

UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ZOOTECNIA

CLAUDINEI ZUCCO PITRO BELLI

**QUALIDADE DO LEITE CRU REFRIGERADO OBTIDO EM
UNIDADES PRODUTORAS NO SUDOESTE DO PARANÁ**

DISSERTAÇÃO

DOIS VIZINHOS
2015

CLAUDINEI ZUCCO PITRO BELLI

**QUALIDADE DO LEITE CRU REFRIGERADO OBTIDO EM
UNIDADES PRODUTORAS NO SUDOESTE DO PARANÁ**

Dissertação apresentada como requisito parcial para a obtenção do grau de Mestre em Zootecnia, do Programa de Pós-Graduação em Zootecnia, Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Área de concentração: Produção Animal.

Orientador: Prof. Dr. Fernando Kuss

Co-orientador: Prof. Dr. Magnos Fernando Ziech

DOIS VIZINHOS

2015

P686q Pitro Belli, Claudinei Zucco.
Qualidade do leite cru refrigerado obtido em unidades produtoras no sudoeste do Paraná – Dois Vizinhos: [s.n], 2015.
65 f.:il.

Orientador: Fernando Kuss
Co-orientador: Magnos Fernando Ziech.
Dissertação (Mestrado) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Programa de Pós-graduação em Zootecnia. Dois Vizinhos, 2015.
Inclui bibliografia

1.Leite - produção 2.Leite - qualidade I.Kuss, Fernando, co-orient. II.Ziech, Magnos Fernando, co-orient. III.Universidade Tecnológica Federal do Paraná – Dois Vizinhos. IV.Título.

CDD: 636.08842



Ministério da Educação
Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Câmpus Dois Vizinhos
Diretoria de Pesquisa e Pós-Graduação
Programa de Pós-Graduação em Zootecnia



TERMO DE APROVAÇÃO

Título da Dissertação n° 052

Qualidade do leite cru refrigerado obtido em unidades produtoras no Sudoeste do Paraná

Claudinei Zucco Pitro Belli

Dissertação apresentada às oito horas e trinta minutos do dia vinte e oito de outubro de dois mil e quinze, como requisito parcial para obtenção do título de MESTRE EM ZOOTECNIA, Linha de Pesquisa – Produção e Nutrição Animal, Programa de Pós-Graduação em Zootecnia (Área de Concentração: Produção animal), Universidade Tecnológica Federal do Paraná, *Câmpus* Dois Vizinhos. O candidato foi arguido pela Banca Examinadora composta pelos professores abaixo assinados. Após deliberação, a Banca Examinadora considerou o trabalho APROVADO.

Banca examinadora:

Fernando Kuss
UTFPR-DV

Magnos Fernando Ziech
UTFPR-DV

Fernando Reimann Skonieski
UFFS - Realeza

Prof. Dr. Ricardo Yuji Sado
Coordenador do PPGZO

*A Folha de Aprovação assinada encontra-se na Coordenação do Programa de Pós-Graduação em Zootecnia.

Dedico esta dissertação aos meus queridos pais Antoninho e Olga, meu tio e padrinho João, meus filhos Pedro e Gabriely e em especial a minha esposa Adrieli, pela compreensão e incentivo para a realização deste objetivo.

AGRADECIMENTOS

A Deus, pela vida e por ter sempre me acompanhado, me amparando nos momentos mais difíceis, dando força para persistir e conquistar meus objetivos.

Aos meus pais, a minha esposa e meus filhos, meu irmão, meu tio e meus sobrinhos, pela compreensão e carinho.

À Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Câmpus Dois Vizinhos e, ao Programa de Pós Graduação em Zootecnia pela oportunidade de realização do Curso de Mestrado.

Agradeço em especial ao meu orientador Prof. Dr. Fernando Kuss e Co-orientador Prof. Dr. Magnos Fernando Ziech, pela paciência, dedicação, conselhos, amizade e confiança.

Agradeço aos Departamentos de Fomento e Administrativo da Cooperativa, pela parceria.

Aos Zootecnistas Anselmo Bodenmuller Filho, Jacson Rodrigo Cullmann e Renato Marchesan, ao Engenheiro Agrônomo Diovane Caon, pelas orientações e companheirismo.

A todas as pessoas que de alguma forma contribuíram para realização deste trabalho, minha eterna gratidão!

Ninguém poderá jamais aperfeiçoar-se, se não tiver o mundo como mestre. A experiência se adquire na prática. (**Willian Shakespeare**)

RESUMO

PITRO BELLI, Claudinei Zucco. Qualidade do leite cru refrigerado obtido em unidades produtoras no Sudoeste do Paraná. 2015. 65 f. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) – Programa de Pós-Graduação em Zootecnia, Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Dois Vizinhos, 2015.

A qualidade do leite é um dos temas mais discutidos atualmente no cenário nacional de produção leiteira. Nesse sentido, o objetivo deste trabalho foi avaliar a qualidade do leite cru refrigerado obtido em unidades produtoras em parceria com uma unidade de captação, na região Sudoeste do Paraná. Foi realizada a coleta de dados das propriedades com o auxílio de um questionário semiestruturado. Consideraram-se doze parâmetros inerentes à atividade leiteira e que podem influenciar na qualidade da matéria-prima, conforme segue: nível de produção, sistemas de produção, de ordenha, de resfriamento, mão-de-obra, assistência técnica, frequência da assistência, higienização dos tetos, do resfriador e da ordenha, desinfecção dos tetos e estrutura do ambiente de ordenha. As amostras de leite foram analisadas em relação a sua composição: gordura, proteína, lactose e Extrato Seco Total (EST), Contagem de Células Somáticas (CCS) e Contagem Padrão em Placas (CPP). As variáveis foram submetidas à análise de variância, sendo utilizado para comparação de médias o teste de Tukey a 5% de probabilidade de erro. A proteína e a CCS não foram influenciadas por nenhum dos fatores testados. O teor de gordura é um dos componentes do leite mais passível a apresentar variação, sendo influenciado pelo nível de produção, tipo de mão de obra, frequência da assistência técnica, higienização do resfriador e tipo de estrutura do ambiente de ordenha disponível na propriedade. A CPP foi influenciada por todos os parâmetros avaliados, exceto pela assistência técnica, pois a mesma pode estar direcionada a outras etapas do processo produtivo. Os tratamentos que apresentaram maiores valores para gordura e CPP estão associados a propriedades com nível tecnológico e produção inferiores. O percentual de estabelecimentos que atendem aos requisitos estabelecidos na Instrução Normativa 62 (IN 62) para Extrato Seco Desengordurado (ESD) é superior a 70% para todos os fatores testados e inferior a 60% para CCS e CPP na maioria dos fatores estudados. Os resultados obtidos para gordura, proteína e lactose são compatíveis aos requisitos mínimos estabelecidos na IN 62.

Palavras-chave: células somáticas, composição físico química, Instrução Normativa 62, produção leiteira

ABSTRACT

PITRO BELLI, Claudinei Zucco. Quality of refrigerated raw milk obtained in production units in southwest Paraná. 2015. 65 f. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) – Programa de Pós-Graduação em Zootecnia, Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Dois Vizinhos, 2015.

The quality of milk is one of the most widely discussed topics in the national dairy production scenario. In this sense, the objective of this study was to evaluate the quality of refrigerated raw milk obtained from mills in partnership with a capture unit, in the Paraná Southwest region. Data collection was carried out of the properties with the aid of a semi-structured questionnaire. They were considered twelve parameters inherent in dairy farming and that can influence the quality of the raw material, as follows: level of production, production systems, milking, cooling, hand labor, technical assistance, assistance often cleaning the cooler, the milking teat disinfection ceilings and structure of the milking environment. Milk samples were analyzed for its composition: fat, protein, lactose, Total Dry Extract (EST), Somatic Cell Count (SCC) and Count Standard on plates (CSP)). The variables were subjected to analysis of variance and is used to compare means the Tukey test at 5% error probability. The protein and SCC were not influenced by any of the tested factors. The fat content is one of the components more likely milk the present variation, which was influenced by the level of production, type of labor, frequency of service, cooler cleaning and type of structure available milking environment on the property. The CSP was influenced by all parameters, except throught the technical assistance, as the same may be directed to other stages of the production process. Treatments that showed higher values for fat and CSP are associated to properties with technological level and lower production. The percentage of establishments that meet the requirements of Instruction 62 (IN 62) for Dry Extract Degreased (DED) is greater than 70% for all tested factors and less than 60% for SCC and CSP in most of the factors studied. The results for fat, protein and lactose are compatible with the minimum requirements set out in IN 62.

Keywords: somatic cells, chemical physical composition, Normative Instruction 62, milk production

LISTA DE TABELAS

- Tabela 1.** Requisitos físico-químicos, microbiológicos e de Contagem de Células Somáticas para o leite cru refrigerado, segundo a IN 51 de 18/09/2002 e IN62 de 29/12/2011 do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, avaliados pela Rede Brasileira de Laboratórios de Controle da Qualidade do Leite para a região Sul, Sudeste e Centro-Oeste do Brasil.....58
- Tabela 2.** Influência do nível e sistema de produção, tipo de ordenha e resfriamento para os valores de gordura (%), proteína (%), lactose (%), extrato seco total (%), contagem de células somáticas (CS ml⁻¹) e contagem padrão em placas (UFC ml⁻¹) obtidos do leite em propriedades na região Sudoeste do Paraná no período de julho de 2012 a junho de 2014.....59
- Tabela 3.** Influência da mão-de-obra, assistência técnica e frequência da assistência técnica para os valores de gordura (%), proteína (%), lactose (%), extrato seco total (%), contagem de células somáticas (CS ml⁻¹) e contagem padrão em placas (UFC ml⁻¹) obtidos do leite em propriedades na região Sudoeste do Paraná no período de julho de 2012 a junho de 2014.....60
- Tabela 4.** Influência do método de higienização do resfriador, ordenhadeira, tetos e desinfecção dos tetos para os valores de gordura (%), proteína (%), lactose (%), extrato seco total (%), contagem de células somáticas (CS ml⁻¹) e contagem padrão em placas (UFC ml⁻¹) obtidos do leite em propriedades na região Sudoeste do Paraná no período de julho de 2012 a junho de 2014.....61
- Tabela 5.** Influência da estrutura do ambiente de ordenha para os valores de gordura (%), proteína (%), lactose (%), extrato seco total (%), contagem de células somáticas (CS ml⁻¹) e contagem padrão em placas (UFC ml⁻¹) obtidos do leite em propriedades na região Sudoeste do Paraná no período de julho de 2012 a junho de 2014.....62
- Tabela 6.** Percentual (%) de amostras que atendem aos padrões estabelecidos pela IN 51 de 18/09/2002 e IN62 de 29/12/2011 do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) para os valores de extrato seco desengordurado (%), contagem de células somáticas (CS ml⁻¹) e contagem padrão em placas (UFC ml⁻¹) obtidas do leite em estabelecimentos produtivos na região Sudoeste do Paraná, no período de julho de 2012 a junho de 2014.....63

LISTA DE SIGLAS

CBT	Contagem Bacteriana Total
CCS	Contagem de Células Somáticas
CPP	Contagem Padrão em Placas
ESD	Extrato Seco Desengordurado
EST	Extrato Seco Total
ha	Hectare
IN	Instrução Normativa
ST	Sólidos Totais
UFC	Unidades Formadoras de Colônia
UHT	Ultra High Temperature

LISTA DE ACRÔNIMOS

APCBRH	Associação Paranaense de Criadores de Bovinos da Raça Holandesa
DERAL	Departamento de Economia Rural
FAO	Food and Agriculture Organization of the United Nations
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
MAPA	Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento
PARLPR	Programa de Análise de Rebanhos Leiteiros do Paraná
RBQL	Rede Brasileira de Laboratórios de Controle de Qualidade

LISTA DE ANEXOS

ANEXO A – Normas para publicações da “Revista de Ciências Agroveterinárias” 66

ANEXO B - Questionário aplicado para obtenção de variáveis que possam influenciar na qualidade do leite cru refrigerado em unidades produtivas no Sudoeste do Paraná.....69

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	13
2 REVISÃO DE LITERATURA.....	15
2.1 PANORAMA DA CADEIA PRODUTIVA DO LEITE	15
2.2 COMPOSIÇÃO DO LEITE	17
2.3 FATORES QUE AFETAM A QUALIDADE DO LEITE	19
2.4 EFEITO DO SISTEMA DE PRODUÇÃO SOBRE A QUALIDADE DO LEITE	22
REFERÊNCIAS	25
3 DESENVOLVIMENTO.....	31
Resumo	32
Abstract.....	32
Introdução.....	33
Material e Métodos.....	34
Resultados e Discussão.....	37
Conclusões.....	52
Referências Bibliográficas.....	53
4 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	65
ANEXOS	66

1 INTRODUÇÃO

Leite com qualidade é aquele obtido higienicamente, de vacas sadias, sem microrganismos nocivos à saúde, resfriado imediatamente após a ordenha e ser recebido na indústria em até 48 horas após o final da ordenha inicial (BRASIL, 2011). O leite é considerado um alimento nobre, pois apresenta composição rica em proteínas, vitaminas, gordura, carboidratos e sais minerais, essenciais aos seres humanos (HARDING, 1995).

A pecuária leiteira ocupa papel importante na agropecuária brasileira, envolve grande número de pequenos produtores no processo produtivo e apresenta significativa capacidade de geração de empregos, trabalho e renda, desde as atividades produtivas até a industrialização dos produtos, com capacidade de gerar fluxo rápido de capital, o que define a pecuária leiteira como fundamental na manutenção da estrutura produtiva familiar, principalmente pela questão da renda constante (ALEIXO; SOUZA; FERRAUDO, 2007).

Apesar da significativa importância socioeconômica do setor leiteiro no Brasil, juntamente com a modernização que vem ocorrendo de um modelo extrativista para outro empresarial, a atividade ainda requer uma série de mudanças para ser competitiva e sustentável, principalmente no que se refere à qualidade do leite e seus derivados, através da conscientização dos produtores quanto às ações necessárias para a obtenção de resultados satisfatórios. A identificação dos pontos críticos, a adoção de técnicas profiláticas de manejo, o investimento em novas tecnologias nas diversas etapas do processo produtivo podem contribuir significativamente para obtenção de leite que atenda aos parâmetros qualitativos estabelecidos pela legislação. As ações voltadas ao progresso na atividade leiteira devem ser embasadas na capacidade de investimento e no gerenciamento eficaz da propriedade, uma vez que a permanência dos produtores na atividade depende diretamente da geração de renda, contribuindo com a manutenção do homem no campo.

A qualidade é um dos temas mais discutidos atualmente dentro do cenário nacional de produção leiteira. A contaminação microbiana pode ser afetada por diversos fatores, desde a saúde da glândula mamária, a higiene de ordenha, o ambiente em que a vaca fica alojada até os procedimentos de limpeza do equipamento de ordenha (GUERREIRO et al. 2005). Além da Contagem Padrão em Placas (CPP), a Contagem de Células Somáticas (CCS) e as análises físico-químicas são fundamentais para o controle da qualidade do leite cru, sabendo que este é a base de toda a cadeia láctea, e a má qualidade da matéria prima pode afetar a fabricação dos derivados (BELOTI et al., 2011).

A indústria, o produtor e o consumidor são fatores importantes da cadeia produtiva do leite. A indústria tem sido cada vez mais exigente com seus fornecedores, com o objetivo de aumentar o rendimento de seus produtos e melhorar a qualidade desses para atender à demanda do mercado consumidor (REIS et al., 2007), pois é crescente a demanda por alimentos de alta qualidade, seguros e livres de contaminação, seja no mercado nacional ou internacional.

O Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) estabeleceu através da Instrução Normativa (IN) 51 de 18/09/2002 (BRASIL, 2002), regulamentos técnicos de Produção, Identidade e Qualidade do Leite tipo A, do Leite tipo B, do Leite tipo C, do Leite Pasteurizado e do Leite Cru Refrigerado e o Regulamento Técnico da Coleta de Leite Cru Refrigerado e seu Transporte a Granel. A partir de então, para fins de monitoramento da qualidade, as análises para os requisitos químicos, físicos, microbiológicos, CCS e resíduos químicos passaram a ser realizadas pela Rede Brasileira de Laboratórios de Controle da Qualidade do Leite. Posteriormente, em dezembro de 2011, a IN 51 foi complementada pela Instrução IN 62 (BRASIL, 2011), a qual estabeleceu novos requisitos para CCS e CPP e passou a vigorar a partir de 01 de janeiro de 2012, pois os produtores não conseguiram se adaptar ao que a legislação exigia no tempo previsto.

O objetivo deste trabalho foi avaliar e disponibilizar informações referentes aos fatores que possam interferir na qualidade do leite cru refrigerado obtido mensalmente em quarenta unidades produtoras de seis municípios no Sudoeste do Paraná.

