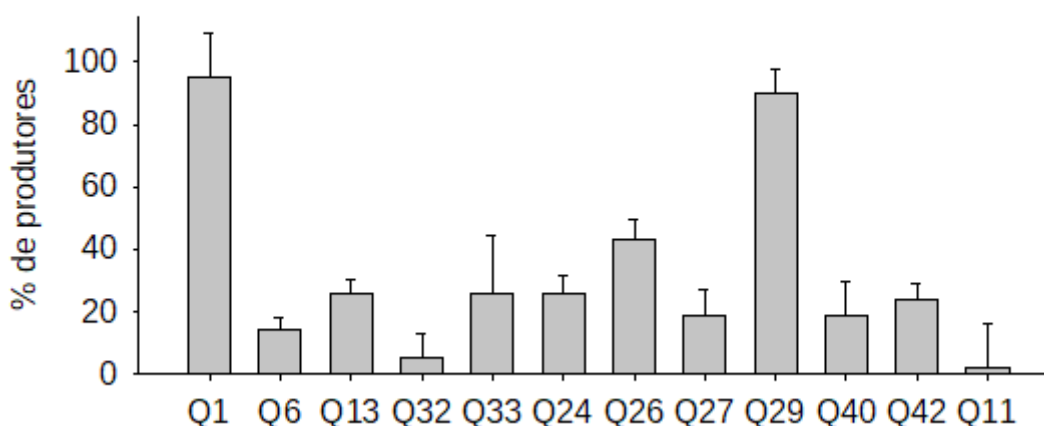
A ocorrência de mastite no rebanho é prejudicial de várias formas na pecuária leiteira e uma delas é a possibilidade de alterações na composição do leite produzido pelos animais doentes, como a redução do teor de gordura do mesmo (GARGOURI et al., 2013). Em 62% das propriedades visitadas (Figura 2B) havia ocorrido algum caso de mastite nos últimos 6 meses anteriores a visita (Q39). É extremamente importante esta constatação quando relacionada com o número de produtores que atendem a IN 62 para o limite de contagem de células somáticas: 38%, ou seja, 62% dos produtores não atendem a IN 62 para a contagem de células somáticas e os mesmos 62% admitem casos de mastite no rebanho nos últimos 6 meses antes das visitas.

Em 93% das propriedades (Figura 2B) o número de integrantes da família é de até 5 pessoas (Q3), mas a literatura é vaga sobre como um maior número de dependentes poderia influenciar o teor de gordura do leite produzido na unidade produtiva, sendo mais importante neste ponto saber qual é o número de unidades de trabalho homem de cada propriedade, representada pela questão que demonstra a quantidade de mão de obra familiar (Q7). O equipamento de resfriamento do leite, no entanto, pode afetar diretamente o teor de gordura, uma vez que o resfriador tipo tanque de imersão mantém o leite em temperaturas mais altas que o tanque de expansão. Este fato, somado ao maior tempo que o tanque de imersão leva perante o tanque de expansão para resfriar o leite a temperaturas inferiores a 6 °C, onde a atividade microbiana é mínima, pode acarretar a deterioração do leite e a redução do teor de gordura, justamente a porção do leite mais sujeita a deterioração. Apesar disso, este método de resfriamento do leite ainda é utilizado por 29% (Q37) dos produtores, por falta de investimento. Vale

ressaltar, no entanto, que este quadro já é melhor em relação a 10 anos atrás, pois apenas 47% dos produtores de leite do Paraná utilizavam resfriador (de imersão ou de expansão) de leite (IPARDES, 2009).

Como podemos visualizar na Figura 3, para os sólidos totais (ST) do leite houve muitas questões significativas ( $p < 0,05$ ). Os sólidos totais compreendem todos os componentes do leite com exceção da água (DIAS; ANTES, 2014). Logo, os fatores que podem alterar o teor de gordura podem alterar os sólidos totais também. No entanto, as questões ligadas a dieta e raça do rebanho também não foram significativas para sólidos totais.

**Figura 3** – Questões significativas ( $p < 0,05$ ) para o parâmetro: sólidos totais (ST) e frequência de produtores que responderam as mesmas conforme a primeira opção do questionário.



Legenda: Q1 = é o proprietário; Q6 = com membro da família capacitado (técnico agrícola, SENAR ou outro); Q13 = >10 anos na atividade leiteira; Q32 = apenas mulheres realizam a ordenha; Q33 = apenas homens realizam a ordenha; Q24 = teste de mastite diariamente; Q26 = já perdeu leite; Q27 = já teve perdas por conta de doenças; Q29 = veterinário(a) é quem realiza os exames/vacinas; Q40 = permanência de animal já tratado para mastite; Q42 = ausência de pragas e/ou animais domésticos na sala de ordenha; Q11 = leite é a única atividade da propriedade.

Fonte: autoria própria (2018).

Dentre as 42 propriedades visitadas, 95% (Q1) dos agricultores são proprietários (Figura 3). Este fator é positivo, uma vez que o fato de o responsável pela produção de leite ser o dono da unidade produtiva é um estímulo a constantes melhorias no sistema pela segurança do investimento. Tal fato pode promover o uso de equipamentos mais adequados, métodos higiênico-sanitários de ordenha corretos ou mais eficientes, e maior afinco com a produção de leite de qualidade. Em apenas uma propriedade (2%) o leite é a única atividade desenvolvida (Q11), o que poderia ser usado como argumento para uma maior qualidade do leite produzido, o

que não é a realidade da propriedade, pois, possui uma qualidade do leite inferior a maioria das propriedades. Porém, destaca-se como uma das duas propriedades em que os agricultores não são os proprietários.

Por outro lado, quanto a qualificação dos agricultores temos um número bem inferior: apenas 14% possui algum curso ou treinamento voltado para a atividade leiteira ou é técnico agrícola (Q6). O baixo nível de instrução dos produtores pode comprometer a eficiência de um sistema produtivo de qualidade. Isso nos deixa claro que ações de extensão rural mais efetivas visando qualificar estes profissionais do campo são urgentemente necessárias. O nível de instrução dos pecuaristas de leite paranaenses é bem baixo (IPARDES, 2009), com mais de 70% dos produtores com ensino fundamental incompleto. A falta de qualificação é outro fator que desmotiva os produtores combinado ao longo tempo já trabalhado na atividade (Q13), e isso pode comprometer a dedicação com a manejo sanitário e nutricional do rebanho, afetando os sólidos totais. O fator gênero de quem realiza a ordenha é algo que não é ligado diretamente com variações dos sólidos totais, uma vez que é um fator pós-produção do leite. Porém, é interessante o fato de que em 5% das propriedades se constatou que apenas mulheres realizam a ordenha (Q32) e em 26% apenas homens o fazem (Q33). As mulheres são reconhecidamente mais atenciosas, de modo geral, do que os homens, e isso poderia afetar a qualidade do leite pela maior atenção nos procedimentos de alimentação e ordenha dos animais em propriedades em que apenas elas realizam a ordenha. No entanto, tal fato não foi constatado neste estudo.