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 PANORAMA DA CADEIA PRODUTIVA DO LEITE

A produção de leite iniciou no Brasil em 1532 quando trouxeram da Europa os primeiros bovinos para colônia portuguesa. Porém, somente a partir de 1950, em função do processo de modernização da agricultura, percebeu-se evolução no setor leiteiro (RUBEZ, 2003). O crescimento significativo, que influenciou de forma substancial a produção de leite no Brasil, ocorreu a partir de 1990, em função do processo de desregulamentação do setor, acompanhado da abertura comercial e a consolidação do Mercosul (BÁNKUTI, 2007). Conseqüentemente, estes fatores exigiram mudanças e avanços estratégicos e estruturais do setor agroindustrial do leite (REIS; MEDEIROS; MONTEIRO, 2001).

A desregulamentação do setor, marcada pelo fim do tabelamento do preço do leite, evidenciou a fragilidade de produtores rurais com baixo nível tecnológico na produção e desmotivados a investimento em qualidade, ou seja, a exclusão destas propriedades do processo produtivo era questão de tempo. No entanto, houve neste período, intervenção do Estado através das políticas de preço mínimo com objetivo de garantir estabilidade financeira aos produtores rurais e preço máximo para os consumidores de baixa renda (DURR, 2004). Através destas ações, mesmo que temporariamente, gerava-se segurança a estas duas classes, sendo que este processo teve como consequência a perda de vitalidade do setor (IPARDES, 2008).

A produção leiteira no Brasil acompanhou o processo de urbanização, formando as bacias leiteiras com o propósito de atender ao mercado de consumidores das cidades. A importância que a atividade adquiriu no país é incontestável, tanto no desempenho econômico como na geração de empregos permanentes (ZOCCAL et al., 2008).

O Brasil encontra-se entre os países com maior produção de leite bovino do mundo, ocupando a 5ª posição no ano de 2013, com 34,3 bilhões de litros, atrás apenas da União Europeia, Estados Unidos, Índia e China, com 152,4; 91,3; 60,6 e 35,7 bilhões de litros, respectivamente (FAO, 2015). Segundo a mesma fonte, a produção mundial de leite bovino superou 635 milhões de toneladas no ano de 2013.

Historicamente o Brasil é um importador de produtos lácteos. Entretanto, no período entre 2004 e 2008 a balança comercial de lácteos apresentou saldo positivo. Porém, a partir de 2009 a situação novamente inverteu e as importações superaram as exportações (CEPEA, 2011). Em 2014 a balança comercial brasileira de lácteos registrou saldo negativo de 283,11 milhões de litros em equivalente leite. Em comparação com 2013, quando o saldo foi negativo 924,86 milhões de litros, houve redução de 69,4% no déficit. Essa redução no déficit da balança comercial em 2014 se deve ao aumento nas exportações em 215,25%, maior que o registrado em 2013 (440,78 vs 139,82 milhões de litros em equivalente leite, respectivamente) e a redução nas importações em 32% entre 2014 e 2013, quando foram importados 0,724 e 1,065 bilhão de litros em equivalente leite, respectivamente (CEPEA, 2015).

A produção de leite apresentou aumento de 6,0% no comparativo entre 2012 e 2013. O aumento ocorreu em todas as regiões geográficas, sendo maior em termos absolutos nas Regiões Sul e Sudeste. A produção dessas duas regiões juntas representa 69,5% da produção nacional, concentrando os principais estados produtores, Minas Gerais (27,2%), Rio Grande do Sul (13,2%), Paraná (12,7%) e Goiás (11,0%), que produziram 64,1% da produção nacional. A região Sul foi responsável por aproximadamente 11,8 bilhões de litros (34,4%) do volume no país (IBGE, 2013), com produção superior à Argentina que no mesmo período registrou 11,1 bilhões de litros produzidos (DERAL, 2014).

Em 2013, somente 62 dos 5.568 municípios no país não produziram leite (IBGE, 2013). Além de estar presente em todo o país, a produção leiteira é muito heterogênea quanto às características dos produtores e das propriedades. Esse fato é verificado desde o tamanho das fazendas, escala de produção, qualificação dos produtores, tipo de rebanho, tecnologias adotadas, acesso aos insumos produtivos até aos mercados, proporcionando diferentes níveis de produtividade e resultados da atividade (ZOCCAL et al., 2015). Essa heterogeneidade pode ser mais bem compreendida pela produção média nacional, que no ano de 2013 foi de 1.492 litros por vaca⁻¹ ano⁻¹, variando entre 336 litros vaca⁻¹ ano⁻¹ no estado de Roraima até 2.900 litros vaca⁻¹ ano⁻¹ no Rio Grande do Sul (IBGE, 2013).

Houve evolução representativa no número de vacas ordenhadas e na produção estadual entre os anos de 2008 a 2013. Segundo dados do IBGE, o rebanho em lactação no Paraná passou de 1,3 milhões para 1,7 milhões, crescimento de 29%. No mesmo período, a produção cresceu 54% e passou de 2,8 para 4,3 bilhões de litros. A região Sudoeste se destaca como a maior bacia leiteira do Estado. No período de 2008 a 2013, os 42 municípios tiveram uma evolução de 100 % no volume produzido, atingindo 1,1 bilhão de litros, 25,58 % da produção estadual, enquanto que o número de vacas ordenhadas cresceu 53%, passando de

210.697 para 321.747. Já na região Oeste, a produção em 2013 foi de 1,03 bilhão de litros, a segunda maior entre as regiões do Estado do Paraná, uma evolução de 32 e 4% entre 2008 e 2013 para o volume produzido e o número de vacas ordenhadas, respectivamente (DERAL, 2014).

Conforme Parré, Bánkuti e Zanmaria (2010) a evolução da atividade leiteira na região Sudoeste do Paraná está vinculada a adoção de novas tecnologias, tais como melhoramento genético do rebanho, capacitação técnica dos produtores e influência de estruturas cooperativistas. Ainda segundo Camilo (2013), ressalta-se a interação da produção leiteira com a agricultura familiar, explicitando o respaldo social desta atividade. O crescimento constante da pecuária leiteira precisa ser enfrentado como um incremento produtivo responsável, ou seja, deve-se produzir leite com qualidade, que venha satisfazer as exigências do mercado consumidor e, sobretudo a seguridade alimentar dos consumidores em diferentes nichos mercadológicos, de forma a agregar valor aos produtos comercializados e conseqüentemente propiciar condições de investimentos quantitativos e qualitativos na cadeia produtiva.

2.2 COMPOSIÇÃO DO LEITE

Do ponto de vista físico-químico, o leite é uma mistura homogênea com grande número de substâncias (lactose, glicerídeos, proteína, sais, vitaminas, enzimas, etc.), das quais algumas estão em emulsão (gordura e substâncias associadas), algumas em suspensão (caseínas ligadas a sais minerais) e outras em dissolução verdadeira (lactose, vitaminas hidrossolúveis, proteínas do soro, sais, etc.) (PEREDA et al., 2005).

A produção e a composição do leite de vaca são influenciadas por vários fatores, ligados ao indivíduo, como espécie, raça, estagio de lactação, numero de lactações, idade, fatores ambientais, como temperatura, umidade, radiação solar, fatores fisiológicos e patológicos, como porção da ordenha, presença de mastite, fatores nutricionais e relacionados ao manejo, como intervalo entre ordenhas, persistência de lactação, relação volumoso:concentrado da dieta (MILANI, 2011). Entretanto, a variação na concentração de sólidos totais é explicada devido à variação genética (55%) e ambiental (45%) (GRANT, 1993).

A composição média dos principais componentes do leite apresenta 87,5% de água, 3,6% de gordura, 3,6% de proteína, 4,6% de lactose e 0,7% de sais minerais (BEHMER, 1999). Na IN 62 (BRASIL, 2011), está estabelecido que o leite cru refrigerado deve apresentar os teores mínimos de gordura, proteína e sólidos totais de 3,0, 2,9 e 11,4%, respectivamente. A água é o componente mais abundante no qual se encontram em solução os demais compostos. Os termos sólidos totais (ST) ou extrato seco total (EST) englobam todos os componentes do leite, exceto a água (PACHECO, 2011).

De acordo com Noro et al. (2006), o conhecimento da composição do leite é essencial para a determinação de sua qualidade, pois define diversas propriedades organolépticas e industriais. Além disso, Glantz et al. (2009), comenta que a composição do leite determina as suas propriedades tecnológicas de processamento de seus subprodutos como queijo, manteiga, iogurte, entre outros produtos lácteos.

A gordura do leite é composta principalmente de triglicerídeos, que representam cerca de 98%, além de apresentar outros lipídeos, como o diacilglicerol, colesterol, fosfolipídios, ácidos graxos livres (MANSSON, 2008). Entre os nutrientes que compõe o leite, a gordura é o componente que apresenta maior variação (OLIVEIRA et al., 2010). De acordo com Reis et al. (2004), os principais fatores que mais influenciam os teores de gordura são os ambientais e o manejo, especialmente relacionados à nutrição, além dos efeitos genéticos. Oliveira et al. (2010) comenta que a fase de lactação influencia significativamente o teor de gordura, que varia entre 3,05 e 7,81%, entre o início e aos 18 meses de lactação, respectivamente, em trabalho realizado com vacas mestiças Nelore-Holandesa alimentadas exclusivamente a pasto.

Quanto às proteínas do leite, elas podem ser classificadas em dois grandes grupos, as caseínas e as proteínas do soro. As caseínas precipitam por acidificação com pH igual a 4,6 e temperatura de 20° C enquanto que as demais proteínas que permanecem solúveis no leite nessas condições são denominadas proteínas do soro (FARREL et al., 2004). A caseína é um dos mais abundantes componentes orgânicos do leite, juntamente com a gordura e a lactose, representando aproximadamente 85% da composição proteica (GONZÁLEZ, 2001).

Cardoso (2012) ressalta que existem basicamente duas formas para avaliar o teor proteico do leite, sendo a proteína total e a proteína verdadeira. A proteína total é obtida pela multiplicação do teor de nitrogênio encontrado no produto pelo fator 6,38. Já a proteína verdadeira é obtida descontando-se o teor de nitrogênio não proteico do valor da proteína total.

De acordo com Santos et al. (2013), a proteína também apresenta variação significativa, menor que a gordura, influenciada pela sazonalidade, quando as pastagens apresentam baixa qualidade não atendendo as exigências para a produção de leite com alto teor de proteína, principalmente em sistemas extensivos de produção de leite. Neste sistema, os animais ficam mais dependentes do pastejo, que associado à falta de volumoso de qualidade e baixa suplementação proteica, fazem com que o teor de proteína diminua em razão da baixa fermentação microbiana (REIS, 2004).

A lactose é o principal glicídio do leite. Apresenta papel importante na síntese do leite, como principal fator osmótico, atraindo água para as células epiteliais mamárias. Devido a essa estreita relação entre a síntese de lactose a quantidade de água drenada para o leite, é o componente que menos apresenta variação (GONZÁLEZ, 2001). A lactose, juntamente com sólidos totais, são pouco valorizados nos sistemas de pagamento por qualidade, muito aquém dos critérios relacionados com a gordura e proteína (CARDOSO, 2012).

2.3 FATORES QUE AFETAM A QUALIDADE DO LEITE

Atualmente o termo qualidade ganhou contornos diferentes e abrange não apenas as características intrínsecas do produto como também as características de seu processo produtivo, como a higiene na ordenha e a refrigeração com manutenção do leite em temperaturas de 4°C, que além de garantir a qualidade do produto final, ocorrem dentro de princípios de preservação ambiental, de responsabilidade social e da promoção humana (GALVÃO JÚNIOR et al., 2010).

Os principais parâmetros utilizados pela maioria dos programas de qualidade industrial do leite são os conteúdos de gordura, proteína, sólidos totais e a CCS (NORO et al., 2006), bem como a Contagem Padrão em Placas (CPP). Além dos valores já descritos, a IN 62 estabelece os valores máximos para CCS e CPP de 600.000 CS/mL e UFC/mL, respectivamente (BRASIL, 2011).

A infecção e multiplicação de microrganismos patogênicos na glândula mamária resultam na inflamação da mesma, que é uma série complexa de eventos que levam à redução da atividade sintética, alterações na composição do leite e CCS elevada (HARMON, 1994). A CCS do leite indica de maneira quantitativa e indireta o grau de infecção da glândula mamária. Já a CCS do leite do tanque de resfriamento do rebanho indica a incidência média

de mastite no rebanho (MACHADO; PEREIRA; SARRÍES, 2000). Entre as principais causas de infecções intramamárias, destacam-se as bactérias do gênero *Staphylococcus* spp., sendo que *Staphylococcus aureus* é o agente etiológico predominante em mastite subclínica (BANDEIRA et al., 2013).

De acordo com Machado, Pereira e Sarríes (2000) a mastite altera a composição do leite, por modificar a permeabilidade dos vasos sanguíneos da glândula e alterar a habilidade de síntese do tecido secretor e pela ação direta dos patógenos ou de enzimas sobre os componentes já secretados no interior da glândula. Politis e Ng-Kwai-Hang (1988) comentam que o aumento da CCS influencia diretamente outros componentes do leite, reduzindo principalmente os teores de gordura e caseína, os dois componentes mais importantes em termos de rendimento do queijo.

Porém, alguns trabalhos tem mostrado que amostras com CCS mais elevada apresentaram porcentagens de gordura mais altas (PEREIRA et al., 1999; MACHADO; PEREIRA; SARRÍES, 2000). Pereira et al. (1999), descreve que o aumento na concentração de gordura pode ser explicado pela redução da produção de leite, devido à ocorrência de infecção da glândula mamária ter sido mais acentuada que a redução síntese de gordura, ocorrendo concentração da gordura, aumentando sua porcentagem. No mesmo trabalho, os autores observaram menores porcentagens de lactose e sólidos totais associada ao aumento da CCS. A elevada CCS do leite resultou em diminuição da vida de prateleira do leite pasteurizado, afetando negativamente sua qualidade sensorial (Santos et al. 2003a, b).

A CPP é um dos fatores que afetam a qualidade do produto final, e por esse motivo as empresas pagam pela qualidade da matéria-prima (ALVES et al., 2008). Essa avaliação microbiológica é importante para a determinação da qualidade do leite cru, pois indica as condições de higiene em que o leite foi obtido e armazenado, desde o processo de ordenha até o consumo. É um requerimento adotado em diversos países e usado para bonificação em programas de pagamento pela qualidade (BRITO et al., 2003).

Conforme o ofício circular 10-2013/PARLPR, a partir de outubro de 2013 padronizou-se a nomenclatura utilizada para expressão dos resultados, substituindo CBT (UFC x 1.000 ml⁻¹) por CPP (UFC x 1.000 ml⁻¹), sendo CPP – Contagem Padrão em Placas, em que o valor da medição é expresso em Unidades Formadoras de Colônia por mililitro (x 1.000 UFC ml⁻¹) (APCBRH, 2013).

A CPP é de extrema importância, pois considerando o potencial das bactérias do leite em se multiplicar, podem causar alterações como a degradação de gorduras, proteínas ou carboidratos, podendo tornar o produto impróprio para o consumo e processamento industrial

(COUSIN, 1982). Guerreiro et al. (2005) descrevem que boa parte dos produtores desconhecem os princípios básicos sobre higiene do leite, notadamente no que diz respeito à própria definição sobre contaminação bacteriana e suas implicações na qualidade do leite e na saúde mamária do rebanho.

Mesmo sob refrigeração, o leite pode ser facilmente deteriorado, servindo para a proliferação de bactérias. Algumas bactérias conseguem dobrar sua população entre 20 e 30 minutos e, por isso, o leite deve ser manuseado corretamente, do momento da ordenha até chegar à indústria de laticínios e ao consumidor final (GUERREIRO et al., 2005).

A contaminação do leite pode ocorrer por meio de fontes ambientais, incluindo a água utilizada na limpeza do equipamento e em outras tarefas, quando entra em contato com a superfície do equipamento e/ou utensílios de ordenha, assim como no próprio tanque de refrigeração do leite, equipamentos nos quais a limpeza e sanitização são deficientes, pois os microrganismos proliferam nos resíduos de leite presentes em recipientes, borrachas, junções e qualquer outro local onde ocorra acúmulo de resíduos de leite, entre as ordenhas quando as vacas estão deitadas ocorre intensa contaminação dos tetos e do úbere (GUERREIRO et al., 2005). Segundo Pinto, Martins e Vanetti (2006), os procedimentos de higienização empregados na cadeia produtiva do leite constituem pontos críticos para a obtenção de matéria prima de alta qualidade.

A água utilizada no ambiente de ordenha para limpeza dos tetos dos animais, como dos equipamentos utilizados, pode ser um mecanismo de transmissão de microrganismos para a glândula mamária, da mesma forma que pode ser uma via de contaminação do leite, quando o mesmo entra em contato com superfícies contaminadas (RIBEIRO et al., 2000). Em trabalho realizado por Piana et al. (2014) nos municípios de Campo Bonito, Cascavel e Guaraniaçu – PR, observou-se que 37,5% das amostras de água utilizada na higienização do úbere dos animais, equipamentos e utensílios de ordenha nas propriedades leiteiras não estavam adequadas no padrão microbiológico para potabilidade exigido pela Portaria nº 2914/2011 do Ministério da Saúde, podendo ser veículo de contaminação microbiana do leite e 93,75% das amostras de água encontravam-se contaminadas por coliformes totais.