O manejo higiênico-sanitário do rebanho e da ordenha e sua relação com os ST se destaca com seis questões, e este fato é importante principalmente pensando na influência que contaminações, mastites e doenças podem ocasionar na composição do leite produzido (GARGOURI et al., 2013). A minoria das propriedades (24%) apresenta ausência de animais domésticos e/ou pragas na sala de ordenha (Q42) (Figura 3). Animais domésticos e pragas como ratos podem ser responsáveis por transmitir doenças como a Leptospirose para o rebanho e até para os agricultores; ademais, aumentam as chances de contaminações do leite ao ficarem se deslocando, defecando e/ou urinando pela sala de ordenha. Apenas 26% dos produtores realizam algum teste de mastite (caneca de fundo preto ou da raquete) diariamente (Q24), resultado semelhante ao mencionado pelo IPARDES

(2009) que afirmou que apenas 1/3 dos produtores realizavam o teste de detecção de mastite. Mastites ocorrem esporadicamente e as vezes sem demonstrar sinais claros no animal (KOBBLITZ, 2011), por isso a realização dos testes de detecção é muito importante e ainda mais importante é a sua frequência. Além disso, as mastites podem ser crônicas, e existem animais que são mais suscetíveis do que outros, e para esses casos é recomendado o descarte ou a segregação dos animais que já foram tratados com antibióticos para este problema (EMBRAPA, 2005). Nesse sentido é importante destacar que a minoria (19%) dos produtores do estudo deixa que animais já tratados para casos de mastites permaneça na propriedade (Q40), ou seja, grande parte deles usa o descarte dos casos mais graves como medida de controle de mastites.

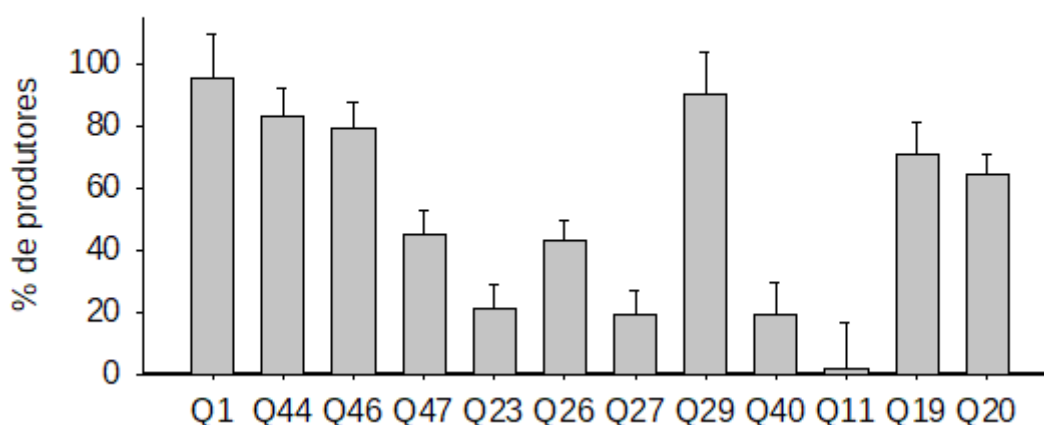
Na Figura 3 ainda podemos observar que 43% das propriedades já perdeu algum volume do leite produzido por fatores como: presença de antibióticos; CBT excessiva; acidez; entre outros (Q26). Já o número de entrevistados que afirmaram ter ocorrido perdas, de animais, em sua propriedade por alguma doença no rebanho é inferior: 19% (Q27). Falhas no manejo sanitário do rebanho ou nos procedimentos de ordenha podem comprometer a qualidade do leite produzido (EMBRAPA, 2005), e motivos como falta de motivação ou de qualificação podem facilitar que essas falhas ocorram. Neste contexto é importante que procedimentos como exames e vacinas no rebanho, como forma de prevenção ou tratamento de doenças, sejam realizados por pessoas especializadas. Neste ponto a maioria dos entrevistados age corretamente, pois em 90% das propriedades é um veterinário(a) quem realiza procedimentos desta natureza no rebanho (Q29).

Como já foi mencionado, o teor de lactose do leite é uma de suas frações mais estáveis (KOBBLITZ, 2011; TRONCO, 2008). Por este motivo, ao analisar a sua relação com as questões que foram significativas com este fator, deve-se analisar de forma crítica, já que podem representar interações superficiais e inconclusivas. As questões que apresentaram relação significativa ( $p < 0,05$ ) com o parâmetro teor de lactose no leite estão dispostas na Figura 4.

Alguns dos questionamentos podem estar relacionados a fatores motivacionais, como os já supracitados: produtores que são proprietários (Q1); produtores que gostariam que houvesse sucessão familiar (Q46); propriedades onde existe alguém que fará sucessão familiar (Q47); e propriedades onde a produção de

leite é a única atividade desenvolvida (Q11). Ademais a estes fatores motivacionais se encontra aqui o fator acesso a capital financeiro (Q44), onde 83% dos produtores o possuem. O acesso a crédito rural é fundamental para a estruturação e também para a superação de crises ou eventos que causam prejuízos em toda atividade agrícola (IPARDES, 2009), e isso pode acarretar uma produção de leite com qualidade estável, inclusive do teor de lactose.

**Figura 4** – Questões significativas ( $p < 0,05$ ) para o parâmetro lactose (LACT) e frequência de produtores que responderam as mesmas conforme a primeira opção do questionário.



Legenda: Q1 = é o proprietário; Q44 = com acesso a capital financeiro; Q46 = gostaria de sucessão familiar; Q47 = existe chance de sucessão; Q23 = usa teste de mastite da caneca; Q26 = já perdeu leite; Q27 = já teve perdas por conta de doenças; Q29 = veterinário(a) é quem realiza os exames/vacinas; Q40 = permanência de animal já tratado para mastite; Q11 = leite é a única atividade da propriedade; Q19 = aduba a pastagem; Q20 = usa fertilizante químico.