Os principais microrganismos envolvidos com a contaminação do leite são bactérias, vírus, fungos e leveduras. Com relação às bactérias, o leite pode proporcionar o desenvolvimento de dois grandes grupos: os mesófilos e os psicrotróficos (ZOCHE et al., 2002). Os microrganismos psicrotróficos são aqueles que conseguem crescer em alimentos sob refrigeração em torno de 7 °C, independente de sua temperatura ótima de crescimento, entre 20 °C e 30 °C (NÖRNBERG; TONDO; BRANDELLI, 2009).

A ação deterioradora das bactérias psicrotróficas se deve principalmente à produção de proteases, lípases e fosfolipases, que hidrolisam respectivamente a proteína e a gordura do leite. A maioria não sobrevive à pasteurização, porém, muitas de suas enzimas hidrolíticas são termorresistentes, podendo resistir mesmo ao tratamento UHT e permanecerem ativas (CHEN et al., 2003). Baixa contagem de psicrotróficos no leite é de fundamental importância para sua qualidade e não limitar a vida de prateleira dos produtos lácteos (ARCURI et al., 2008). De acordo com Oliveira et al. (2015), o gênero *Pseudomonas* é o mais predominante entre as bactérias psicrotróficas. Arcuri et al. (2008), observaram em trabalho realizado na região da Zona da Mata (MG) e Sudeste do Rio de Janeiro, que o grupo psicrotrófico inclui uma diversidade de gêneros bacterianos, com predominância do gênero *Pseudomonas* (43%), sendo *P. fluorescens* a espécie predominante (37,6%).

A refrigeração, imediatamente após a ordenha, visa diminuir a multiplicação de bactérias mesófilas que causam a acidificação (FAGUNDES et al., 2006). A refrigeração do leite cru, por períodos prolongados, na fonte de produção ou na indústria, pode comprometer a sua qualidade, considerando a possibilidade de seleção de bactérias psicrotróficas proteolíticas (PINTO; MARTINS; VANETTI, 2006).

2.4 EFEITO DO SISTEMA DE PRODUÇÃO SOBRE A QUALIDADE DO LEITE

A pecuária leiteira caracterizada por grande número de pequenos produtores, sendo perceptível uma grande variedade de sistemas de produção com diferentes níveis tecnológicos. Desde produtores especializados, que disponibilizam de boa estrutura, tecnologia, assistência técnica, etc., até produtores que fazem o uso de poucas tecnologias de produção, e a atividade leiteira não seja a principal atividade da propriedade.

Em trabalho realizado por Miller; Nesi (2012) avaliando a composição química e CCS do leite no município de Ipuçu – SC, avaliando três estratos de produção, com produção diária de até 100 litros/dia (pequena), com produção de 101 a 300 litros/dia (médias) e com produção acima de 300 litros/dia (grande). A CCS reduziu significativamente a medida que aumentou o estrato de produção. Maior teor de lactose foi verificado nas grandes propriedades, que também apresentaram menor teor de gordura, devido ao menor percentual de vacas Jersey nos rebanhos.

A maior especialização dos sistemas resulta em maior produção de leite por animal e menor contagem de células somáticas (ZANELA et al., 2006). Porém, em trabalho realizado por Silva et al. (2010) quando o leite foi ordenhado mecanicamente os resultados da CCS foram mais elevados. No mesmo trabalho, Silva et al. (2010) não verificaram diferença para os teores de ESD e proteína entre os tipos de ordenha manual ou mecânica, porém os teores de gordura, lactose e EST foram inferiores no leite obtido por ordenha mecânica, possivelmente essas diferenças estejam relacionadas ao grau de sangue dos animais, tipo de alimentação, etc.

Guerreiro et al. (2005), avaliando o manejo de produção em diversas propriedades, observaram inicialmente que estabelecimentos com sistema de ordenha mecânica apresentaram contaminação bacteriana do leite mais elevada do que as observadas em propriedades com ordenha manual rudimentar. Isso indica que o nível tecnológico utilizado na ordenha não implica, necessariamente, em um leite com melhor qualidade microbiológica e sim em mais um item a ser considerado como possível agente de contaminação bacteriana, considerando que o equipamento de ordenha é uma fonte importante de contaminação do leite e os procedimentos de limpeza e higienização, nesse componente, pode influenciar diretamente a contaminação microbiana do leite.

Avaliando os sistemas de produção, especializado, semi-especializado e não especializado, Zanela et al. (2006) observaram maior teor de gordura no sistema não especializado, devido às diferenças entre as raças leiteiras dos sistemas e o nível de produção de leite. O sistema especializado apresentou maior proporção de lactose e caseína, sendo a última devido ao maior aporte de nutrientes das dietas. A CCS reduziu à medida que o sistema de produção era mais especializado.

Diversas medidas sanitárias devem ser adotadas durante o processo de ordenha para minimizar a transmissão de agentes causadores de mastites que podem ser transferidos ao leite depreciando sua qualidade microbiológica (MEDEIROS et al., 2009). A higienização prévia dos tetos, mãos do ordenhador e do local de ordenha são de grande importância para reduzir o número de microrganismos patogênicos no leite, e também para melhorar as condições higiênicas do mesmo (NADER FILHO et al. 1982). Os princípios ativos mais utilizados para desinfecção dos tetos são o iodo, clorexidina, ácido sulfônico, cloro, peróxidos, lauricidina e ácido cloroso (MEDEIROS et al., 2009).

O uso do cloro como desinfetante ocorre normalmente nas propriedades leiteiras do Brasil, principalmente por apresentar baixo custo, mas apresenta baixa estabilidade, além do mau uso por parte dos produtores, o que pode interferir na qualidade do processo de

desinfecção das teteiras, fator este muito importante na prevenção da mastite. Entretanto, a desinfecção das teteiras não reduziu significativamente os números de coliformes fecais e *Staphylococcus sp.* O curto tempo de contato, a alta instabilidade do cloro frente à matéria orgânica e ausência de efeito mecânico, são fatores que contribuem para a ineficiência do processo (AMARAL et al., 2004).

A refrigeração do leite, por si só, não é garantia de qualidade. É extremamente importante que o leite cru seja obtido em condições adequadas de higiene e sanidade para diminuir a contaminação inicial e, posteriormente, submetido à refrigeração logo após a ordenha, para diminuir a multiplicação microbiana. Nesse processo de conservação pelo frio, recomenda-se que, na segunda hora após a ordenha, a temperatura do leite deva seja de 4 °C, condição esta que não impede a proliferação de microrganismo psicrotróficos (FAGUNDES et al., 2006).

Em trabalho realizado por Guerreiro et al. (2005) no município de Catanduva - SP, constataram que em todas as propriedades havia falhas nos procedimentos de higiene e limpeza, uso de latões de armazenagem enferrujados, mangueiras de ligação para o tanque de resfriamento eram lavadas somente uma vez por mês, presença de muitas moscas e muita poeira na sala de ordenha, bem como a ocorrência de muitos animais com mastite subclínica e até mesmo a não realização de testes para o diagnóstico da mastite. Após a adoção de técnicas profiláticas por essas propriedades, ocorreram diminuições significativas na contagem total de bactérias psicrotróficas, comprovando a importância de práticas de higiene e limpeza sobre a qualidade microbiológica do leite.

Em trabalho realizado por Fagundes et al. (2006), buscando quantificar o número de unidades formadoras de colônia de *Pseudomonas spp*, em propriedades com manejo higiênico caracterizado como adequado ou inadequado, verificaram que, tanto no leite recém obtido como no leite cru refrigerado, obtidos nas propriedades com higiene inadequada foi superior quando comparada com aquela oriunda de propriedades leiteiras com higiene adequada. Isso se deve, provavelmente, aos fatores predisponentes, decorrente do manejo higiênico pré-ordenha, onde a água tem papel fundamental, haja vista esta não ser potável.

REFERÊNCIAS

ALEIXO, Sany S.; SOUZA, José G.; FERRAUDO, Antonio S. Técnicas de análise multivariada na determinação de grupos homogêneos de produtores de leite. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.36, n.6, p.2168-2175, 2007.

ALVES, Renato N. et al. Influência da qualidade do leite “in natura” sobre as características físico-químicas do leite pasteurizado na indústria de laticínios do CEFET-Bambuí. **In: I Jornada Científica e VI FIPA do CEFET Bambuí**. 2008.

AMARAL, Luiz A. et al. Avaliação da eficiência da desinfecção de teteiras e tetos no processo de ordenha mecânica de vacas. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v.24, n.4, p.173-177, 2004.

APCBRH - Associação Paranaense de Criadores de Bovinos da Raça Holandesa. Circular 10-2013/PARLPR. **Utilização de nova curva de conversão para contagem bacteriana**. 2013.

ARCURI, Edna F. et al. Contagem, isolamento e caracterização de bactérias psicrotóxicas contaminantes de leite cru refrigerado. **Ciência Rural**, v. 38, n. 8, p. 2250-2255, 2008.

BANDEIRA, F.S. et al. Frequência de staphylococcus aureus em casos de mastite bovina subclínica, na região Sul do Rio Grande do Sul. **Arquivos do Instituto Biológico**, v.80, n.1, p.1-6, 2013.

BÁNKUTI, Ferenc I. Determinantes da Informalidade no Sistema Agroindustrial do Leite na região de São Carlos/SP. 2007. 230 f. **Tese (Doutorado)** - Departamento de Engenharia de Produção, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2007.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Regulamento técnico de Identidade e Qualidade de Leite. IN: BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa Nº 51, de 18 de setembro de 2002. **Diário Oficial da União**, 20 set. 2002. Seção 1. 2002.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Regulamento técnico de Identidade e Qualidade de Leite. IN: BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa nº 62, de 29 de dezembro de 2011. **Diário Oficial da União**, 29 dez. 2011. Seção 1, 2011.

BEHMER, M.L.A. **Tecnologia do leite**: queijo, manteiga, caseína, iogurte, sorvetes e instalações: produção, industrialização e análise. 13 ed. São Paulo: Nobel, 1999.

BELOTI, Vanerli. et al. Qualidade microbiológica e físico-química do leite cru refrigerado produzido no município de Sapopema/PR. **Revista Científica Eletrônica de Medicina Veterinária**, n.16, 2011.

BRITO, Maria A.V.P. et al. **Qualidade do leite armazenado em tanques de refrigeração comunitários**. In: Alternativas tecnológicas, processuais e de políticas públicas para a produção de leite em bases sustentáveis. Juiz de Fora, Embrapa Gado de Leite, 2003.

CAMILO, Pablo J. **A dinâmica espacial do transporte na consolidação da cadeia produtiva do leite no Sudoeste do Paraná**. 2013. 172 f. Dissertação (Mestrado) - Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Francisco Beltrão, 2013.

CARDOSO, Monica. **Percepção das empresas de laticínios sobre programas de pagamento por qualidade do leite e evolução dos indicadores de qualidade higiênico-sanitário**. 2012. 55 f. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal de Juiz de Fora, Juiz de Fora, 2012.

CEPEA/ESALQ/USP. **Déficit da balança comercial é o maior desde 2002**. Boletim do leite, n. 193, 2011.

CEPEA/ESALQ/USP. **Balança comercial de laticínios de 2014 tem recuo de quase 70% no déficit**. Boletim do leite, n. 237, 2015.

COUSIN, M. A. Presence and activity psychrotrophic microorganisms in milk and dairy products. **Journal of Food Protection**, v. 45, p. 172, 1982.

Departamento de Economia Rural. DERAL. **Análise da Conjuntura Agropecuária – Leite Ano 2014**. Disponível em: <http://www.agricultura.pr.gov.br/arquivos>. Acesso em 05/07/2015.

DURR, João W. **Programa nacional de melhoria da qualidade do leite: uma oportunidade única**. In: DURR, J.W., CARVALHO, M.P., SANTOS, M.V. O Compromisso com a Qualidade do Leite. Passo Fundo: Editora UPF, v.1, p. 38-55, 2004.

FAGUNDES, Celso M. et al. Presença de *Pseudomonas* spp em função de diferentes etapas da ordenha com distintos manejos higiênicos e no leite refrigerado. **Ciência Rural**, v.36, n.2, p.568-572, 2006.

FARRELL JR., H.M. et al. Nomenclature of the Proteins of Cows' Milk—Sixth Revision. **Journal of Dairy Science**, v.87, n.6, p.1641–1674, 2004.

FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS. **FAO**. 2015. Acesso em: 14/09/2015. Disponível em: <<http://faostat3.fao.org/home/E>>.

GALVÃO JÚNIOR, José G.B. et al. Efeito da produção diária e da ordem de parto na composição físico-química do leite de vacas de raças zebuínas, **Acta Veterinária Brasilica**, v.4, n.1, p.25-30, 2010.

GLANTZ, M. et al. Effects of animal selection on Milk composition and processability. **Journal of Dairy Science**, vol. 92, n. 9, p. 4589-4603, 2009.

GONZÁLEZ, F.H.D. Composição bioquímica do leite e hormônios da lactação. In: **Uso do leite para monitorar a nutrição e o metabolismo de vacas leiteiras**. Porto Alegre: Grafica da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2001.

GRANT, Richard J. **Feeding to maximize milk solids**. University of Nebraska – Lincoln. 1993. Disponível em: <http://extension.missouri.edu/publications/DisplayPrinterFriendlyPub.aspx?P=G3110>. Acesso em 18/09/2015.

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

HARDING, F. **Compositional quality: milk quality**. Glasgow: Blackie Academic Professional, 1995. 165p.

HARMON, R.J. Physiology of mastitis and factors affecting somatic cell counts. **Journal of Dairy Science**, v.77, p.2103-2112, 1994.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. IBGE. **Produção da Pecuária Municipal 2013**, v. 41, p.1-108, 2013.

IPARDES. Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social. **Caracterização socioeconômica da atividade leiteira no Paraná**. Curitiba, IparDES: 2008.

MACHADO, Paulo F.; PEREIRA, Alfredo R.; SARRÍES, Gabriel A. composição do leite de tanques de rebanhos brasileiros distribuídos segundo sua Contagem de Células Somáticas. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.29, n.6, p.1883-1886, 2000.

MANSSON H. L. Fattyacids in bovine milk fat. **Food and Nutrition Research**, Lund, Sweden, 2008.

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

MILANI, Marceli P. **Qualidade do leite em diferentes sistemas de produção, anos e estações climáticas no Noroeste do Rio Grande do Sul**. 2011. 67 f. Dissertação (Mestrado). Universidade Federal de Santa Maria. Santa Maria, 2011.

MILLER, Eder A.; NESI, Cristiano N. Prevalência de agentes causadores de mastite, qualidade do leite e conformidade com a IN n. 51. **Unoesc & Ciência – ACET**, v. 3, n. 2, p. 195-204, 2012.

NÖRNBERG, M. F. B. L.; TONDO, E. C; BRANDELLI, A. Bactérias psicrótróficas e atividade proteolítica no leite cru refrigerado. **Acta Scientia e Veterinariae**, v.37, n.2, p.157-163, 2009.

NORO, G. et al. Fatores ambientais que afetam a produção e a composição do leite em rebanhos assistidos por 78 cooperativas no Rio Grande do Sul. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.35, n.3, p.1129-1135, 2006.

NADER FILHO, A. et al. Efeito de várias medidas higiênico-sanitárias durante a ordenha na contagem microbiana do leite. **Revista do Instituto de Laticínios Cândido Tostes**, v.37, p.13-15, 1982.

OLIVEIRA, Emanuel N.A. et al. Composição físico-química de leites em diferentes fases de lactação. **Revista Acadêmica: Ciências Agrárias e Ambientais**, v. 8, n. 4, p. 409-415, 2010.

OLIVEIRA, Gislene B. et al. Psychrotrophic bacteria in milk: How much do we really know?. **Brazilian Journal of Microbiology**, v.46, n.2, p.313-321, 2015.

PACHECO, Mariane S. **Leite cru refrigerado do agreste pernambucano: caracterização da qualidade e do sistema de produção**. 2011. 87 f. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife, 2011.

PARRÉ, José L.; BÁNKUTI, Sandra M.S.; ZANMARIA, Nelito A. Perfil socioeconômico de produtores de leite da região Sudoeste do Paraná: Um estudo a partir de diferentes níveis de produtividade. **Revista de Economia e Agronegócio**, Viçosa, v. 9, n. 2, p.275-300, 2011.

PEREDA, J. A. O. et al. **Tecnologia de alimentos**. v.2. Traduzido por Fátima Murrad. Porto Alegre: Artmed, 2005.

PEREIRA, Alfredo R. et al. Efeito do nível de células somáticas sobre os constituintes do leite I-gordura e proteína. **Brazilian Journal of Veterinary Research and Animal Science**, v.36, n.3, 1999.