Fonte: autoria própria (2018).

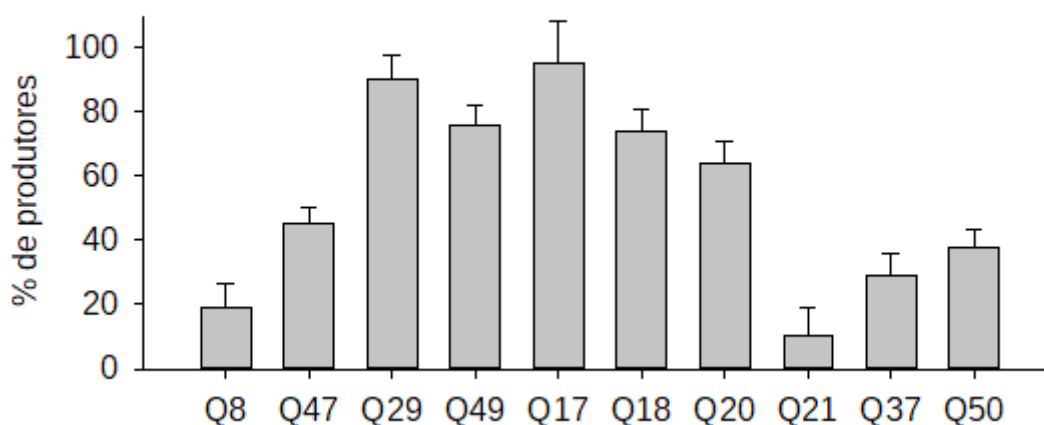
Outras questões já citadas anteriormente e presentes na Figura 4 são relacionadas ao manejo sanitário do rebanho e da ordenha: Q26, Q27, Q29 e Q40. Ainda sobre o manejo sanitário, podemos observar que o teste de mastite utilizado é o da caneca de fundo preto (Q23) em 21% das propriedades e as demais (79%) usam o teste da raquete (teste CMT – *California Mastitis Test*). O crucial é a utilização de algum teste de mastite e com a maior frequência possível, apesar de que o ideal seria dar preferência ao teste da raquete pela maior facilidade de diagnosticar mastites subclínicas (DIAS, 2007), de mais difícil detecção.

Os sistemas de produção de leite a pasto, onde mais de 50% da dieta é composta de forragem, são conhecidos por seu menor custo e maior sustentabilidade, assim como também por poder agregar qualidades ao leite produzido como: maior teor de gordura, carotenoides e ácido linoleico conjugado, e

reduzir a incidência de doenças como mastites, cetoses e distocias (GEHMAN et al., 2006). No entanto, para garantir estas qualidades a pastagem precisa ser adequada e para tanto é fundamental o uso de fertilizantes, garantindo forragem com elevado valor nutricional e digestibilidade. Na Figura 4 vemos que 71% dos produtores entrevistados disseram que realizam adubação da pastagem (Q19) e 64% destes o fazem com o uso de fertilizante químico (Q20). A forma de adubação não é tão relevante e sim o fato de ser usada ou não, pensando na produção de forragem de alta qualidade nutricional e, conseqüentemente, de leite de levada qualidade.

Para o parâmetro teor de proteínas do leite (TP) foram significativas ( $p < 0,05$ ) as questões contidas na Figura 5. Dentre as 42 propriedades analisadas, 19% possuem mão de obra contratada fixa (Q8). O provável menor afinco com a produção de qualidade de um funcionário do que o proprietário e a ausência de sucessores em mais da metade das propriedades (Q47) já foram citados como efeitos negativos para a motivação para a produção de leite de qualidade.

**Figura 5** – Questões significativas ( $p < 0,05$ ) para o parâmetro teor de proteínas (TP) e frequência de produtores que responderam as mesmas conforme a primeira opção do questionário.



Legenda: Q8 = com mão de obra contratada fixa; Q47 = existe chance de sucessão; Q29 = veterinário(a) é quem realiza os exames/vacinas; Q49 = ausência de *Escherichia coli* na água; Q17 = possui pastagem perene/anual; Q18 = possui suplementação; Q20 = usa fertilizante químico; Q21 = venda do leite *in natura*; Q37 = resfria o leite em tanque de imersão; Q50 = produz mais leite que a média (4.589 L/mês) das propriedades do estudo.

Fonte: autoria própria (2018).

As questões relacionadas as propriedades onde veterinário(a) é quem faz os exames/vacinas (29), onde se usa fertilizante químico na pastagem (Q20) e onde se resfria o leite em tanque de imersão (Q37) contidas na (Figura 5), já citadas anteriormente, também tiveram relação significativa ( $p < 0,05$ ) com o teor de proteínas. A

importância do uso de profissionais adequados para procedimentos veterinários no rebanho já foi mencionada, assim como a importância da fertilização da pastagem, independentemente do método. O uso de tarros para resfriamento do leite é algo considerado ultrapassado e vem diminuindo nos últimos anos, da mesma forma que a venda de leite *in natura*, fato que só ocorre em 10% das propriedades (Q21). A venda de leite *in natura* é ilegal no Brasil, mas poderia ser uma forma de baratear o leite para o consumidor se fosse legalizada e fiscalizada. No entanto, os grandes volumes de leite produzido em propriedades especializadas dificulta a venda do produto *in natura*, como é o caso das propriedades do estudo que apresentam produção média de 4.589 L de leite por mês e ainda 38% destas produzem mais que a média do grupo de estudo (Q50).