PIANA, Simone C. et al. Avaliação da qualidade microbiológica da água de propriedades leiteiras dos municípios de Campo Bonito, Cascavel e Guaraniaçu – PR. **Semina**, v. 35, n. 1, p. 25-34, 2014.

PINTO, Cláudia L.O.; MARTINS, Maurílio L.; VANETTI, Maria C.D. Qualidade microbiológica de leite cru refrigerado e isolamento de bactérias psicrótróficas proteolíticas. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v.26, n.3, p.645-651, 2006.

POLITIS, I.; NG-KWAI-HANG, K.F. Association between somatic cell count of milk and cheese-yielding capacity. **Journal of Dairy Science**, v.71, p.1720-1727, 1988.

REIS, Guilherme L. et al. Procedimentos de coleta de leite cru individual e sua relação com a composição físico-química e a contagem de células somáticas. **Ciência Rural**, v.37, n.4, p.1134-1138, 2007.

REIS, Ricardo P.; MEDEIROS, André L.; MONTEIRO, Lucas A. Custo de Produção da Atividade Leiteira na Região Sul de Minas Gerais. **Organizações Rurais e Agroindustriais**, v.3, n.2, p. 45-54, 2001.

REIS, R.B. et al. Manipulação da composição do leite pela nutrição da vaca. In: SIMPÓSIO DO AGRONEGÓCIO DO LEITE: PRODUÇÃO E QUALIDADE (CD-ROM), 1., 2004, Belo Horizonte. **Anais...** Belo Horizonte: Escola de Veterinária da UFMG, 2004.

REIS, G.L. Efeito do tipo de ordenha sobre a qualidade do leite. In: CONGRESSO NACIONAL DE LATICÍNIOS, 21, Juiz de Fora, MG. **Anais...** Juiz de Fora: Instituto de Laticínios Cândido Tostes, v.59, p.243-246, 2004. 488p.

RIBEIRO, A.R. et al. Análise microbiológica da qualidade da água utilizada na ordenha em propriedades leiteiras no estado de São Paulo e Minas Gerais. **Napgama**, v.3, n.3, p.28-35, 2000.

RUBEZ, Jorge. **O Leite nos últimos 10 anos**. Associação Brasileira dos Produtores de Leite. Leite Brasil. Setembro, 2003. Disponível em: http://www.leitebrasil.org.br/artigos/jrubez_093.htm. Acesso em 20/06/2015.

SANTOS, M. V.; MA, Y.; CAPLAN, Z.; BARBANO, D. M. Sensory thres hold of off-flavors caused by proteolysis and lipolysis in milk. **Journal of Dairy Science**, 86: 1601-1607, 2003a.

SANTOS, M. V.; MA, Y.; BARBANO, D. M. Effect of somatic cell count on proteolysis and lipolysis in pasteurized fluid milk during shelf-life storage. **Journal of Dairy Science**, 86: 2491-2503, 2003b.

SANTOS, Thales M.F. et al. Teores de gordura e proteína do leite cru refrigerado individual e comunitário de propriedades rurais do Vale do Rio Doce (MG). In: Simpósio de Produção Acadêmica, v. 5, n.1. **Anais...** Viçosa, 2013.

SILVA, Marco A.P. et al. Variação da qualidade do leite cru refrigerado em função do período do ano e do tipo de ordenha. **Revista do Instituto Adolfo Lutz**, v.69, n.1, p.112-118, 2010.

ZANELA, Maira B. et al. Qualidade do leite em sistemas de produção na região Sul do Rio Grande do Sul. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.41, n.1, p.153-159, 2006.

ZOCCAL, R. et al. **A nova pecuária leiteira brasileira**. In: 3º Congresso Brasileiro de Qualidade do Leite. Recife: CCS Gráfica e Editora, 2008.

ZOCCAL, Rosângela. et al. A pecuária de leite no Brasil: Quantificação e caracterização dos produtores. In: Sociedade Brasileira de Economia, Administração e Sociologia Rural-SOBER.2015, João Pessoa. **Anais...** João Pessoa, 2015.

ZOCHE, F. et al. Qualidade microbiológica e físico-química do leite pasteurizado produzido na região oeste do Paraná. **Archives of Veterinary Science**, v. 7, n. 2, p. 59-67, 2002.

3 DESENVOLVIMENTO

O desenvolvimento foi redigido na forma de artigo, respeitando as normas da “Revista de Ciências Agroveterinárias” (Anexo A).

Qualidade do leite cru refrigerado obtido em unidades produtoras no Sudoeste do Paraná

Resumo: O objetivo deste trabalho foi avaliar a qualidade do leite cru refrigerado obtido em unidades produtoras em parceria com uma unidade de captação, na região Sudoeste do Paraná. Foi realizada a coleta de dados das propriedades com o auxílio de um questionário semiestruturado. Consideraram-se doze parâmetros inerentes à atividade leiteira e que podem influenciar na qualidade da matéria-prima, conforme segue: nível de produção, sistemas de produção, de ordenha, de resfriamento, mão-de-obra, assistência técnica, frequência da assistência, higienização do resfriador, da ordenha, dos tetos, desinfecção dos tetos e estrutura do ambiente de ordenha. As amostras de leite foram analisadas em relação a sua composição: gordura, proteína, lactose e Extrato Seco Total (EST), Contagem de Células Somáticas (CCS) e Contagem Padrão em Placas (CPP). A proteína e CCS não foram influenciadas por nenhum dos parâmetros estudados. O teor de gordura é um dos componentes do leite mais passível a apresentar variação, o qual foi influenciado pelo nível de produção, tipo de mão de obra, frequência da assistência técnica, higienização do resfriador e tipo de contenção disponível na propriedade. Os tratamentos que apresentaram maiores valores para gordura e CPP estão associados a propriedades com nível tecnológico e produção inferiores. O percentual de estabelecimentos que atendem aos requisitos estabelecidos na IN 62 para os componentes não gordurosos (ESD) é superior a 70% para todos os fatores testados e inferior a 60% para CCS e CPP na maioria dos fatores estudados. Os resultados obtidos para gordura, proteína e lactose estão compatíveis aos requisitos mínimos estabelecidos na IN 62.

Palavras chave: células somáticas, composição físico química, produção leiteira, Instrução Normativa 62, microrganismos

Quality of refrigerated raw milk obtained in production units in southwest Paraná

Abstract: The objective of this study was to evaluate the quality of refrigerated raw milk obtained from mills in partnership with a capture unit, in the Paraná Southwest region. Data collection was carried out of the properties with the aid of a semi-structured questionnaire. They were considered twelve parameters inherent in dairy farming and that can influence the quality of the raw material, as follows: level of production, production systems, milking, cooling, hand labor, technical assistance, assistance often cleaning the cooler, the milking teat disinfection ceilings and structure of the milking environment. The milk samples were analyzed for its composition: fat, protein, lactose and Dry Extract Total (DET), the Somatic Cell Count (SCC) and Count Standard on Plates (CSP). Protein and SCC were not influenced by any of the studied parameters. The fat content is one of the components of milk more likely to provide variation, which was influenced by the level of production, type of labor, frequency of service, cooler cleaning and type of restraint available at the property. Treatments that showed higher values for fat and CSP are associated to properties with technological level and lower production. The percentage of establishments that meet the requirements of the IN 62 to the non-fat components (DED) is greater than 70% for all tested factors and less than 60% for SCC and CSP in most of the factors studied. The results for fat, protein and lactose are compatible with the minimum requirements set out in IN 62.

Keywords: somatic cells, chemical physical composition, milk production, Instruction 62, microorganisms

1 químicos passaram a ser realizadas pela Rede Brasileira de Laboratórios de Controle da
2 Qualidade do Leite. Posteriormente, em dezembro de 2011, a IN 51 foi complementada pela
3 Instrução IN 62 (BRASIL, 2011), a qual estabeleceu novos requisitos para CCS e CPP e
4 passou a vigorar a partir de 01 de janeiro de 2012, pois os produtores não conseguiram se
5 adaptar ao que a legislação exigia no tempo previsto.

6 O objetivo deste trabalho foi avaliar os parâmetros qualitativos e disponibilizar
7 informações referentes aos fatores que possam interferir na qualidade do leite cru refrigerado
8 obtido mensalmente em quarenta unidades produtoras de seis municípios na região Sudoeste
9 do Paraná.

10

11

Material e Métodos

12

13

14

15

16

17

18

19

20

21

O estudo foi conduzido em parceria com o Departamento de fomento de uma
unidade de captação de leite (Cooperativa), na região Sudoeste do Paraná. O período
experimental teve início no mês de julho de 2012 e término em junho de 2014. Foram
sorteadas sessenta unidades de produção leiteira, sendo que no decorrer deste período vinte
estabelecimentos passaram a entregar a produção para outra empresa ou excluídas por diferir
para alguma variável pré-estabelecida (questionário), no final em relação ao início do período
de coleta de dados, restando ao final, os dados de quarenta propriedades para avaliação. As
unidades produtoras estudadas localizavam-se em seis municípios da região Sudoeste,
conforme segue: São João (10), Chopinzinho (5), Mangueirinha (6), Sulina (10), Coronel
Vivida (4) e São Jorge D'Oeste (5).

22

23

24

25

Após determinadas às propriedades, elaborou-se um questionário estabelecendo as
variáveis (independentes) para estudo em cada estabelecimento produtivo, o qual foi aplicado
no início e no final do período de avaliação, a fim de identificar e excluir os estabelecimentos
que diferiram do último para o primeiro questionário para alguma das variáveis pré-

1 estabelecidas, de modo que os dados qualitativos das quarenta unidades produtivas
2 proporcionassem o estudo das variáveis. Consideraram-se doze parâmetros inerentes à
3 atividade leiteira e que poderiam influenciar a qualidade da matéria-prima, conforme segue:
4 nível de produção mensal (até 6.000, de 6.001 a 12.000, acima de 12.000 litros), sistema de
5 produção (misto, confinado), sistema de ordenha (manual, mecanizada balde ao pé,
6 mecanizada canalizada), sistema de resfriamento (imersão, expansão), mão-de-obra (familiar,
7 contratada), assistência técnica (recebe, não recebe), frequência da assistência (mensal,
8 eventual), higienização do refrigerador (água fria e detergente, água quente e detergente),
9 higienização da ordenhadeira (água fria e detergente, água quente e detergente), higienização
10 dos tetos (água, água e papel toalha, água e pano), desinfecção dos tetos (pré e pós dipping,
11 pós dipping, não faz) e estrutura do ambiente de ordenha (contenção de ferro e piso de
12 alvenaria, contenção de madeira e piso de alvenaria, contenção de madeira e piso de chão
13 batido).

14 Realizaram-se coletas mensais de amostras do leite direto do tanque de refrigeração
15 durante a captação de rotina na unidade produtora, efetuada a cada quarenta e oito horas.
16 Como primeiro critério, verificava-se a temperatura do leite através de termômetro e
17 realizava-se o teste do alizarol (mistura de álcool e alizarina), o qual se baseia na ocorrência
18 de coagulação por efeito da elevada acidez ou do desequilíbrio salino, quando se promove
19 desestabilização das micelas pelo álcool e na mudança de coloração da mistura pela presença
20 da alizarina (BRASIL, 1981). Os agentes envolvidos na recolha (transportadores), foram
21 treinados pelo departamento de fomento sobre os procedimentos para coleta das amostras,
22 como a homogeneização do leite, manuseio e armazenamento dos recipientes (frascos de
23 coleta) a fim de evitar a interferência nos resultados das análises, conforme instruções do
24 manual de campo para coleta de amostras de leite cru refrigerado da Associação Paranaense
25 de Criadores de Bovinos da Raça Holandesa (APCBRH, 2015).

1 As amostras devidamente identificadas foram armazenadas e transportadas em caixas
2 térmicas abastecidas com gelo até a unidade de captação e desta até o laboratório, refrigeradas
3 de 2° a 4° C. As amostras foram enviadas e analisadas em laboratório oficial da Rede
4 Brasileira de Laboratórios de Controle de Qualidade (RBQL), no laboratório centralizado de
5 análise de leite do Programa de Análise de Rebanhos Leiteiros do Paraná (PARLPR) da
6 APCBRH, em Curitiba, PR. Os frascos plásticos com capacidade de 50 mL usados na coleta
7 eram esterilizados e descartáveis. Coletou-se aproximadamente, 40 mL de amostra por frasco.
8 Um frasco foi encaminhado para análise de CPP e outro para CCS e componentes, os quais
9 continham os bacteriostáticos Azidiol e Bronopol, respectivamente.

10 Os valores de gordura (%), proteína (%), lactose (%), EST (%), CCS (CS ml⁻¹) e CPP
11 (UFC ml⁻¹) foram avaliados. Com o valor do EST e da gordura substituiu-se na fórmula ESD
12 = EST – G e pôde-se obter o valor do ESD (BEHMER, 1987). As amostras foram submetidas
13 em analisadores automatizados. Obteve-se a CPP e CCS pela técnica de Citometria de fluxo,
14 conforme orientações da ISO16297/IDF 161: 2013 e ISO 13366-2/IDF 148-2:2006,
15 respectivamente. Os demais componentes foram determinados por meio da leitura de
16 absorção infravermelho, que captura o espectro completo de absorção da amostra de leite para
17 o componente analisado.

18 O delineamento experimental foi inteiramente casualizado. Os tratamentos foram
19 definidos de acordo com os dados obtidos no questionário aplicado para as doze variáveis
20 independentes estabelecidas. As repetições variaram de acordo com o enquadramento dos
21 estabelecimentos produtivos nos tratamentos estudados. Realizou-se no programa Excel 2010,
22 as médias dos resultados das análises obtidos mensalmente no período de avaliação (vinte e
23 quatro meses) para cada estabelecimento e variável dependente estudada. Posteriormente, os
24 dados foram agrupados de acordo com o questionário, definindo assim, os tratamentos. Os
25 dados coletados foram submetidos à análise de variância, sendo utilizado para comparação de

1 médias o teste de Tukey a 5% de probabilidade de erro. As análises foram realizadas através
2 do programa estatístico Assistat (SILVA & AZEVEDO, 2009). Avaliou-se ainda, o
3 percentual dos resultados (média de vinte e quatro meses de cada estabelecimento) que
4 atendiam aos requisitos da legislação vigente no período experimental para CCS, CPP e ESD.

5

6 **Resultados e Discussão**

7 No presente em estudo, entre as quarenta unidades produtoras, 57,50% apresentaram
8 área total da propriedade de até 20 ha, enquanto que 32,50% dispõem de área entre 20 e 80 ha
9 e 10% superior a 80 ha. Em propriedades com nível de produção de até 6.000 litros mensal,
10 86,36% delas dispõem área total de até 20 ha e 13,64% superior a esta área. Porém, para o nível
11 de produção de 6.001 a 12.000 litros e acima de 12.000 litros, 77,78% e 22,22% apresentaram
12 área superior e inferior a 20 ha, respectivamente.

13 O plantel de animais das unidades produtoras era composto pelas raças Holandesa,
14 Jersey, mestiço Holandês X Jersey e Girolando. Com relação aos níveis de produção e a raça
15 dos animais, em propriedades com até 6.000 litros por mês, os plantéis eram compostos por
16 13,64, 22,73, 27,27 e 36,36% pelas raças Holandesa e Jersey, Girolando, Jersey e mestiço
17 Holandês X Jersey, respectivamente. No nível de produção mensal de 6.001 a 12.000 litros,
18 33,33% do rebanho das propriedades eram da raça Jersey, bem como para a raça Holandesa e
19 a cruza de Holandês X Jersey. Em todas as unidades produtoras com produção mensal
20 superior a 12.000 litros, o rebanho era composto por animais da raça Holandesa.

21 A qualidade da composição do leite é determinada pelos seus constituintes sólidos
22 (gordura, proteína, lactose, sais minerais e vitaminas) e, por conseguinte, influenciada pelo
23 tipo da alimentação, práticas de manejo, genética e raça do animal. Já a qualidade é definida
24 por parâmetros de composição química, características físico-químicas e de higiene
25 (MADALENA et al. 2001).

1 O teor de gordura foi superior para o nível de produção até 6.000 litros em
2 comparação com a produção mensal superior a 12.000 litros, porém semelhante ao o nível
3 intermediário (6.001 a 12.000 litros), e este não diferiu do maior nível. Esta diferença pode
4 estar vinculada ao fato de que os animais que compõe o plantel das propriedades que
5 apresentam maior produção tendem a ser mais produtivos e, quanto maior a produtividade,
6 menor a concentração de lipídios dissolvidos no leite, especialmente para os bovinos da raça
7 holandesa, predominante nas propriedades com maior produção.

8 Através do melhoramento genético é possível selecionar animais para maior
9 produção em detrimento a composição sólida do leite, uma vez que muitos laticínios pagam o
10 produtor com base principalmente no volume produzido, a fim de reduzir custos de logística
11 na captação, deixando de avaliar os impactos negativos da menor composição dos sólidos no
12 rendimento industrial. CHAUHAN & HAYES (1991) encontraram valores de herdabilidade
13 para produção e porcentagem de gordura de 0,31 e 0,65, respectivamente, demonstrando que a
14 gordura do leite é influenciada consideravelmente pela genética. A quantidade disponível de
15 proteína e de gordura do leite é economicamente importante porque o rendimento dos
16 derivados, especialmente dos queijos é dependente destes componentes (VAN SLYKE 1984).

17 Estabelecimentos menos produtivos em termos quantitativos geralmente usam uma
18 maior proporção de volumoso em relação ao concentrado na alimentação dos animais.
19 Durante o processo digestório do animal, ocorre uma elevação na proporção de ácido acético,
20 precursor da gordura do leite, fato este que leva a um aumento na síntese de gordura na
21 glândula mamária e conseqüentemente na composição centesimal do leite (GRINARI et al.,
22 1998).

23 Conforme SUTTON (1989), a participação de forragens na dieta dos animais é o
24 fator mais impactante na concentração de gordura no leite. A participação do teor de gordura
25 é considerada relevante comercialmente, pois propicia melhor rendimento industrial

1 (MATTOS & PEDROSO 2005). Animais cruzados, Holandês X Jersey e Girolando,
2 predominantes nos rebanhos dos estabelecimentos com menor produção produzem leite com
3 mais teor de gordura. Este conceito condiz com trabalho realizado por VAN RADEN &
4 SANDERS (2003) nos Estados Unidos da América, onde a produção de gordura foi superior
5 em animais meio-sangue Jersey e Holandês do que em Holandês puro. Segundo BALEIRIO
6 et al. (2000), raças zebuínas em relação a holandesa, são superiores quanto aos níveis de
7 gordura encontrados no leite. No entanto, há certa dificuldade em difundir as raças zebuínas
8 ou a cruza de zebuínos com taurinos principalmente, devido ao volume de leite produzido e
9 persistência da lactação, pois na formação do preço do leite, a maioria dos laticínios considera
10 apenas o volume.

11 Para a lactose, observou-se diferença significativa entre os níveis de produção
12 intermediário e menor (4,46 e 4,38%, respectivamente), porém, não diferiram do maior nível
13 (4,43%). O menor valor de lactose no menor nível de produção pode estar relacionado com a
14 contaminação bacteriana mais elevada em relação ao nível intermediário (Tabela 2). A lactose
15 é utilizada no processo de fermentação bacteriana, produzindo ácido lático, o que compromete
16 a integridade da composição do leite e de acordo com o grau de acidez, torna-o impróprio
17 para a produção de determinados derivados. O resultado obtido em trabalho realizado por
18 BUENO et al. (2008) corrobora com o resultado encontrado para esta variável, onde
19 analisaram 16.491 amostras de leite provenientes do Estado de Goiás e conforme ocorria
20 elevação da CPP, diminuía o teor de lactose.

21 Obteve-se diferença significativa para a CPP nos níveis de produção avaliados
22 (Tabela 2). Os resultados mostram que a contaminação bacteriana apresentou-se superior no
23 menor nível de produção em relação ao maior, no entanto, não diferiram estatisticamente do
24 nível intermediário. A contaminação microbiana superior aos limites estabelecidos pela
25 legislação (IN 62) é indicativa de deficiência na limpeza e higienização, principalmente dos

1 tetos, dos equipamentos de ordenha e do sistema de resfriamento. A obtenção e a
2 armazenagem do leite fresco estão diretamente relacionadas com a qualidade microbiológica
3 do produto, determinando o seu prazo de vida útil (OLIVEIRA et al. 1999). Estabelecimentos
4 com menor produção obtêm conseqüentemente uma receita menor. A maioria destas
5 propriedades conta com o dinheiro da venda do leite primeiramente para o custeio de despesas
6 básicas da família, como alimento, energia, roupa, entre outros e que em muitas vezes, ainda
7 não é suficiente. Desta forma, os investimentos na atividade leiteira ficam em segundo plano e
8 os procedimentos de rotina são realizados da forma mais econômica possível. Em função
9 disso, algumas práticas de manejo que podem melhorar a qualidade microbiológica deixam de
10 ser realizadas, como a desinfecção dos tetos e o uso de papel toalha.

11 A menor disponibilidade de informações técnicas para produtores com menor
12 produção, o desconhecimento dos princípios básicos de higiene do leite referente à definição
13 sobre contaminação bacteriana e suas implicações na qualidade do leite pode ter contribuído
14 no resultado para o nível mais elevado de contaminação. Propriedades com maior produção
15 encaram a atividade leiteira como um negócio rentável, são mais estruturadas e informadas
16 tecnicamente, investem em tecnologia e conseqüentemente apresentam leite de melhor
17 qualidade microbiológica e atenderam os requisitos da legislação vigente (IN 62) para CPP.

18 Não se verificou diferença significativa para proteína, EST e CCS, com valores
19 médios de 3,18%, 12,34% e 669×10^3 CS mL⁻¹, entre propriedades com nível produtivo
20 distintos, respectivamente. Conforme KROGER (1973), em estudos com o leite de vacas
21 Holandesas, o conteúdo total de proteína pode variar entre 2,8% a 4,6%. As células somáticas
22 são uma resposta do organismo, mais especificamente do sistema imunológico a uma
23 contaminação intramamária, causando inflamação na glândula (mastite), a qual propicia
24 alteração na proteína do leite. Esta patologia pode ser detectada através da CCS, que indica o
25 estado de sanidade do úbere (PICCININI et al. 2006). Os resultados obtidos para CCS nos

1 diferentes níveis de produção foram semelhantes, e acima do estabelecido na legislação
2 (BRASIL, 2011). O EST é a soma dos componentes sólidos do leite. A gordura e a proteína
3 são os componentes que podem apresentar maior variação na composição do leite, sendo mais
4 expressiva na primeira. Entre os fatores que reduzem o teor de proteína no leite estão o baixo
5 consumo de matéria seca, falta de proteína degradável no rúmen e a falta de carboidratos não
6 fibrosos (PERES 2001). A diferença observada no teor de gordura do menor para o maior
7 nível de produção não influenciou para alteração significativa dos sólidos totais nos níveis de
8 produção. Segundo RIBAS et al. (2004), existe uma alta correlação entre as porcentagens de
9 sólidos totais e de gordura (0,87). O valor médio encontrado foi 12,34%, superior às médias
10 encontradas por PRADA e SILVA et al. (2000), de 12,03%, a partir de 1.361 amostras de leite
11 analisadas no Estado de São Paulo. Entretanto, é semelhante aos obtidos por MACHADO et
12 al. (2000), analisando 920 amostras de leite de tanques no Estado de São Paulo e no Sul de
13 Minas Gerais e obtiveram média de 12,37% e desvio-padrão de 0,68%.

14 Os estudos para o sistema de produção foram realizados mediante a classificação das
15 propriedades em dois grupos, confinado e misto. Não se obteve diferença estatística para
16 gordura, proteína, lactose, EST e CCS (Tabela 2). Resultados diferentes foram encontrados
17 por WHITE et al. (2002), avaliando o sistema confinado com dieta total e sistemas a pasto
18 com suplementação, observaram menor produção de leite e maior porcentagem de proteína
19 (3,5%) no sistema a pasto do que o sistema de confinamento (3,4%). Os animais que compõe
20 o rebanho de sistema de produção confinado são predominantemente da raça Holandês, os
21 quais apresentam maior produtividade e recebem uma dieta balanceada com maior
22 participação de concentrado devido seu maior potencial produtivo em relação aos animais da
23 raça Jersey ou suas cruzas presentes no sistema misto, este fator pode refletir na composição
24 de sólidos totais. A CCS em ambos os sistemas não diferiram, no entanto, permaneceram
25 acima do limite máximo estabelecido na IN 62 (BRASIL, 2011).

1 A alta CCS está relacionada à diminuição da produção de leite. Conforme SANTOS
2 & FONSECA (2002) esta redução na produção ocorre em razão dos danos físicos nas células
3 epiteliais secretoras da glândula mamária e nas alterações da permeabilidade vascular do
4 alvéolo secretor. BRITO (2003) relata que contagens de células somáticas superior a 500.000
5 CCS mL⁻¹ podem reduzir a produção de leite em até 18%. A CPP apresentou diferença
6 significativa (Tabela 2), sendo inferior no sistema confinado em relação ao misto. Em sistema
7 confinado o investimento na atividade é alto em todas as etapas do processo de produção, isso
8 faz que o profissionalismo prevaleça em busca da maior eficiência produtiva e econômica,
9 sendo que a qualidade do leite está inserida neste contexto. A tecnologia e a aplicabilidade de
10 práticas de manejo tecnicamente recomendadas são os alicerces para obtenção dos objetivos
11 esperados, nesse caso, a baixa contaminação microbiana, conforme estabelecido na legislação
12 para o período (BRASIL, 2011). No sistema misto, acredita-se que algumas práticas de
13 manejo de ordenha e de higienização podem ter contribuído para a significativa contaminação
14 microbiana do leite, como utilização de panos na secagem dos tetos, a ausência do pré-
15 dipping, o uso de água fria na limpeza da ordenhadeira e do resfriador.

16 Estudaram-se três sistemas de ordenha, os quais não apresentaram diferença na
17 composição centesimal para gordura, proteína, lactose, EST e CCS (Tabela 2). As
18 propriedades que obtêm o leite através da ordenha manual, geralmente dispõem de animais de
19 baixa produtividade e mestiços, como o Girolando, os quais apresentam um teor superior de
20 sólidos totais, o que não foi observado neste trabalho. Além da comercialização do leite, é
21 possível obter a receita do sub-produto, o bezerro, para recria, uma vez que nos últimos anos
22 vem apresentando um bom valor comercial. O uso do bezerro para estimular a descida do leite
23 nas raças cruzadas em pequenas propriedades ainda é habitual na região. Esta prática melhora
24 o desenvolvimento do mesmo, e o fato de soltá-lo para amamentar-se ao final da ordenha
25 auxilia na prevenção do surgimento de mastite pela garantia da ordenha completa do ato.

1 Não se obteve diferença para CPP entre os sistemas manual e mecanizado balde ao
2 pé, porém ambos diferiram do sistema canalizado, o qual apresentou menor valor (Tabela 2).
3 TAFFAREL et al. (2013) também não encontraram diferença entre a CPP do leite ordenhado
4 no sistema balde ao pé e manual.

5 Com o investimento no sistema de ordenha mecanizado balde ao pé, além de obter
6 mais conforto, o produtor já começa a ter uma visão rentável da atividade e começa a se
7 preocupar mais com as possibilidades de aumentar o seu retorno financeiro e, a preocupação
8 de oferecer um leite com qualidade de acordo com a demanda, passa a se tornar interessante,
9 principalmente quando as unidades industriais bonificam para este quesito. Porém, os
10 resultados encontrados não condizem com a legislação (BRASIL, 2011) em vigor para CPP.
11 Neste sistema, as superfícies de contato são inúmeras e os descuidos nas etapas da ordenha e
12 na higienização são cruciais para o comprometimento da integridade dos componentes do
13 leite. A manutenção dos componentes da unidade da ordenha de acordo com a necessidade ou
14 conforme recomendações do fabricante influenciam diretamente na qualidade microbiológica
15 do leite, pois insufladores, registros danificados, mangueiras com depósito de minerais são
16 fontes diretas de contaminação (ZAFALON et al., 2008). Estes fatores, aliados com a pressão
17 de vácuo adequada são garantias de uma ordenha ininterrupta e completa, além de prevenir
18 focos de infecção e inflamação intramamária.

19 O sistema manual de ordenha, no presente estudo, também não apresentou valores
20 dentro dos padrões estabelecidos pela IN 62. O sistema é vulnerável a diversos fatores que
21 podem ter propiciado a elevada carga microbiana, como o uso de diversos utensílios até o
22 armazenamento para resfriamento e maior exposição do leite ao ambiente com possíveis
23 contaminantes. No ato da ordenha, no movimento de pressão para extrair o leite, há
24 possibilidade de cair sujidades, pelos dos animais e poeira no recipiente de depósito. A prática
25 de utilizar o bezerro para estimular descida do leite deixa resíduos de saliva nos tetos, a qual

1 contém expressiva quantidade de agentes contaminantes e que podem misturar-se ao leite
2 (ROSA et al. 2009). Já o sistema mecanizado canalizado apresentou valores dentro do padrão
3 desejado na normativa e inferior aos outros dois sistemas. CAVALCANTI et al. (2010)
4 relatam que amostras obtidas por ordenhadeira canalizada apresentaram a menor CPP,
5 sugerindo melhor qualidade do leite, possivelmente pela redução das principais fontes de
6 contaminação do leite cru. A execução de práticas de manejo tecnicamente recomendadas no
7 preparo dos animais para a ordenha, como a utilização de água na limpeza nos tetos quando
8 necessário, o uso de papel toalha, o uso do pré-dipping aliadas com a manutenção das
9 unidades de ordenha a fim de eliminar os focos de contaminação e condução do leite até o
10 sistema de resfriamento por circuito fechado, sem contato com o ambiente externo são fatores
11 primordiais e que justificam o resultado obtido.

12 Identificaram-se dois métodos de resfriamento nas propriedades estudadas, expansão
13 e imersão. Os resultados encontrados para gordura, proteína, lactose, EST e CCS não
14 apresentaram diferença (Tabela 2). Em razão da diferença de densidade entre a matéria gorda
15 e os demais componentes do leite, ocorre a separação da gordura, a qual denomina-se
16 vulgarmente de nata. No sistema de refrigeração por expansão ocorre a homogeneização do
17 leite mecanicamente, evitando a separação da gordura. No resfriamento por imersão, onde os
18 latões são imersos na água gelada, há necessidade de homogeneizar o leite manualmente a
19 cada trinta minutos até atingir a temperatura adequada para este sistema (7°C) duas horas após
20 a ordenha, posteriormente, a cada duas horas. HILLERTON (2000) relatou que o leite deve
21 ser resfriado imediatamente após a ordenha a temperaturas menores que 4,5° C para prevenir
22 o crescimento bacteriano por pelo menos 24 horas.

23 Em temperaturas inferiores a 10° C somente bactérias psicrótróficas se proliferam,
24 enquanto que em temperaturas mais altas, outras bactérias se multiplicam em taxas que
25 variam de acordo com a melhor temperatura de crescimento de cada espécie. No momento da

1 coleta da amostra, deve-se realizar uma homogeneização por no mínimo dois minutos, a fim
2 de se obter uma amostra representativa nos resultados dos componentes, CCS e CPP. Houve
3 diferença significativa nos valores de CPP para os métodos de expansão e imersão (1.303×10^3
4 e 2.310×10^3 , respectivamente) (Tabela 2). TAFFAREL et al. (2013) encontraram diferença (p
5 $< 0,05$) na CPP do leite coletado em diferentes refrigeradores. Estes resultados condizem com
6 os encontrados por CORDIOLI et al. (2009), que verificaram valores mais baixos de CBT do
7 leite armazenado em sistema de resfriamento a granel do que no leite estocado em sistema de
8 imersão.

9 Quanto mais rápido reduzir a temperatura do leite (resfriamento), menor será a
10 composição de microorganismos, pois restringe a proliferação dos mesmos. O resultado do
11 crescimento microbiano, principalmente das bactérias, é a alteração das características de
12 qualidade do leite, como fermentação da lactose e degradação da proteína e gordura. O
13 resfriamento por expansão visa reduzir temperatura do leite a 4°C em até duas horas após a
14 ordenha (FONSECA & SANTOS, 2000). Este método mecanizado realiza o resfriamento
15 mais rápido em relação ao método de imersão, pois disponibilizam maior superfície de
16 contato com o leite e possui agitador, o que favorece a rápida redução da temperatura. Desta
17 forma, a utilização de resfriadores de imersão é menos eficiente, pois as trocas de calor são
18 muito mais lentas. Como a homogeneização do leite durante o resfriamento pode não ser
19 frequente, o leite não é resfriado de maneira uniforme, e assim este resfriamento marginal não
20 inibe o crescimento de bactérias na parte interna do latão.

21 Embora o resultado encontrado para a refrigeração por expansão ser inferior ao de
22 imersão, não atende aos requisitos da IN 62, isso porque o resfriamento faz parte do processo,
23 ou seja, é apenas uma etapa, em que, se realizado corretamente, mantém a integridade do leite
24 depositado. Isso demonstra que houve falhas de higiene nas etapas anteriores. Este fato ajuda
25 esclarecer os resultados obtido para CPP com relação aos métodos de refrigeração.