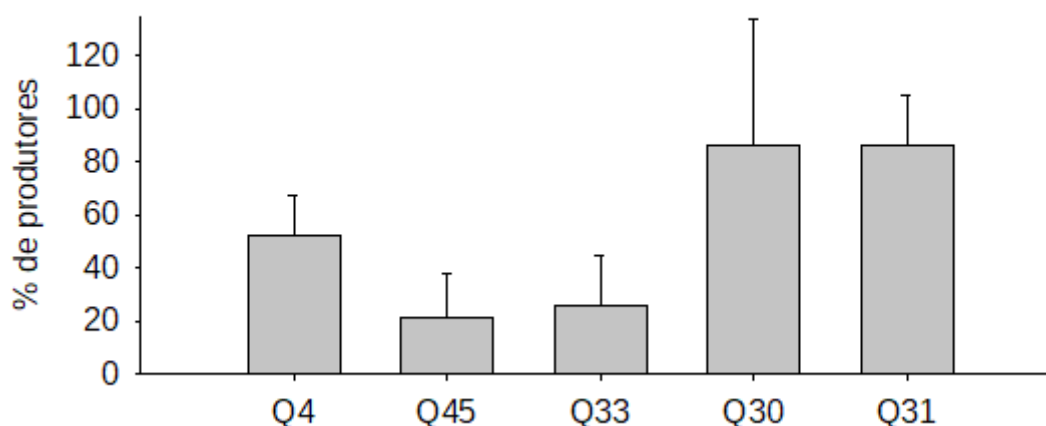
A dieta dos animais é o fator chave para o teor de proteínas, sobretudo a relação volumoso/concentrado da dieta dos animais, uma vez que se sabe que rebanhos alimentados com maiores proporções de concentrado tendem a produzir leite com maiores teores de proteínas do que rebanhos alimentados com menores proporções (DURR et al., 2001). Isso é explicado pela baixa relação acetato/propionato no rúmen, devido ao pH abaixo de 6,0, compatível com dietas com alta proporção de concentrado (DURR et al., 2001). Vale ressaltar que dietas com proporção de concentrado superior a 75% tendem a proporcionar a inversão de gordura no leite, ou seja, a dieta extremamente rica em proteína pode ocasionar a redução dos teores de gordura e outros componentes do leite, assim como ocasionar distúrbios fisiológicos nos animais. Na Figura 5 podemos constatar que 95% dos produtores possuem pastagem anual/perene para a alimentação dos animais (Q17) e que 74% usa alguma forma de suplementação (Q18), geralmente com concentrado do tipo ração formulada ou farelos. Estes resultados se refletem nos encontrados na Figura 1 para os teores de gordura e proteína no leite. Apesar de boa parte dos produtores utilizarem algum concentrado, foi constatado que a base da dieta dos rebanhos do estudo é composta por forragens, uma vez que se usam concentrados, mas em baixa escala pelo custo superior e sistemas pouco intensificados.

Ainda é preciso mencionar que 76% das propriedades (Q49) apresenta ausência de *Escherichia coli* nas amostras de água utilizada na ordenha (Figura 5). Esta bactéria é um dos microrganismos mais importantes em relação a

contaminação da água e sua presença pode estar ligada a diversos problemas sanitários no leite, assim como no rebanho leiteiro, podendo inclusive ser precursor de processos infecciosos no úbere e, conseqüentemente, responsável pela redução dos teores ou até alteração das proteínas encontradas no leite produzido nestes casos (GARGOURI et al., 2013).

Quanto ao extrato seco desengordurado do leite (ESD), o número de questionamentos significativos ( $p < 0,05$ ) foi inferior aos encontrados para sólidos totais e teor de proteínas (Figura 6).

**Figura 6** – Questões significativas ( $p < 0,05$ ) para o parâmetro extrato seco desengordurado (ESD) e frequência de produtores que responderam as mesmas conforme a primeira opção do questionário.



Legenda: Q4 = responsável pela produção tem até 50 anos; Q45 = recebe assistência técnica; Q33 = apenas homens realizam a ordenha; Q30 = respeita os períodos de carência de medicamentos; Q31 = reprodução por inseminação artificial.

Fonte: autoria própria (2018).

Destas questões contidas na Figura 6, duas já foram supracitadas: o caso das propriedades onde apenas os homens realizam a ordenha (Q33) e as propriedades onde a reprodução do rebanho ocorre pelo método da inseminação artificial (Q31). Como sabemos, o extrato seco desengordurado é a porção da matéria seca do leite excluindo-se a gordura, e por isso que a variação das porções de lactose, teor de proteínas e demais sólidos do leite alteram o extrato seco desengordurado diretamente.

Alguns fatores motivacionais já foram citados, mas um dos fatores que mais influenciam a motivação para melhorar o sistema produtivo ainda não havia aparecido: a idade do produtor rural. Pessoas com mais idade têm maior dificuldade



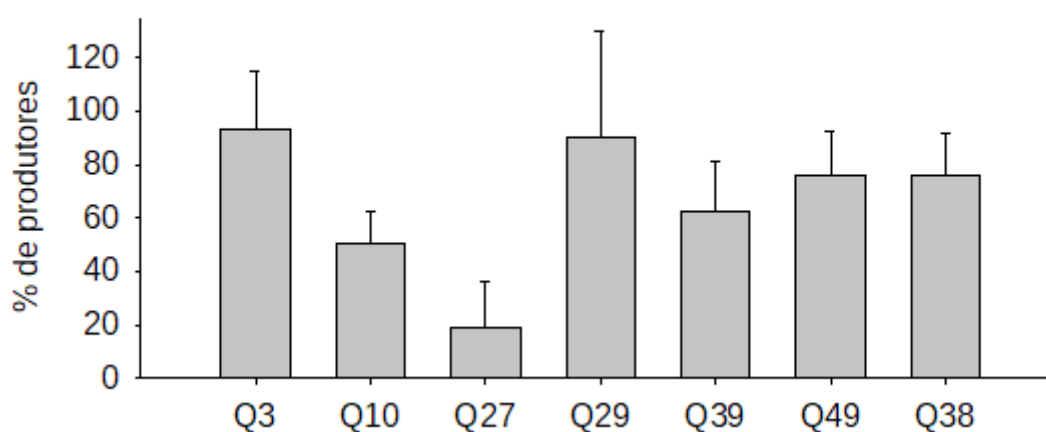
para aceitar mudanças e para buscar objetivos a longo prazo. Neste sentido, produtores com idades avançadas, sobretudo quando falamos dos patriarcas/matriarcas da propriedade, são menos abertos a sugestões, e que dificulta o trabalho de profissionais de assistência técnica, por exemplo. Isso pode comprometer processos de melhoria da qualidade de bacias leiteiras, como é o caso da região Sudoeste do Paraná onde 52% dos responsáveis pela produção de leite nas propriedades do estudo (Figura 6) possui mais de 50 anos de idade (Q4), e ainda temos o problema do baixo nível de sucessão familiar (Q47). Este quadro é muito semelhante ao relatado pelo IPARDES (2009), onde 51% dos responsáveis pelas propriedades de leite do Paraná possuíam mais de 50 anos de idade. Ainda é importante mencionar que apenas 21% dos produtores afirmaram receber assistência técnica (Q45). A assistência técnica, somada a qualificação dos produtores e ao acesso a novas tecnologias, é fundamental para a sucesso da atividade leiteira (IPARDES, 2009).