1 Observou-se diferença estatística para o teor de gordura e para CPP em relação à
2 mão-de-obra utilizada na atividade leiteira (Tabela 3). A viabilidade de contratação da mão-
3 de-obra se justifica quando há produção em grande escala ou é compartilhada com mais de
4 uma atividade agropecuária. Em sistemas de produção intensivos ou tecnificados, a
5 produtividade dos animais tende a ser mais expressiva em relação aos sistemas mais
6 rudimentares. Em estabelecimentos com mão-de-obra familiar percebeu-se maior presença de
7 animais mestiços e Jersey, além de predominar o sistema misto de produção, com maior
8 participação de pastagens na dieta dos animais. Isso contribui para o esclarecimento da
9 diferença obtida nos valores de gordura, sendo superior em propriedades com mão-de-obra
10 familiar perante a contratada.

11 A contaminação microbiana no leite com mão-de-obra familiar foi superior à
12 apresentada pela mão-de-obra contratada. As atividades que envolvem o trabalho assalariado
13 são passíveis de complementar a remuneração do empregado através de comissão. Sendo
14 assim, na atividade leiteira, quando o pagamento da matéria-prima vai além da produção e os
15 requisitos qualitativos influenciam na receita final, o empregador pode estabelecer uma
16 bonificação por cumprimento de metas atingidas neste quesito. Essa atitude pode concentrar
17 esforços dos envolvidos no processo a conquistar os melhores resultados possíveis e
18 consequentemente, a remuneração. Esta hipótese provavelmente esta relacionada com a
19 menor quantidade de CPP obtida com a mão-de-obra contratada, porém, acima da legislação.
20 Não foram observadas diferenças para proteína, lactose, EST e CCS para os diferentes tipos
21 de mão-de-obra empregada.

22 Não se verificou diferença significativa entre as propriedades que recebem
23 assistência técnica e as que não são assistidas para todas as variáveis estudadas (Tabela 3).
24 Atualmente, informações técnicas são obtidas por diversos meios, seja impresso, digital ou
25 pela troca de experiências. A região Sudoeste foi colonizada por diferentes etnias e culturas,

1 nesse sentido, a ideologia de que os procedimentos realizados pelos ascendentes são os
2 corretos ainda prevalecem, ou seja, a resistência pela assimilação de novos conhecimentos e
3 tecnologias ainda é evidente. Isso está bastante relacionado, a idade avançada dos que ainda
4 labutam na zona rural e em especial na atividade leiteira. Percebe-se que quando os
5 envolvidos na atividade são mais jovens e detêm um grau de escolaridade maior, os conceitos
6 científicos e tecnológicos são aplicados mais incisivamente.

7 Outro fator a considerar é a qualidade e o objetivo da assistência técnica. O poder
8 aquisitivo e de investimento tem prosperado nos últimos anos na cadeia do agronegócio e nela
9 a pecuária leiteira está inserida. Com base nisso, o comércio varejista tem explorado à venda
10 de insumos agropecuários e rotulado esta prática de assistência técnica. Muitas vezes, os
11 produtos são ineficientes ou utilizados de forma incorreta, não apresentando os resultados
12 esperados e conseqüentemente corroem a receita do produtor.

13 Em relação à frequência da assistência técnica, obtiveram-se resultados significativos
14 para gordura e CPP (Tabela 3). O maior valor encontrado para gordura foi nos
15 estabelecimentos assistidos eventualmente, ou seja, não tinham um período de visita definido.
16 Geralmente, as visitas técnicas tem custo para o produtor e a relação custo/benefício é
17 definida pelo aumento da receita líquida da atividade. O fator mais impactante na
18 remuneração pelo leite é o volume, desta forma, o foco é concentrar esforços nos pontos em
19 que seja possível maximizar o potencial produtivo dos animais e, quando o direcionamento é
20 a produtividade, a deposição de sólidos gordurosos é comprometida.

21 Os procedimentos de manejo para dispor de leite com baixa contaminação
22 microbiana são básicos e facilitados quando as unidades produtivas são estruturadas
23 tecnicamente. Quando há uma assistência técnica frequente e atuante, que oferece respaldo
24 quanto aos resultados obtidos decorrentes do procedimento aplicado, a prática não é
25 interrompida. Porém, quando não dispõem de dados conclusivos considera-se uma ação

1 paliativa e passa a ser ignorada. Propriedades assistidas mensalmente apresentaram menor
2 valor de CPP, dentro dos limites da legislação (BRASIL, 2011). As demais variáveis não
3 diferiram estatisticamente.

4 Os estabelecimentos que utilizaram água fria e detergente na higienização do
5 resfriador apresentaram diferença significativa para os valores de gordura, EST e CPP e não
6 diferiram para os valores de proteína, lactose e CCS, comparado com as que usavam água
7 quente e detergente (Tabela 4). As propriedades que utilizaram o primeiro procedimento
8 apresentam menor produção mensal e animais pouco produtivos e provenientes de cruzas, as
9 quais produzem leite com mais sólidos gordurosos, sendo a gordura o componente que mais
10 oscila em resposta a genética e a alimentação. Este fato também contribuiu diretamente para o
11 maior valor obtido de sólidos totais. O EST está diretamente relacionado com o rendimento
12 dos derivados lácteos. A manutenção da integridade dos componentes do leite proporciona um
13 melhor aproveitamento no processamento industrial e conseqüentemente uma melhor
14 remuneração para os agentes envolvidos na cadeia produtiva.

15 O resultado de CPP com uso de água quente e detergente na higienização do resfriador
16 diferiu estatisticamente (Tabela 3), sendo inferior ao resultado obtido no uso de água fria e
17 detergente. A higienização preconiza remover os resíduos e controlar os microrganismos. A
18 água aquecida favorece a retirada da gordura e melhora a ação do detergente alcalino. O uso
19 do detergente ácido periodicamente visa eliminar os resíduos minerais. A água obtida de
20 nascentes sem proteção, caixas d'água ao ar livre podem apresentar uma elevada carga
21 bacteriana, causando o efeito de contaminação cruzada. Equipamentos inadequados, como
22 vassoura de palha são fontes contaminantes e que devem ser evitados, bem como utensílios
23 que danificam a parede interna exposta ao leite. O resultado encontrado para CPP na
24 higienização do resfriador com água quente e detergente contempla o requisito da IN 62.

1 Na higienização da ordenhadeira, verificou-se diferença apenas para a CPP, com
2 valor inferior quando utilizado água quente e detergente (Tabela 4). O enxágue retira os
3 resíduos solúveis em água fria, porém não é eficiente na limpeza, causando a formação de
4 biofilmes, devido à solidificação da gordura, local estratégico para abrigar os microrganismos.
5 Equipamento de ordenha canalizado dispõe de aquecedor automático, o que facilita o
6 processo de higienização. O uso de água fria no enxague dos equipamentos e tubulações antes
7 da ordenha sem solução sanitizante pode se tornar um fator contaminante. ARCURI et al.
8 (2006) encontraram CPP < 10⁵ UFC mL-1 em rebanhos cujo procedimento de limpeza de
9 equipamentos seguia a recomendação de uso de detergente alcalino e ácido. Os dois métodos
10 avaliados para higienização da ordenha estão acima dos limites estabelecidos pela legislação
11 brasileira para a CPP.

12 Na higienização dos tetos, não se verificou diferença estatística para gordura, proteína,
13 lactose, EST e CCS nos três métodos avaliados (Tabela 4). A utilização de água e papel toalha
14 apresentou resultado significativamente menor para CPP que o uso de somente água ou água e
15 pano. A prática de lavar os tetos e não proceder a secagem, a água servirá de carreador de
16 microrganismos para o leite no ato da ordenha. Com a lavagem existe a possibilidade de
17 molhar a base da úbere e durante a ordenha a água contaminada pode escorrer para o interior
18 das teteiras, quando mecanizado ou cair no leite na ordenha manual. O método de lavar e
19 secar com o pano e usá-lo de uma vaca para outra sem uso de sanitizante é uma forma de estar
20 disseminando a contaminação e dispondo os animais a uma possível infecção por mastite. O
21 uso do papel toalha não pode ser considerado um custo adicional, mas um investimento que
22 propicia retorno qualitativo, a menor carga microbiana no leite.

23 Quanto à desinfecção dos tetos não se verificou diferença para gordura, proteína,
24 lactose, EST e CCS (Tabela 4). A realização do pós-dipping não diferenciou dos
25 estabelecimentos que não fazem a desinfecção, mas ambos diferiram dos estabelecimentos

1 que aplicam o pré e o pós-dipping para CPP. O menor valor obtido evidencia a capacidade
2 bactericida do pré-dipping na composição bacteriana do leite. A não realização da desinfecção
3 é caracterizada por uma carga elevada de microrganismos no leite, o que permite definir que a
4 colonização de contaminantes nos tetos é elevada.

5 O pós-dipping não apresenta efeito sobre a carga microbiana do leite, uma vez que
6 atua mais na prevenção de infecção intramamária, principalmente nas duas horas após a
7 ordenha. Esperava-se que propriedades que não fazem o uso de pós-dipping apresentassem
8 maior CCS, porém essa hipótese não foi confirmada. As falhas no pré e pós-dipping estão
9 associadas ao uso inadequado de desinfetantes (CAVALCANTI et al. 2010), e possivelmente,
10 associado ao uso de produtos de qualidade questionável e armazenamento inadequado.
11 NASCIMENTO et al. (2014) observaram maior CCS quando o pós-dipping foi realizado com
12 Clorhexidina, em comparação ao uso de iodo, óleo de neen ou solução fitoterápica, e
13 associaram esse resultado ao armazenamento inadequado do produto clorado. A CCS está
14 diretamente relacionada com a longevidade produtiva e o descarte de animais. Por isso, deve-
15 se dar atenção especial as práticas de manejo que visem manter a sanidade do úbere, pois a
16 reposição de uma fêmea no plantel seja pela produção de novilhas na própria propriedade ou
17 por aquisição de terceiros, é subsidiada pela própria atividade.

18 A influência de diferentes estruturas de ambiente de ordenha foi observada na Tabela
19 5. O ambiente com contenção de madeira e piso de chão batido apresentou diferença para o
20 teor de gordura em relação à contenção de ferro e piso de alvenaria, mas não diferiu da
21 contenção de madeira e piso de alvenaria. Estabelecimentos pouco estruturados apresentam
22 baixa capacidade produtiva, animais mestiços e alimentação baseada em pastagens. Estes
23 fatores contribuem para a produção de leite com maior composição de sólidos gordurosos. A
24 CPP diferiu para os três tipos de estrutura, sendo superior na contenção de madeira com piso
25 de chão batido. Nesses ambientes, os agentes contaminantes são aumentados, como poeira e

1 resíduos de forragens. Conforme observado durante os estudos, quase na totalidade, a ordenha
2 é realizada manualmente, onde o leite fica mais exposto ao ambiente e passível de
3 contaminação. Além a forma de refrigeração, predominante por imersão, que demora mais
4 para atingir a temperatura ideal de armazenamento e conseqüentemente a proliferação dos
5 microrganismos é aumentada.

6 SANTOS & FONSECA (2007), salientam que os microrganismos ambientais são
7 oportunistas e a transmissão pode ocorrer no período de ordenhas ou entre elas. O ambiente
8 com estrutura de ferro e piso de alvenaria apresentou CPP menor que os demais ambientes de
9 ordenha. Estas propriedades mais estruturadas tecnicamente realizam procedimentos de
10 manejo de ordenha, higienização dos equipamentos de ordenha e de resfriamento adequado. O
11 ambiente com contenção de madeira com piso de alvenaria teve contaminação bacteriana
12 superior à contenção de ferro com piso de alvenaria e menor que contenção de madeira e piso
13 de chão batido. Produtores que disponibilizam de piso de alvenaria e contenção de ferro tem
14 mais comprometimento e zelo na atividade através da adoção de medidas adequadas de
15 manejo. Nos demais sistemas, é comum encontrar produtores não comprometidos com a
16 causa, que deixam a desejar quanto às medidas de limpeza, higiene e resfriamento. Não se
17 observou diferença estatística para proteína, lactose, EST e CCS.

18 A Tabela 6 apresenta os percentuais dos resultados médios das amostras mensais
19 analisadas que se enquadram nos requisitos estabelecidos na IN 51 e IN 62 para o leite cru
20 refrigerado de todos os estabelecimentos e variáveis estudadas. Os percentuais para gordura,
21 proteína e lactose não estão citados na Tabela, pois 100% das unidades produtivas
22 apresentaram valores de acordo com os limites estabelecidos na legislação. Os maiores
23 percentuais de resultados aceitáveis pela legislação foram observados no ESD. O menor
24 percentual foi 70,59, observado na avaliação do método de desinfecção dos tetos, quando se
25 aplica o pós-dipping. O ESD é composto pelos sólidos não gordurosos e representados na

1 grande parte pela lactose e proteína. Os valores de CCS e CPP elevados alteram a integridade
2 destes componentes através da desestabilização da proteína e da fermentação da lactose.
3 LITWINCZUKET al. (2011) identificaram que na raça holandesa, a produção diária de leite e
4 a concentração de caseína diminuem com o aumento da CCS. O leite oriundo do úbere com
5 mastite apresenta um grande aumento da atividade proteolítica (LE ROUX et al. 1995). De
6 acordo com FONSECA & PEREIRA (1999) a composição microbiana do leite pode ser
7 determinada pela CPP do leite do tanque, a qual é dependente da carga microbiana inicial e da
8 taxa de multiplicação bacteriana.

9 Percebeu-se um grande percentual de propriedades que não atendem os requisitos
10 estabelecidos na legislação para CPP e CCS. Embora haja uma legislação vigente, não é
11 perceptível que aplicabilidade desta seja efetuada de forma mais incisiva pelos órgãos ou
12 entidades competentes. O livre mercado e a falta de uma fiscalização eficiente em relação às
13 exigências da qualidade do leite colocam os estabelecimentos produtivos em situação
14 cômoda, pois sempre haverá um laticínio disposto a absorver a produção, indiferente ao
15 histórico de qualidade obtido em laboratório oficial. A comodidade, a influência cultural e as
16 peculiaridades regionais também dificultam a evolução no processo. Porém, nos últimos anos,
17 através de incentivos governamentais e linhas de crédito com baixo custo, os estabelecimentos
18 que veem no leite um negócio lucrativo, estão investindo na atividade em busca de melhores
19 resultados quantitativos e qualitativos.

20

21

Conclusões

22 Os estabelecimentos produtivos com maior nível tecnológico/estrutural apresentam
23 leite com qualidade superior aos sistemas mais rudimentares.

24 Os resultados obtidos para gordura, proteína e lactose são compatíveis aos requisitos
25 mínimos estabelecidos na IN 62.

1 O percentual de estabelecimentos que atendem aos requisitos estabelecidos na IN 62
2 para os componentes não gordurosos (ESD) é superior a 70% para todos os fatores testados e
3 inferior a 60% para CCS E CPP na maioria dos fatores estudados.

4

5 **Referências Bibliográficas**

6 ALEIXO SS et al. 2007. Técnicas de análise multivariada na determinação de grupos
7 homogêneos de produtores de leite. R. Bras. Zootec 36: 2168-2175.

8 ARCURI EF. et al. 2006. Qualidade microbiológica do leite refrigerado nas fazendas. Arq.
9 Bras. Med. Vet. Zootec 58: 440-446.

10 BALIEIRO ES et al. 2000. Estimativas de parâmetros genéticos e de tendências fenotípica,
11 genética e de ambiente de algumas características produtivas da raça Gir leiteiro. Arq. Bras.
12 Med. Vet. Zootec 52: 266-275.

13 BELOTI V et al. 2011. Qualidade microbiológica e físico-química do leite cru refrigerado
14 produzido no município de Sapopema/PR. Rev.Cient.Elet.Med.Vet, n.16.

15 BRASIL. 1981. Ministério da Agricultura. Portaria nº 1, de 7 de outubro de 1981. Aprova os
16 métodos analíticos para controle de produtos de origem animal e seus ingredientes,
17 constituindo-se em métodos microbiológicos e métodos físicos e químicos. Diário Oficial [da]
18 União, Brasília, p. 19381, 13 out. Seção 1.

19 BRASIL. 2002. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Regulamento técnico
20 de Identidade e Qualidade de Leite. IN: BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e
21 Abastecimento. Instrução Normativa Nº 51, de 18 de setembro de 2002. Diário Oficial da
22 União, 20 set. 2002. Seção 1.

23 BRASIL. 2011. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Regulamento técnico
24 de Identidade e Qualidade de Leite. IN: BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e

- 1 Abastecimento. Instrução Normativa nº 62, de 29 de dezembro de 2011. Diário Oficial da
2 União, 29 dez. 2011. Seção 1.
- 3 BEHMER MLA. 2003. Tecnologia do leite: leite, queijo, manteiga, caseína, iogurte, sorvetes
4 e instalações: produção, industrialização, análise. 15. ed. São Paulo: Nobel, 1987. 320 p.
- 5 BRITO JRF. Células somáticas no leite: uma revisão. CBLQ em Revista 1: 11-17.
- 6 BUENO VFF et al. 2008. Contagem bacteriana total do leite: relação com a composição
7 centesimal e período do ano no Estado de Goiás. Rev. Bras. Med. Vet.15: 40-44.
- 8 CAVALCANTI ERC et al. 2010. Avaliação microbiológica em ordenhadeira mecânica antes
9 e após a adoção de procedimento orientado de higienização. Rev. Bras. Med. Vet. 17: 3-6.
- 10 CHEN L et al. 2003. Detection and impact of protease and lipase activities in milk and milk
11 powders. Int Dairy J 13: 255-275.
- 12 CORDIOLI E et al. 2009. Sistemas de Produção de Leite e Qualidade do Produto Final na
13 Agricultura Familiar. Rev. Bras. Agroecol 4: 4493-4496.
- 14 CHAUHAN VPS & HAYES JF. 1991. Genetic parameters for first lactation milk production
15 and composition traits Holsteins using multivariate restricted maximum likelihood. J Dairy
16 Sci 74: 603-610.
- 17 FONSECA LFL & PEREIRA C C. 1999. Importância, fatores determinantes e métodos de
18 controle da qualidade microbiológica do leite. Revista Raça Jersey, n. 24.
- 19 GUERREIRO PK et al. 2005. Qualidade microbiológica de leite em função de técnicas
20 profiláticas no manejo de produção. Ciênc. agrotec 29: 216-222.
- 21 GRIINARI JM et al. 1998. Trans-octadecenoic acids and milk fat depression in lactating dairy
22 cows. J Dairy Sci 81: 1251-1261.
- 23 HILLERTON E. 2000. Contagem bacteriana no leite: importância para a indústria e medidas
24 de controle. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL SOBRE QUALIDADE DO LEITE, 2., 2000,

- 1 Curitiba, Brasil. Anais... Curitiba: Setor de Ciências Agrárias – Universidade Federal do
2 Paraná, 104p.
- 3 KROGER M. 1973. Milk protein determinations. Am. Dairy. Rev 35.
- 4 LE ROUX Y et al. 1995. Proteolysis in samples of quarter milk with varying somatic cell
5 counts: 1. Comparison of some indicators of endogenous proteolysis in milk. J Dairy Sci 78:
6 1289-1297.
- 7 LITWINCZUK Z et al. 2011. Changes of protein content and its fractions in bovine milk from
8 different breeds subject to somatic cell count. J Dairy Sci 94: 684-691.
- 9 MACHADO, Paulo F. et al. 2000. Composição do leite de tanques de rebanhos brasileiros
10 distribuídos segundo sua contagem de células somáticas. R. Bras. Zootec 29: 1883-1886.
- 11 MADALENA FE et al. 2001. Produção de leite e sociedade: uma análise crítica da cadeia de
12 leite no Brasil. Belo Horizonte: FEPMVZ – EDITORA, 2001. Disponível em:<
13 http://fernandomadalena.com/site_arquivos/900.pdf>. Acesso em 22/03/2015.
- 14 MATTOS RSW & PEDROSO MA. 2005. Influência da nutrição sobre a composição de
15 sólidos totais no leite. In: SIMPÓSIO SOBRE BOVINOCULTURA DE LEITE, 5., 2005,
16 Piracicaba, SP. Anais... Piracicaba, p.103-128.
- 17 NASCIMENTO GC et al. 2014. Fitoterápicos no manejo pré e pós – dipping de bovinos de
18 leite. In: VII Semana de Ciência e Tecnologia IFMG - campus Bambuí. 2014. Anais...
19 Bambuí.
- 20 OLIVEIRA CAF et al. 1999. Aspectos relacionados à produção, que influenciam a qualidade
21 do leite. Higiene Alimentar 13: 10-13.
- 22 PERES JR. 2001. O leite como ferramenta do monitoramento nutricional. In: GONZÁLEZ
23 FHD et al. Uso do leite para monitorar a nutrição e o metabolismo de vacas leiteiras. Porto
24 Alegre, p. 29-43.

- 1 PRADA e SILVA LF et al. 2000. Efeito donível de células somáticas sobre os constituintes
2 do leite II-lactose e sólidos totais. Braz. J. Vet. Res. Anim. Sci., São Paulo, 37.
- 3 PICCININI RM et al. 2006. Relationship between cellular and whey components in buffalo
4 milk. J. Dairy Res 73: 129-133.
- 5 RIBAS NP et al. 2004. Sólidos Totais do Leite em Amostras de Tanque nos Estados do
6 Paraná, Santa Catarina e São Paulo. R. Bras. Zootec., 33: 2343-2350.
- 7 SANTOS MV & FONSECA LFL. 2002. Composição e propriedades físico-químicas do leite.
8 Curso on-line sobre monitoramento da qualidade do leite, módulo 1. Instituto Fernando Costa:
9 Milkpoint.
- 10 SANTOS MV & FONSECA LFL. 2007. Estratégias para controle de mastite e melhoria da
11 qualidade do leite. Barueri: Manole. 314 p.
- 12 SANTOS MV & FONSECA LFL. 2003. Bactérias psicrotóxicas e a qualidade do leite.
13 Revista CBQL, 19: 12-15.
- 14 SILVA FAS & AZEVEDO CAV. 2009. Principal Components Analysis in the Software
15 Assistat-Statistical Attendance. In: WORLD CONGRESS ON COMPUTERS IN
16 AGRICULTURE, 7, Reno-NV-USA: American Society of Agricultural and
17 BiologicalEngineers.
- 18 SUTTON JD. 1989. Altering milk composition by feeding. J Dairy Sci 72: 2801-2814.
- 19 ROSA, MS et al. 2009. Boas práticas de manejo – Ordenha. Jaboticabal: Funep. Disponível
20 em: [http://www.agricultura.gov.br/arq_editor/file/Aniamal/Bemestar-](http://www.agricultura.gov.br/arq_editor/file/Aniamal/Bemestar-animal/manual_ordenha.pdf)
21 [animal/manual_ordenha.pdf](http://www.agricultura.gov.br/arq_editor/file/Aniamal/Bemestar-animal/manual_ordenha.pdf). Acesso em 05/07/2015.
- 22 TAFFAREL LE et al. 2013. Contagem bacteriana total do leite em diferentes sistemas de
23 ordenha e de resfriamento. Arq. Inst. Biol 80: 7-11.
- 24 VAN SLYKE LL. 1984. Investigation relating to the manufacture of cheese. New York
25 Agric. Exp. Stn. Bull, v. 65.

1 VANRADEN PM & SANDERS AH. 2003. Economic merit of crossbred and purebred US
2 dairy cattle. J Dairy Sci 86: 1036-1044.

3 WHITE SL et al. 2002. Milk production and economic measures in confinement or pasture
4 systems using seasonally calved Holstein and Jersey cows. J Dairy Sci 85: 95-104.

5 ZAFALON LF et al. 2008. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. EMBRAPA. Boas
6 práticas de ordenha. Março, 2008. Acesso em 04/07/2015. Disponível em
7 <http://central3.to.gov.br/arquivo/228631/>. Acesso em 04/07/2015.

8

9

10

11

12

13

14

15

16

17

18

19

20

21

Tabela 1. Requisitos físico-químicos, microbiológicos e de Contagem de Células Somáticas para o leite cru refrigerado, segundo a IN 51 de 18/09/2002 e IN 62 de 29/12/2011 do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, avaliados pela Rede Brasileira de Laboratórios de Controle da Qualidade do Leite para a região Sul, Sudeste e Centro-Oeste do Brasil.

Physical-chemical requirements, microbiological and Somatic Cell Count for refrigerated raw milk, according to IN 51 of 18/09/2002 and 29/12/2011 IN62 of the Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, evaluated by the Rede Brasileira de Laboratórios de Controle da Qualidade do Leite for the South, Southeast and Midwest of Brazil.

Requisito	Limites
Matéria gorda (g/100 g, mínimo)	3
Densidade relativa a 15°C (g/mL)	1,028 a 1,034
Acidez titulável (g ácido láctico/100 mL)	0,14 a 0,18
Extrato seco desengordurado (g/100 g, mínimo)	8,4
Índice Crioscópico	- 0,530°H a -0,550°H
Proteínas (g /100g mín.)	2,9
Contagem Padrão em placas (UFC/mL, máximo)	600 x 10 ³
Contagem de Células Somáticas (CS/mL, máximo)	600 x 10 ³

Fonte: IN 51 de 18/09/2002 e IN 62 de 29/12/2011 do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA).

Tabela 2. Influência do nível e sistema de produção, tipo de ordenha e resfriamento para os valores de gordura (%), proteína (%), lactose (%), extrato seco total (%), contagem de células somáticas (CS ml⁻¹) e contagem padrão em placas (UFC ml⁻¹) obtidos do leite em propriedades na região Sudoeste do Paraná no período de julho de 2012 a junho de 2014.

Influence level and production system, type of milking and cooling of the fat values (%) Protein (%) Lactose (%) total solids (%), somatic cell count (CS ml⁻¹) and standard plate count (cfu ml⁻¹) obtained from milk in properties in southwestern Paraná region from July 2012 to June 2014.

Variáveis independentes	Gordura (%)	Proteína (%)	Lactose (%)	EST (%)	CCS (x 10³)	CPP (x10³)	n
Níveis de produção mensal (litros)							
Até 6.000	3,93 a	3,18 ns	4,38 b	12,45 ns	673 ns	2.250 a	22
6.001 - 12.000	3,80ab	3,21	4,46 a	12,42	627	1.225 ab	9
Acima de 12.000	3,63 b	3,15	4,43ab	12,14	707	579 b	9
Média	3,79	3,18	4,42	12,34	669	1.351	
CV (%)	6,20	3,46	1,64	2,85	40,51	69,68	
Sistema de produção							
Confinado	3,60 ns	3,16 ns	4,46 ns	12,17 ns	605 ns	290 b	3
Misto	3,85	3,18	4,40	12,39	676	1.639 a	37
Média	3,73	3,17	4,43	12,28	640	964	
CV (%)	6,71	3,47	1,75	2,96	40,08	71,92	
Sistema de ordenha							
Balde ao pé	3,89 ns	3,17 ns	4,39 ns	12,43 ns	655 ns	2.114 a	23
Canalizado	3,72	3,18	4,43	12,27	708	546 b	14
Manual	3,90	3,18	4,41	12,45	612	3.150 a	3
Média	3,84	3,18	4,41	12,38	658	1.937	
CV (%)	6,64	3,52	1,75	2,97	40,46	62,96	
Sistema de resfriamento							
Expansão	3,80 ns	3,17 ns	4,41 ns	12,33 ns	683 ns	1.303 b	31
Imersão	3,95	3,18	4,42	12,52	628	2.310 a	9
Média	3,88	3,18	4,42	12,43	655	1.806	
CV (%)	6,74	3,47	1,79	2,93	40,03	70,31	

Resultados seguidos de letras distintas na coluna diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tukey (P<0,05) para cada variável estudada. ns = não significativo

Tabela 3. Influência da mão-de-obra, assistência técnica e frequência da assistência técnica para os valores de gordura (%), proteína (%), lactose (%), extrato seco total (%), contagem de células somáticas (CS ml⁻¹) e contagem padrão em placas (UFC ml⁻¹) obtidos do leite em propriedades na região Sudoeste do Paraná no período de julho de 2012 a junho de 2014.

Influence of hand labor, technical assistance and frequency of technical assistance for fat values (%), protein (%), lactose (%), total solids (%), somatic cell count (CS ml⁻¹) and standard plate count (cfu ml⁻¹) obtained from milk in properties in southwestern Paraná region from July 2012 to June 2014.

Variáveis independentes	Gordura (%)	Proteína (%)	Lactose (%)	EST (%)	CCS (x 10³)	CPP (x10³)	n
Mão-de-obra							
Familiar	3,87 a	3,18 ns	4,44 ns	12,41 ns	661ns	1.691 a	34
Contratada	3,64 b	3,17	4,40	12,18	725	678 b	6
Média	3,76	3,18	4,42	12,30	693	1.185	
CV (%)	6,58	3,47	1,77	2,92	40,03	71,78	
Assistência técnica							
Recebe	3,80 ns	3,17 ns	4,41 ns	12,34 ns	673 ns	1.407	30
Não recebe	3,91	3,18	4,39	12,47	664	2.279	10
Média	3,86	3,18	4,40	12,41	668	1.843	
CV (%)	6,78	3,47	1,77	2,96	40,18	79,68	
Frequência da assistência técnica							
Mensalmente	3,70 b	3,16 ns	4,42 ns	12,22 ns	668 ns	541 b	15
Eventualmente	3,90 a	3,18	4,41	12,46	677	1.932 a	15
Média	3,80	3,17	4,42	12,34	673	1.236	
CV (%)	6,37	3,58	1,78	2,93	39,26	68,07	

Resultados seguidos de letras distintas na coluna diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tukey (P<0,05) para cada variável estudada. ns = não significativo

Tabela 4. Influência do método de higienização do resfriador, ordenhadeira, tetos e desinfecção dos tetos para os valores de gordura (%), proteína (%), lactose (%), extrato seco total (%), contagem de células somáticas (CS ml⁻¹) e contagem padrão em placas (UFC ml⁻¹) obtidos do leite em propriedades na região Sudoeste do Paraná no período de julho de 2012 a junho de 2014.

Influence of cooler cleaning method, milking teat disinfection tetose for fat values (%), protein (%), lactose (%), total solids (%), somatic cell count (CS ml⁻¹) and standard plate count (cfu ml⁻¹) obtained from milk in properties in southwestern Paraná region from July 2012 to June 2014.

Variáveis independentes	Gordura (%)	Proteína (%)	Lactose (%)	EST (%)	CCS (x 10³)	CPP (x10³)	n
Higienização do resfriador							
Água fria e detergente	3,92 a	3,18 ns	4,41 ns	12,47 a	597 ns	2.028 a	23
Água quente e detergente	3,67 b	3,18	4,43	12,22 b	695	509 b	17
Média	3,80	3,18	4,42	12,35	646	1.268	
CV (%)	6,37	3,60	1,86	2,81	41,65	58,22	
Higienização da ordenhadeira							
Água fria e detergente	3,76 ns	3,18 ns	4,43 ns	12,32 ns	673 ns	3.376 a	4
Água quente e detergente	3,82	3,19	4,41	12,37	653	1.275 b	36
Média	3,79	3,19	4,42	12,35	663	2.326	
CV (%)	7,14	3,61	1,85	2,98	42,61	77,53	
Higienização dos tetos							
Água	3,92 ns	3,20 ns	4,40 ns	12,49 ns	590 ns	2.117 a	10
Água e papel toalha	3,71	3,16	4,42	12,25	729	601 b	17
Água e pano	3,92	3,17	4,40	12,44	656	2.641 a	13
Média	3,85	3,18	4,41	12,39	658	1.786	
CV (%)	6,44	3,49	1,80	2,90	39,79	58,94	
Desinfecção dos tetos							
Pré e pós dipping	3,71 ns	3,19 ns	4,44 ns	12,28 ns	654 ns	387 b	12
Pós dipping	3,85	3,18	4,39	12,37	682	2.117 a	17
Não faz	3,95	3,16	4,40	12,48	670	2.184 a	11
Média	3,84	3,18	4,41	12,38	669	1.563	
CV (%)	6,58	3,49	1,75	2,98	40,68	65,95	

Resultados seguidos de letras distintas na coluna diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tukey (P<0,05) para cada variável estudada. ns = não significativo

Tabela 5. Influência da estrutura do ambiente de ordenha para os valores de gordura (%), proteína (%), lactose (%), extrato seco total (%), contagem de células somáticas (CS ml⁻¹) e contagem padrão em placas (UFC ml⁻¹) obtidos do leite em propriedades na região Sudoeste do Paraná no período de julho de 2012 a junho de 2014.

Influence of the structure of the milking environment for fat values (%) Protein (%) Lactose (%) total solids (%), somatic cell count (CS ml⁻¹) and standard plate count (CFU ml⁻¹) obtained from milk in properties in southwestern Paraná region from July 2012 to June 2014.

Variáveis independentes	Gordura (%)	Proteína (%)	Lactose (%)	EST (%)	CCS (x 10³)	CPP (x10³)	n
Estrutura do ambiente de ordenha							
Contenção de ferro e piso de alvenaria	3,64 b	3,14 ns	4,43 ns	12,15 ns	741 ns	484 c	9
Contenção de madeira e piso de alvenaria	3,87ab	3,18	4,41	12,42	636	1.641 b	26
Contenção de madeira e piso de chão batido	4,00 a	3,18	4,39	12,52	723	2.895 a	5
Média	3,84	3,17	4,41	12,36	700	1.673	
CV (%)	6,34	3,48	1,79	2,86	40,05	60,12	

Resultados seguidos de letras distintas na coluna diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tukey (P<0,05) para cada variável estudada. ns = não significativo

Tabela 6. Percentual (%) de amostras que atendem aos padrões estabelecidos pela IN 51 de 18/09/2002 e IN62 de 29/12/2011 do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) para os valores de extrato seco desengordurado (%), contagem de células somáticas (CS ml⁻¹) e contagem padrão em placas (UFC ml⁻¹) obtidas do leite em estabelecimentos produtivos na região Sudoeste do Paraná, no período de julho de 2012 a junho de 2014.