Outro fato importante a ser mencionado é que 86% dos produtores respeita o período de carência dos medicamentos (Q30), apesar do relativo baixo nível de qualificação e de assistência técnica recebida por eles (Figura 6). Logicamente, o ideal seria que a totalidade das propriedades respeitasse os períodos de carência de medicamentos, devido a todos os impactos que a situação contrária pode ocasionar para a atividade leiteira (COSTA et al., 2000), tais como: resistência a antibióticos por animais e consumidores de leite; redução de lactobacilos benéficos no leite; alterações na composição do leite contaminado; perda de leite por parte do produtor por não poder entregar ao laticínio; entre outros. É preciso frisar que as unidades de recebimento de leite fazem testes para antibióticos, mas traços de medicamentos diluídos em grandes volumes de leite podem não ser identificados.

O último parâmetro analisado com o questionário foi a contagem de células somáticas (CCS) no leite, e este teve relação significativa ( $p < 0,05$ ) com as questões representadas na Figura 7. Destas, apenas a questão Q38 ainda não havia sido mencionado nos resultados, questão esta que se refere ao resfriamento do leite e expõe o número de propriedades onde o mesmo é realizado corretamente: em 76% dos casos o equipamento resfriador do leite o mantém em temperaturas inferiores a 8 °C se o leite for armazenado mais de duas horas após a ordenha ou a

menos de 6 °C se a coleta do leite não é realizada diariamente. Resfriamento inadequado do leite é muito relacionado com a elevação da contagem bacteriana total e não da contagem de células somáticas, sendo esta última muito mais ligada a problemas sanitários do rebanho e falhas no manejo de ordenha como no pré e pós-*dipping*, que são precursores de mastites e, conseqüentemente, do aumento da CCS (DIAS, 2007).

**Figura 7** – Questões significativas ( $p < 0,05$ ) para o parâmetro contagem de células somáticas (CCS) e frequência de produtores que responderam as mesmas conforme a primeira opção do questionário.



Legenda: Q3 = até 5 integrantes na família; Q10 = realiza análise da água; Q27 = já teve perdas por conta de doenças; Q29 = veterinário(a) é quem realiza os exames/vacinas; Q39 = com caso de mastite nos últimos 6 meses; Q49 = ausência de *Escherichia coli* na água; Q38 = resfriador mantém leite abaixo de 8 °C se estocado por mais de 2 horas e abaixo de 6 °C quando coleta não é diária.  
Fonte: autoria própria (2018).

O número de pessoas na família (Q3) é um fator que não parece estar diretamente ligado com a contagem de células somáticas (Figura 7). No entanto, famílias numerosas são relacionados a núcleos familiares mais antigos. Fazendo um paralelo entre núcleos familiares mais antigos e idade do rebanho podemos concluir que, possivelmente, os rebanhos seriam mais velhos em propriedades de famílias mais numerosas. Animais com maior número de lactações (Q16) tem maior probabilidade de desenvolver mastites (PRESTES; LANDIM-ALVARENGA, 2006) e apresentam maior descamação no tecido na glândula mamária, aumentando a contagem de células somáticas. No entanto, o número de lactações não foi significativo ( $p < 0,05$ ) para a contagem de células somáticas.

Uma das principais formas de contaminação dos animais com microrganismos causadores de mastites é durante a limpeza de tetos antes da

ordenha. E este tipo de contaminação envolve procedimentos incorretos e a falta de higiene das mãos do ordenhador, assim como de equipamentos e a falta de qualidade da água utilizada para os procedimentos de limpeza, sendo esta última o principal veículo de contaminação por microrganismos (FOSCHIERA, 2004). Para averiguar a qualidade da água, como já mencionado, é necessária a análise laboratorial desta, o que é realizado em apenas metade das propriedades (Q10), e destas quase 25% estão contaminadas com *Escherichia coli* (Q49) (Figura 7).

As demais questões que podemos visualizar na Figura 7 estão diretamente relacionadas com a CCS: produtores que afirmaram que já tiveram perdas ocasionadas por doenças (Q27); propriedades onde exames e vacinas são realizados por médico veterinário (Q29); e propriedades onde havia ocorrido algum caso de mastite nos seis meses anteriores a aplicação do questionário (Q39). O manejo sanitário do rebanho é fator chave para o manejo de mastites. Para tanto, é necessário o uso de profissionais capacitados e com experiência nesse problema e apostar sobretudo em soluções de manejo integrado com apoio de assistência técnica especializada (IPARDES, 2009). O controle de mastites vai deste a seleção de vacas com características que as tornem menos propensas a este problema, passando por questões de manejo do rebanho (DIAS, 2007) como os procedimentos adequados de ordenha (como pré e pós-*dipping*) e pós ordenha (como manter os animais em pé depois da ordenha através de alimentação em cocho para o fechamento do esfíncter do teto antes do animal deitar e deixá-lo em contato com o solo), até o descarte de animais já tratados para mastites ou nos casos de mastites crônicas (RUPP et al., 2000).

As outras questões presentes no questionário, mas que não foram inseridas nos gráficos e/ou também não foram citadas no texto, não foram significativas ( $p < 0,05$ ) quando relacionadas aos parâmetros representativos da qualidade do leite contidos neste trabalho. No entanto, é importante citar os resultados encontrados por estes questionamentos:

- Q2: em apenas 36% das propriedades a distância até ao laticínio é de até 10 km. Existem casos de distâncias superiores a 20 km o que, somado as péssimas estradas, dificulta a produção de leite e a vida dos agricultores,
- Q7: a quantidade de mão de obra familiar é de até 3 unidades de trabalho homem (UTH) em 79% dos casos. Isso demonstra a tendência de famílias

menores no campo, assim como já ocorria na cidade (IPARDES, 2009), e a dificuldade de sucessão familiar. Podemos estabelecer uma relação com a predominância de propriedades com pouca mão de obra (até 3 UTH) e sua correlação com a sobrecarga de trabalho para medidas de manejo nutricional e sanitário, o que poderia comprometer a qualidade do leite produzido nestes casos.