Percentage (%) of samples that meet the standards set by the IN 51 of 18/09/2002 and 29/12/2011 IN62 of the Ministry of Agriculture, Livestock and Supply (MAPA) for nonfat dry extract values (%) somatic cell count (CS ml⁻¹) and standard plate count (cfu ml⁻¹) obtained from milk production plants in southwestern Paraná region, from July 2012 to June 2014.

Variáveis estudadas	ESD (%)	CCS (x 10³)	CPP (x10³)	n
Padrões estabelecidos pela IN 62 do MAPA				
	>8,40	<600	<600	
Níveis de produção mensal (L)		%		
Até 6.000	77,27	45,45	9,09	22
6.001 a 12.000	77,78	55,56	55,56	9
Acima de 12.000	88,89	22,22	77,78	9
Sistema de produção		%		
Confinado	100	66,67	100	3
Misto	78,79	40,54	29,73	37
Sistema de ordenha		%		
Balde ao pé	78,26	47,83	13,04	23
Canalizado	85,71	28,57	78,57	14
Manual	100	33,33	0,00	3
Sistema de resfriamento		%		
Expansão	80,65	35,48	45,16	31
Imersão	88,89	44,44	0,00	9
Mão-de-obra		%		
Familiar	85,29	44,12	32,35	34
Contratada	100	33,33	50	6
Assistência técnica		%		
Recebe	80	43,33	46,67	30
Não recebe	80	30	10	10
Frequência da assistência técnica		%		
Mensalmente	80	33,33	80	15
Eventualmente	80	46,66	13,33	15

Higienização do resfriador		%		
Água fria e detergente	78,26	56,52	13,04	23
Água quente e detergente	82,35	35,29	76,47	17
Higienização da ordenhadeira		%		
Água fria e detergente	75	50	0,00	4
Água quente e detergente	83,33	47,22	44,44	36
Higienização dos tetos		%		
Água	80	60	10	10
Água e papel toalha	82,35	35,29	70,59	17
Água e pano	76,92	30,77	7,69	13
Desinfecção dos tetos		%		
Pré e pós Dipping	91,67	33,33	100	12
Pós Dipping	70,59	47,06	11,76	17
Não faz	81,82	45,45	0,00	11
Estrutura sala de ordenha		%		
Contenção de ferro e piso de alvenaria	88,89	22,22	88,89	9
Contenção de madeira e piso de alvenaria	76,92	50	23,08	26
Contenção de madeira e piso de chão batido	100	40	0,00	5

Dados não analisados estatisticamente.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os estabelecimentos produtivos com maior nível tecnológico/estrutural apresentam qualidade superior aos sistemas mais rudimentares.

Os resultados obtidos para proteína e CCS não diferiram em todas as variáveis independente estudadas.

Os resultados obtidos para gordura, proteína e lactose estão compatíveis aos requisitos mínimos estabelecidos na IN 62. A CPP e o teor de gordura foram as variáveis mais impactadas em relação aos parâmetros avaliados.

A CPP não foi significativa apenas para a variável assistência técnica. Fator mais importante do que a orientação técnica é a aplicabilidade de rotina de medidas profiláticas nas etapas do processo produtivo, para o quesito qualitativo. Além disso, é importante salientar que os resultados obtidos nas diversas etapas que envolvem a produção leiteira estão diretamente relacionados com direcionamento da assistência técnica. O pré-dipping reduz significativamente a contaminação microbiana do leite.

O percentual de estabelecimentos que atendem aos requisitos estabelecidos na IN 62 para os componentes não gordurosos (ESD) é superior a 70% para todos os fatores testados e inferior a 60% para CCS E CPP na maioria dos fatores estudados.

Os resultados da qualidade do leite contribuem para a literatura regional uma vez que as informações disponíveis ainda são escassas. Disponibiliza informações que auxiliam o Departamento de fomento do laticínio no planejamento da assistência técnica, os produtores e a indústria para atingir índices satisfatórios de qualidade e consequentemente atenderem a demanda do mercado consumidor.

Percebeu-se o esforço constante do Departamento de Fomento da empresa parceira neste estudo, em melhorar a qualidade do leite, porém, a resistência por parte dos produtores em aplicar determinadas práticas de manejo que envolva aumento de custos é um entrave para a obtenção de melhores resultados.

Os órgãos governamentais e de fiscalização não aplicam efetivamente o que rege as normativas, devido a significativa importância socioeconômica da atividade leiteira.

Auxiliar a empresa parceira com informações para a elaboração de um sistema de pagamento por qualidade.

A partir do referido estudo percebe-se a necessidade de pesquisas mais detalhadas sobre alguns fatores impactantes que influenciam nos quesitos qualitativos, como o efeito do uso de diferentes composições de produtos para pós-dipping sobre a CCS.

ANEXOS

ANEXO A – Normas para publicações da “Revista de Ciências Agroveterinárias”.

INFORMAÇÕES PRELIMINARES

1. Os artigos submetidos à avaliação pela Revista de Ciências Agroveterinárias podem ser de três tipos: Artigo Completo (dividido em quatro grandes seções: Ciência de Plantas e Produtos Derivados, Ciência de Animais e Produtos Derivados, Ciência do Solo e do Ambiente e Áreas Correlatas), Nota Científica e Revisão Bibliográfica. O tipo de artigo e a seção da revista devem ser indicados na folha de rosto (ver requisitos no item 5) e no processo de submissão on-line.
2. Os artigos podem ser redigidos em idioma Português, Espanhol ou Inglês. Para artigos em português ou espanhol, o título e o resumo devem ser fornecidos também em inglês, assim como o título de figuras e tabelas (ver item 13). Para artigos em inglês, o título e o resumo devem ser fornecidos também em português.
3. A submissão dos artigos deve ser feita exclusivamente pelo sistema on-line, utilizando o editor de texto Word (preferencialmente) ou compatível, folha em formato A4 (21,0 x 29,5 cm), margens de 2,5 cm, com no máximo 25 linhas em espaçamento duplo, fonte Times New Roman, tamanho 12, com parágrafo automático e justificado.
4. As páginas devem ser numeradas de forma progressiva no canto superior direito e as linhas numeradas sequencialmente.
5. A Folha de Rosto é exigida para todos os tipos de artigo. Não deve estender-se por mais de uma página e não é contada no número máximo de páginas do artigo (ver requisitos no item 6). A folha de rosto deve conter: (i) Tipo de Artigo (conforme item 1); (ii) Seção da Revista (conforme item 1 - Ciência de Plantas e Produtos Derivados, Ciência de Animais e Produtos Derivados, Ciência do Solo e do Ambiente ou Áreas Correlatas, para Artigos Completos; e Nota Científica ou Revisão Bibliográfica, se for o caso); (iii) Título do Artigo (em dois idiomas, conforme o item 2, primeira letra maiúscula, e em negrito); e (iv) Descrição da Importância do Artigo para Publicação (resumida).
6. Artigos Completos e Revisões Bibliográficas devem conter no máximo 25 páginas (sem contar a folha de rosto). Notas Científicas devem conter no máximo 10 páginas (sem contar a folha de rosto). Elementos gráficos (tabelas e figuras) devem ser computados no número máximo de páginas.

ESTRUTURA DOS ARTIGOS

7. Artigos Completos devem conter os seguintes tópicos: Folha de Rosto (de acordo com o item 5); Resumo, com no máximo 300 palavras (em dois idiomas, conforme item 2); Palavras-chave, no máximo 6 (em dois idiomas, conforme item 2); Introdução; Material e Métodos; Resultados e Discussão (podem ser separados em dois tópicos distintos – Resultados/Discussão); Conclusão; Agradecimentos (elemento opcional); e Referências (conforme item 16). O título dos tópicos do artigo deve ser escrito em letras maiúsculas e em negrito.
 - 7.1. Para textos em inglês, usar os seguintes títulos de tópico: Front Page, Abstract, Keywords, Introduction, Material and Methods, Results and Discussion, Conclusion, Acknowledgements e References.
 - 7.2. Para textos em espanhol, usar os seguintes títulos de tópico: Hoja de Presentación, Resumen, Palabrasclave, Introducción, Material y Métodos, Resultados y Discusión, Conclusión, Agradecimientos y Referencias.
8. Revisões Bibliográficas devem conter os seguintes tópicos: Folha de Rosto (de acordo com o item 5); Resumo, com no máximo 300 palavras (em dois idiomas, conforme item 2); Palavras-chave, no máximo 6 (em dois idiomas, conforme item 2); Introdução; Desenvolvimento; Conclusão; Agradecimentos (elemento opcional); e Referências (conforme item 16). O título dos tópicos do artigo deve ser escrito em letras maiúsculas e em negrito.
 - 8.1. Para textos em inglês, usar os seguintes títulos de tópico: Front Page, Abstract, Keywords, Introduction, Development, Conclusion, Acknowledgements e References.
 - 8.2. Para textos em espanhol, usar os seguintes títulos de tópico: Hoja de Presentación, Resumen, Palabrasclave, Introducción, Desarrollo, Conclusión, Agradecimientos y Referencias.
9. Notas Científicas (englobam também estudos de caso) devem conter os seguintes tópicos: Folha de Rosto (de acordo com o item 5); Resumo com no máximo 200 palavras (em dois idiomas, conforme item 2); Palavras-chave, no máximo 6 (em dois idiomas, conforme item 2); Corpo Principal do Texto (não deve conter subdivisões, porém o texto deve ser estruturado na sequência: introdução, metodologia, resultados, discussão e conclusão, podendo conter tabelas e figuras); Agradecimentos (elemento opcional); e Referências (conforme item 16). O título dos tópicos do artigo deve ser escrito em letras maiúsculas e em negrito.
 - 9.1. Para textos em inglês, usar os seguintes títulos de tópico: Front Page, Abstract, Keywords,

Acknowledgements e References.

9.2. Para textos em espanhol, usar os seguintes títulos de tópico: Hoja de Presentación, Resumen, Palabrasclave, Agradecimientos y Referencias.

ELEMENTOS GRÁFICOS

10. Desenhos, gráficos e fotografias são denominados figuras e devem apresentar o número de ordem em algarismos arábicos. Tabelas e figuras, com seus respectivos títulos, devem ser inseridas no final do trabalho, após as Referências, cada uma sendo considerada como uma página. Figuras devem ser inseridas no documento Word (ou compatível) de um arquivo em formato JPG com resolução de 300 dpi, e também transferidas ao sistema de submissão como documentos suplementares.

11. Figuras coloridas não são aceitas.

12. Cada tabela e figura deve conter, respectivamente, a palavra Tabela e Figura, seguida do número de ordem em algarismo arábico, terminando em ponto final. Tabelas e figuras devem ser apresentadas em formato retrato, não devendo exceder as margens estabelecidas.

13. Para artigos em português e espanhol, o título das tabelas e figuras deve ser fornecido também em inglês.

RECOMENDAÇÕES GERAIS

14. Evitar incluir o nome dos autores na folha de rosto ou no corpo do texto, para garantir avaliação cega. O nome do(s) autor(es) somente será incluído no corpo do artigo após a aprovação do mesmo para publicação, em sua versão final. É obrigatório o cadastro de todos autores nos metadados de submissão. Apenas os autores cadastrados serão incluídos na versão final do trabalho.

15. Citações no Texto das referências devem ser feitas da seguinte forma:

15.1. Quando entre parênteses (dar preferência):

a) Um autor: ...como uma má formação congênita (MOULTON 1978).

b) Dois autores: ...casos de neosporose equina foram descritos nos Estados Unidos (DUBEY & PORTERFIELD 1990).

b) Três ou mais autores: ...a identificação de uma nova espécie nos Estados Unidos (MARSH et al. 1998).

15.2. Quando fora dos parênteses (usar apenas quando não for possível utilizar a situação anterior):

a) Um autor: ...segundo TENDER (2000), a infecção pelo *T. gondii* pode ser diagnosticada indiretamente...

b) Dois autores: ...a média citada por SANTOS & BARROS (1999) foi de.....

c) Três ou mais autores: ...nos Estados Unidos, MARSH et al. (1998) identificaram uma nova espécie.

16. As Referências devem ser padronizadas de acordo com o exposto abaixo:

16.1. Geral

a) Um autor: CARVALHO LB / Dois autores: CARVALHO LB & BIANCO MS / Três ou mais autores: CARVALHO LB et al.

b) O título dos periódicos deve ser abreviado.

c) A cidade de publicação do periódico não deve ser citada.

d) Sempre que existente, o autor deve acrescentar o número de identificação DOI (Digital Object Identifiers) no final da referência (ver item 16.2).

16.2. Artigos Completos

MEWIS I & ULRICH CH. 2001. Action of amorphous diatomaceous earth against different stages of the stored product pests *Tribolium confusum* (Coleoptera: Tenebrionidae), *Tenebrio molitor* (Coleoptera: Tenebrionidae), *Sitophilus granarius* (Coleoptera: Curculionidae) and *Plodia interpunctella* (Lepidoptera: Pyralidae). *J Stored Prod Res* 37: 153-164. <[http://dx.doi.org/10.1016/S0022-474X\(00\)00016-3](http://dx.doi.org/10.1016/S0022-474X(00)00016-3)>.

16.3. Livros e Capítulos de Livros (devem ser evitados)

DENTON GW. 1990. *Iodophors: disinfection, sterilization and preservation*. 4.ed. Philadelphia: Lea & Febiger. 614p.

CONCANNON PW & DIGREGORIO GB. 1986. Canine vaginal cytology. In: BURKE TJ. *Small animal reproduction and infertility: a clinical approach to diagnosis and treatment*. Philadelphia: Lea & Febiger. p.96-111.

16.4. Resumos em Anais de Eventos (devem ser evitados)

GROLI PR et al. 1993. Propagação "in vitro" de *Limonium latifolium* Kuntze 15/O. Kuntze. In: 1 Encontro Brasileiro de Biotecnologia Vegetal. Resumos... Brasília: EMBRAPA. p.79.

16.5. Teses, Dissertações (devem ser evitadas)

RADUNZ NETO J. 1981. Desenvolvimento de técnicas de reprodução e manejo de larvas e alevinos de jundiá (*Ramalia quelen*). Dissertação (Mestrado em Zootecnia). Santa Maria: UFSM. 77p.

16.6. Boletim, Circular Técnica, Manual (devem ser evitados)

BECK AAH. 1983. Eficácia dos anti-helmínticos nos nematódeos dos ruminantes. Florianópolis: EMPASC. 10p. (Boletim Técnico 60).

16.7. Documentos Eletrônicos

RIBEIRO PSG. 1998. Adoção à brasileira: uma análise sócio-jurídica. São Paulo: Datavenia. Disponível em: <http://www.datavenia.inf.br/frameartrig.html>. Acesso em: 10 set. 1999.

GARDNER AL. 1986. Técnicas de pesquisa em pastagem e aplicabilidade de resultados em sistemas de produção. Rio de Janeiro: UFRRJ. (CD-Rom).

Para os casos de referências bibliográficas não previstas nos exemplos acima, consultar o editor-chefe da revista.

17. Unidades de medida devem ser descritas de acordo com o Sistema Internacional [porcentagem deve vir junto ao número (10%), enquanto as demais unidades devem vir separadas (10 cm, 30 oC, 2 m s-1 etc.)].

18. O nome, o e-mail e a instituição/empresa de DOIS POTENCIAIS AVALIADORES (externos à instituição/empresa dos autores) devem ser indicados durante o processo de submissão (no campo Comentários para o Editor).

19. Artigos fora das normas podem ser rejeitados antes de serem submetidos à avaliação.

20. NÃO SÃO COBRADAS TAXAS DE PUBLICAÇÃO.

ANEXO B - Questionário aplicado para obtenção de variáveis que possam influenciar na qualidade do leite cru refrigerado em unidades produtivas no Sudoeste do Paraná.

Produtor:	
Município:	
Área total da propriedade (ha):	Produção mensal (litros):
Área para atividade leiteira (ha):	() até 6.000 () 6.001 a 12.000 () acima de 12000
Raça dos animais: () Holandês () Jersey () Mestiço Jersey X Holandês () Girolando () outra _____	Sistema de produção: () Confinado: volumoso e concentrado () Misto: Pastejo, silagem e concentrado
Sistema de resfriamento: () Expansão () Imersão	Sistema de ordenha: () Balde ao pé () Canalizado () Manual
Mão-de-obra: () familiar () contratada	Assistência técnica: () Recebe () Não recebe
Frequência da assistência técnica: () mensal () trimestral () semestral () anual	Limpeza da ordenha: () somente água () água fria e detergente () água quente e detergente
Limpeza dos tetos: () água () água e papel toalha () água e pano	Limpeza do resfriador: () somente água () água fria e detergente () água quente e detergente
Estrutura da sala de ordenha: () Contenção de ferro e piso de alvenaria () Contenção de madeira e piso de alvenaria () Contenção de madeira com piso de chão batido	Desinfecção dos tetos: () pré e pós-dipping () pós-dipping () não faz