- Q9: em 83% dos empreendimentos a água utilizada na ordenha é oriunda de poço. Água de poço, seja ele artesiano ou não, tende a ser de melhor qualidade perante fontes mais sujeitas a contaminação como “sangas” (córregos) ou riachos por serem mais superficiais.
- Q12: a atividade leiteira é a que gera a maior renda líquida para a propriedade segundo 52% dos entrevistados. Isso é preocupante do ponto de vista da permanência destes produtores na atividade leiteira, pois todos julgam esta atividade como a que mais demanda mão de obra na propriedade. Este apontamento é contrário, no entanto, ao encontrado pelo IPARDES (2009), onde 93,5% dos produtores deseja continuar na atividade.
- Q14: em 86% dos empreendimentos o tamanho do rebanho é de até 20 animais em lactação. Este fato reafirma que as unidades produtivas visitadas são caracterizadas como pequenas em relação ao tamanho do rebanho, nível de infraestrutura e emprego de mão de obra. No entanto, é preocupante que a qualidade do leite produzido nesses pequenos rebanhos deixe muito a desejar, visto que sistemas mais concentrados facilitariam um nível de controle mais alto e, conseqüentemente, gerariam maior qualidade.
- Q15: a predominância racial no rebanho é de vacas holandesas em 48% das propriedades. Animais da raça Holandesa produzem leite de menor qualidade composicional perante animais da raça Jersey, sobretudo pensando em maiores teores de gordura no leite, por exemplo (JENSEN, 1995). No entanto, isto não é um problema para as propriedades do estudo, já que todas atendem a IN 62 para TG, o que pode ser explicado pela produção de leite baseada principalmente a pasto na maioria das propriedades (Q17).
- Q16: Em 81% casos o rebanho tem em média até 5 lactações. A tendência é que a produção de leite comece a decrescer a partir da 6ª lactação do animal,

assim como a ficar mais suscetíveis a mastites (PRESTES; LANDIM-ALVARENGA, 2006) e complicações como doenças de casco.

- Q22: 95% dos produtores alegaram realizar algum teste de mastite (caneco de fundo preto ou da raquete) durante a ordenha. Como já mencionado anteriormente, o teste de mastite é importante, e deve ser realizado com a maior frequência possível (EMBRAPA, 2005).
- Q25: em 88% dos casos o responsável pelo teste de mastite é o próprio ordenhador. É interessante que a pessoa que realiza o teste tenha contato com o animal para notar anormalidades que possam indicar a ocorrência de mastite, mesmo sem a detecção no teste; tais como: brusca redução da produção de leite; febre; úbere inflamado; perda de apetite; entre outros.
- Q28: 98% dos agricultores afirmaram que os animais da propriedade já foram vacinados/examinados. É importante mencionar novamente que quase 20% dos produtores já tiveram perdas por doenças (Q27), o que torna ainda mais importante estes procedimentos para evitar a reincidência das mesmas.
- Q34: 93% das propriedades possuem ordenha mecanizada. A ordenha mecanizada apresenta um nível tecnológico e de eficiência do trabalho muito superior a ordenha manual, e se for utilizada com os procedimentos corretos de higiene de ordenha e sanitização facilita a obtenção de leite de qualidade (IPARDES, 2009).
- Q35: em 38% dos empreendimentos a lavagem da ordenha é diária. Como o leite é um alimento altamente perecível e sujeito a contaminações é essencial a máxima higiene na limpeza de máquinas e equipamentos que entram em contato com o mesmo (IPARDES, 2009); o ideal seria a lavagem da ordenha após cada ordenha em todas as propriedades, mas menos de 60% o fazem.
- Q36: apenas 17% dos agricultores afirmaram que cumprem integralmente o protocolo higiênico de ordenha recomendado pela EMBRAPA (2005). O uso das práticas voltadas a higiene da ordenha são fundamentais para a obtenção de um leite de qualidade, sobretudo sob o ponto de vista microbiológico (BRITO, 2010).
- Q41: em 95% dos casos há água limpa corrente disponível para a limpeza de vacas sujas (tetos) e piso durante a ordenha. A presença de água corrente de qualidade é imprescindível para os processos de higienização de animais,

máquinas e equipamentos durante a ordenha; mas a água deve ser livre de contaminantes microbiológicos, senão se torna um poderoso meio de contaminação do leite (MOLINERI et al., 2012).

- Q43: 31% das unidades produtivas contam com aposentados/pensionistas contribuindo para com a renda da propriedade/família. Isto reafirma o problema do envelhecimento no campo (IPARDES, 2009) e até os numerosos casos de invalidez, outro agravante para o futuro da agricultura na Região Sudoeste do Paraná. Outro ponto importante é que este assistencialismo, apesar de totalmente justo e necessário, se torna um empecilho para motivar a busca por melhorias nos sistemas produtivos.
- Q48: em apenas 33% das propriedades as amostras da água da sala de ordenha não continham *Coliformes* Totais no resultado da análise laboratorial. Os *Coliformes* se caracterizam como a principal forma de contaminação da água e sua presença é totalmente inadequada na água da sala de ordenha (BRITO, 2010), que é justamente utilizada para processos de higienização.

Estes resultados, apesar de não significativos, são indicativos de como a qualidade do leite produzido na região Sudoeste do Paraná é baixa. Podemos fazer uma reflexão, como exemplo, desta situação com o uso do último resultado apresentado: em 77% das propriedades a água usada na ordenha é contaminada por *Coliformes* (Q48) e em 52% das mesmas a CBT (CPP) é superior ao limite estipulado pela IN 62 (MAPA, 2011), o que já foi demonstrado na Figura 1.

## 6 CONCLUSÕES

Apesar de a pecuária leiteira ser uma das principais atividades agrícolas do Sudoeste do Paraná e a região já se apresentar como uma das maiores bacias leiteiras do Brasil, a qualidade do leite produzido na mesma ainda é muito aquém do ideal pensando nos parâmetros apontados pela Instrução Normativa 62 e na qualidade do leite produzido em regiões com estruturas fundiárias e condições climáticas semelhantes às do local em países considerados desenvolvidos.

Fica claro que o envelhecimento da população rural, somado aos fatores baixo nível de sucessão familiar e assistência técnica deficitária são fortes impedimentos para a expansão da produção de leite na região e concomitantemente atuam como barreiras para o progresso de programas voltados para tornar esta bacia leiteira referência em qualidade além da quantidade de leite produzido.

Fatores relacionados ao manejo higiênico-sanitário do rebanho leiteiro e dos processos de ordenha contribuem diretamente com a qualidade final do leite obtido nas pequenas propriedades do Sudoeste do Paraná. As propriedades da região ainda pecam muito quanto ao que se consideraria ideal dentre as práticas consideradas básicas dentro de um sistema de produção de leite de qualidade.

Fatores atrelados a dieta, genética, sanidade e idade do rebanho leiteiro podem contribuir direta ou indiretamente para a qualidade do leite produzido, assim como fatores relacionados a aspectos socioeconômicos das famílias produtoras de leite no Sudoeste do Paraná.

A Instrução Normativa 62 (2011) sozinha não é capaz de garantir que o leite produzido no Brasil seja de qualidade.

## 7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ações de fiscalização mais rígidas seriam necessárias para assegurar o cumprimento da Instrução Normativa 62 de 2011. O ministério da agricultura deveria promover um sistema de fiscalização rígido e atuante em todo o território nacional. Medidas de qualificação de profissionais, modernização dos sistemas e assessoria técnica são urgentemente necessárias para tornar o que estabelece a IN 62 (2011) a realidade em todas as propriedades.

Uma medida promissora, e que já vem sendo empregada, é o reconhecimento dos produtores que comercializam leite com qualidade superior e que atenda a IN 62 ou parâmetros estabelecidos pelas próprias unidades de recebimento. Já é comum a prática de pagamento de bonificação por teores adequados ou superiores de proteínas e gordura no leite produzido e multas na forma de descontos percentuais por categorias quando o leite apresenta contagem de células somáticas ou contagem bacteriana total inadequada para os padrões do laticínio, por exemplo. Estas medidas tendem a se intensificar e selecionar somente os produtores que produzam leite de qualidade, em um futuro não tão distante, uma vez que os consumidores têm se tornado cada vez mais exigentes.

Algo que ainda é pouco explorado e deve ser altamente intensificado é o uso de assistência técnica específica e sem vínculo comercial para atender produtores de leite. Nesse sentido, o incremento da produção de leite em volume tem muita margem para expansão no Sudoeste do Paraná e ainda mais margem no quesito qualidade, se caracterizando como um importantíssimo nicho de mercado para a assistência técnica no futuro. Isso também deve ser uma das prioridades dos serviços de extensão rural de todo o país pensando na segurança alimentar nacional através da permanência dos atores responsáveis pela produção de leite na atividade.

O cenário atual da pecuária leiteira no Sudoeste do Paraná é de provável aumento do volume produzido, através da especialização dos produtores que permanecerem na atividade com o uso de sistemas mais intensivos. Existe também uma tendência de melhoria na qualidade do leite produzido na região, em virtude de pressão do mercado consumidor e benefícios econômicos para os produtores que produzirem leite de qualidade superior.



## REFERÊNCIAS

BRITO, Maria Aparecida Vasconcelos Paiva e. Identificando fontes e causas de alta contagem bacteriana total do leite do tanque. **Panorama do Leite on line**, n. 40, 2010. Disponível em: <<http://www.cileite.com.br/panorama/especial40.html>>. Acesso em: 26 mar. 2017.

BUENO, Válter Ferreira Félix; MESQUITA, Albenones José de; NICOLAU, Edmar Soares; OLIVEIRA, Antônio Nonato de; OLIVEIRA, Jaison Pereira de; NEVES, Rodrigo Balduino Soares; MANSUR, José Ricardo Garcia; THOMAZ, Liandra Werner. Contagem celular somática: relação com a composição centesimal do leite e período do ano no Estado de Goiás. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 35, n. 4, 2005.

CARVALHO, G.F; et al. **Milk yield, somatic cell count and physicochemical characteristics of raw milk collected from dairy cows in Minas Gerais state**. Anais do Congresso Panamericano de Qualidade do Leite e Controle da Mastite. Ribeirão Preto: Fepale, 2002.

COSTA, C. N.; TEIXEIRA, N. M. **Estratégias para melhoria da qualidade do leite com foco na IN51**. In: MARTINS, P. do C.; SOUZA, V. F. de; MOREIRA, M. S. de P.; ROSA NETO, C. (Ed.). Conhecimentos e tecnologias para produção de leite no Estado de Rondônia. Juiz de Fora: Embrapa Gado de Leite; Porto Velho: Embrapa Rondônia, p. 35–44, 2007.

COSTA, E.O.; RAIÁ, R.; WATANABE, E.T.; GARINO JR, F.; COELHO, V. Influência do tratamento intramamário de casos de mastite de bovinos em lactação em relação à presença de resíduos de antibióticos no leite dos quartos sadios e tratados. São Paulo: **Revista Nappama**, v.3, p. 14–17, 2000.

DERAL – Departamento de Economia Rural. **Análise da conjuntura Agropecuária: Leite – ano 2015/2016**. SEAB – Secretaria de Estado da Agricultura e do Abastecimento. Governo do Paraná. Disponível em: <[http://www.agricultura.pr.gov.br/arquivos/File/deral/Prognosticos/2016/bovinocultura\\_de\\_leite\\_2016.pdf](http://www.agricultura.pr.gov.br/arquivos/File/deral/Prognosticos/2016/bovinocultura_de_leite_2016.pdf)>. Acesso em: 28 mar. 2017.

DERAL – Departamento de Economia Rural. **Bovinocultura de Leite: Leite – produção 2016/2017**. SEAB –Secretaria de Estado da Agricultura e do Abastecimento. Governo do Paraná. Disponível em: <[http://www.agricultura.pr.gov.br/arquivos/File/deral/Prognosticos/2018/leite\\_2017\\_18.pdf](http://www.agricultura.pr.gov.br/arquivos/File/deral/Prognosticos/2018/leite_2017_18.pdf)>. Acesso em: 21 ago. 2018.

DIAS, Juliana Alves; ANTES, Fabiane Goldschmidt. **Qualidade físico-química, higiênico-sanitária e composicional do leite cru: indicadores e aplicações práticas da Instrução Normativa 62**. Porto Velho: Embrapa, 2014.

DIAS, Regina Valéria da Cunha. Principais métodos de diagnóstico e controle da mastite bovina. **Acta veterinária brasílica**, Mossoró: Acta veterinária brasílica, v.1, n.1, p. 23–27, 2007.

DOHOO, I. R.; LESLIE, K. E. Evaluation of changes in somatic cell counts as indicators of new intramammary infections. Amsterdam: **Preventive Veterinary Medicine**, v. 10, n. 3, p. 225–237, 1991.

DONG, F.; HENNESSY, D. A.; JENSEN, H. H. Factors determining milk quality and implications for production structure under somatic cell count standard modification. Champaign: **Journal of Dairy Science**, v. 95, p. 6421–6435, 2012.

EMBRAPA: Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. **Manual de segurança e qualidade para a produção leiteira**. Brasília: Embrapa, 2005.

FOSCHIERA, José Luiz. **Indústria de laticínios: Industrialização do leite, análises, produção de derivados**. Porto Alegre: Suliani Editografia Ltda, 2004.

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. 1405–1411, 2013.

DURR, J.W.; FONTANELI, R.S; MORO, D.V. **Uso do leite para monitorar a nutrição e o metabolismo de vacas leiteiras**. Porto Alegre: Editora da UFRGS 2001.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Pesquisa Pecuária Municipal, 2014**. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br>>. Acesso em: 28 mar. 2017.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Pesquisa Pecuária Municipal, 2015**. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br>>. Acesso em: 28 mar. 2017.

IPARDES, Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social. **Caracterização socioeconômica da atividade leiteira no Paraná: sumário executivo/Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social e Instituto Paranaense de Assistência Técnica e Extensão Rural**. Curitiba: IPARDES, 2009.

IPARDES, Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social. **Paraná: diagnóstico social e econômico**. Curitiba: IPARDES, 2003.

JENSEN, R. G. **Handbook of milk composition**. San Diego: Academic Press, xxiii, p. 919, 1995.

KOBLITZ, M.G.B. **Matérias primas alimentícias: composição e controle de qualidade**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2011.

LIMA, A. P. de; BASSO, N.; NEUMANN, P. S.; SANTOS, A. C. dos; MÜLLER, A. G. **Administração da unidade de produção familiar: modalidades de trabalhos com agricultores**. Ijuí: editora UNIJUÍ, 175 p., 1995.

MAPA, Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Instrução Normativa 51, de 18 de setembro de 2002. Regulamento Técnico de Produção, Identidade e Qualidade do Leite Tipo A, tipo B, Tipo C e Cru refrigerado**. Diário Oficial da União, Brasília, Seção 1, p. 13, 29 set. 2002. Disponível em: <<http://extranet.agricultura.gov.br/sislegis-consulta/consultarLegislacao.do?operacao=visualizar&id=8932>>. Acesso em: 20 mar. de 2017.

MAPA, Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Instrução Normativa 62 de 29 de dezembro de 2011. Dispõe sobre regulamentos técnicos de produção, identidade, qualidade, coleta e transporte do leite**. Diário Oficial da União, Brasília, Seção 1, 30 dez. 2011. Disponível em: <<https://www.apcbrh.com.br/files/IN62.pdf>>. Acesso em: 20 mar. de 2017.

MOLINERI, A. I.; SIGNORINI, M. L.; CUATRÍN, A. L.; CANAVESIO, V. R.; NEDER, V. E.; RUSSI, N.B.; BONAZZA, J. C.; CALVINHO, L.F. Association between milking practices and psychrotrophic bacterial counts in bulk tank milk. Buenos Aires: **Revista Argentina de Microbiologia**, v. 44, p. 187–194, 2012.

MÜLLER, E. E. **Qualidade do leite, células somáticas e prevenção da mastite**. Anais do II Sul-Leite: Simpósio sobre Sustentabilidade da Pecuária Leiteira na Região Sul do Brasil. Maringá, PR: UEM, 2002.

NERO, L. A.; MATTOS, Marcos Rodrigues de; BELOTI, Vanerli; BARROS, Márcia de A. F.; PINTO, José Paes de A. N.; ANDRADE, Nélio José de; SILVA, Wladimir Padilha da; FRANCO, Bernadette D. G. M. Leite cru de quatro regiões leiteiras brasileiras: perspectivas de atendimento dos requisitos microbiológicos estabelecidos pela Instrução Normativa 51. Campinas: **Ciência e tecnologia de alimentos**, v. 25, n. 1, p. 191–195, 2005.

ORDÓÑEZ, Juan A. **Tecnologia de alimentos: alimentos de origem animal v.2**. Porto Alegre: Artmed, 2005.

PONSANO, E. H. G.; PINTO, M. F.; JORGE, A. F. L. Variação sazonal e correlação entre propriedades do leite utilizadas na avaliação de qualidade. **Higiene Alimentar**, v. 13, n. 64, p. 35–38, 1999.

PRATA, L. F. **Fundamentos de ciência do leite**. Jaboticabal: Funep, 2001.

PRESTES, N.C., LANDIM-ALVARENGA, F.C. **Obstetrícia Veterinária**, Rio de Janeiro, 2006. p. 97–99.

R Core Team. **R: A language and environment for statistical computing**. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. 2018.

RUPP, R.; BEAUDEAU, F.; BOICHARD, D. Relationship between milk somatic cell counts in the first lactation and clinical mastitis occurrence in these lactations of French Holstein cows. **Preventive Veterinary Medicine**, v. 46, 2000.

SANTOS, M. V.; FONSECA, L. F. L. **Estratégias para Controle de Mastite e Melhoria da Qualidade do leite**. Barueri: Manole; Pirassununga: Ed. dos autores, 2007.

SOUZA, G. N.; BRITO, J. R. F.; MOREIRA, E. C., BRITO; M.A.V.P.; SILVA, M.V.G.B. Variação da contagem de células somáticas em vacas leiteiras de acordo com o patógeno da mastite. Belo Horizonte: **Arquivo brasileiro de medicina veterinária e zootecnia**, v. 61, n. 5, p. 1015–1020, 2009.

TEIXEIRA, N. M. **A produção de leite com qualidade**. In: YAMAGUCHI, L. C. T.; MENDES, L. C.; LIMA, I. B. de; RODRIGUES, C. do C.; COELHO, M. A. de O. Qualidade e eficiência na produção de leite. Juiz de Fora: Embrapa Gado de Leite, p. 11–27, 2006.

TRONCO, V. M. **Manual para inspeção da qualidade do leite**. 4. ed. Santa Maria: UFSM, 206p, 1997.