

UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ
DEPARTAMENTO ACADÊMICO DE ALIMENTOS
CURSO SUPERIOR DE TECNOLOGIA EM ALIMENTOS
CAMPUS DE CAMPO MOURÃO

LAILA CRYSTINA DE GRANDIS

**AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DO LEITE DE INTEGRANTES DO PROGRAMA
MAIS LEITE SAUDÁVEL**

TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

CAMPO MOURÃO

2018

LAILA CRYSTINA DE GRANDIS

**AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DO LEITE DE INTEGRANTES DO PROGRAMA
MAIS LEITE SAUDÁVEL**

Trabalho de Conclusão de Curso de graduação, apresentado à disciplina de Trabalho de Diplomação do Curso Superior de Tecnologia em Alimentos do Departamento de Acadêmicos de Alimentos da Universidade Tecnológica Federal do Paraná - UTFPR, como requisito parcial para obtenção do título de Tecnólogo.

Orientadora: Prof^ª. Dr^ª. Maria Josiane Sereia

CAMPO MOURÃO
2018



Ministério da Educação
UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ
Campus Campo Mourão

Departamento Acadêmico de Alimentos



TERMO DE APROVAÇÃO

AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DO LEITE DE INTEGRANTES DO PROGRAMA MAIS LEITE SAUDÁVEL

Por

LAILA CRYSTINA DE GRANDIS

Este Trabalho de Conclusão de Curso foi apresentado em 10 de dezembro de 2018 como requisito parcial para obtenção do título de Tecnólogo de Alimentos. A candidata foi arguida pela Banca Examinadora composta pelos professores abaixo assinados. Após deliberação, a Banca Examinadora considerou o trabalho aprovado.

Prof^a. Dr^a. Maria Josiane Sereia
Orientadora

Prof^a. Dr^a. Roberta de Souza Leone
Membro da banca

Prof^a. Franciele Leila Giopato Viell
Membro da banca

Nota: O documento original e assinado pela Banca Examinadora encontra-se no Departamento Acadêmico de Alimentos da UTFPR Campus Campo Mourão.

AGRADECIMENTOS

A Deus, pela força, saúde, sabedoria para superar as dificuldades.

Ao meu esposo (Sérgio Diego Monteiro de Oliveira) pela compreensão, ajuda, paciência e incentivo para conclusão desse trabalho.

A todos os amigos que foram ficando e se transformando minha família do coração, pois foram muitos momentos de descontração, amizade, incentivo, dedicação e companheirismo.

À UTFPR - Universidade Tecnológica Federal do Paraná pela oportunidade de realização do curso, pela estrutura disponibilizada e conhecimento adquirido.

A Professora Dr^a. Maria Josiane Sereia pela paciência, orientação e ensinamentos a mim dirigidos.

A todos os professores do Curso de Tecnologia de Alimentos da Universidade Tecnológica Federal do Paraná pela paciência, dedicação e pela transmissão do conhecimento.

E por fim, agradeço a todas as pessoas que contribuíram de alguma forma, direta ou indiretamente para a conclusão desta graduação.

RESUMO

GRANDIS, L. C. **Avaliação da qualidade do leite de integrantes do Programa Mais Leite Saudável.** Trabalho de Conclusão de Curso (Tecnologia de Alimentos) - Universidade Tecnológica Federal Do Paraná (UTFPR). Campo Mourão, 2018.

Atualmente o Brasil é o quarto maior produtor de leite do mundo, porém a qualidade do leite produzido não atinge os padrões estabelecidos. O Programa Mais Leite Saudável foi instituído pelo Decreto nº 8.533 de 30 de setembro de 2015, o qual tem por objetivo principal o incentivo a realização de investimentos destinados a auxiliar produtores de leite no desenvolvimento da qualidade e produtividade. O presente trabalho teve por objetivo avaliar a qualidade do leite de integrantes do Programa Mais Leite Saudável, no período de 01/07/2017 a 31/06/2018 em 12 propriedades leiteiras distribuídas entre os municípios de Cândido de Abreu e Manoel Ribas, Estado do Paraná de acordo com disposto na Instrução Normativa nº 62/2011. Durante o período avaliado foram coletadas amostras para análises de contagem padrão em placas (CPP), contagem de células somáticas (CCS), gordura e proteína e enviadas para análise ao Laboratório do Programa de Análises do Rebanho Leiteiro do Paraná (PARLPR) pertencente à Associação Paranaense de Criadores de bovinos da Raça Holandês (APCBRH), em Curitiba-PR. Conclui-se que houve significativa melhoria no índice de CPP na média mensal e no número de amostras dentro do padrão, ocorreu incremento nos índices de gordura e na porcentagem de amostras dentro do padrão para proteína, conforme a IN 62/2011. Observou-se que os períodos de chuva e temperaturas elevadas favoreceram o aumento da CCS.

Palavras-chave: Contagem Padrão em Placas (CPP), Contagem de Células Somáticas (CCS), Gordura e Proteína.

ABSTRACT

GRANDIS, L. C. **Evaluation of milk quality of members of the More Healthy Milk Program.** Course Conclusion Work (Food Technology) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR). Campo Mourão, 2018.

Currently Brazil is the fourth largest producer of milk in the world, but the quality of the milk produced does not reach the established standards. The Most Healthy Milk Program was instituted by Decree No. 8,533 of September 30, 2015, whose main objective is to encourage investments to assist milk producers in the development of quality and productivity. The objective of this study was to evaluate the milk quality of the members of the More Healthy Milk Program, from July 1, 2017 to June 31, 2018, in 12 dairy farms distributed between the municipalities of Cândido de Abreu and Manoel Ribas, of Paraná in accordance with the provisions of Normative Instruction 62/2011. During the evaluated period, samples were collected for analysis of standard plate count (CPP), somatic cell counts (CCS), fat and protein, and sent to the Laboratory of the Paraná Dairy Herd Analysis Program (PARLPR) belonging to the Association Paranaense de Breeders of bovines of the Dutch Race (APCBRH), in Curitiba-PR. It was concluded that there was a significant improvement in the CPP index in the monthly average and in the number of samples within the standard, there was an increase in the fat indexes and the percentage of samples within the standard for protein, according to IN 62/2011. It was observed that periods of rain and high temperatures favored the increase of CCS.

Key words: Standard Plate Count (CPP), Somatic Cell Count (CCS), Fat and Protein.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1	Média geométrica mensal das análises de CPP do leite proveniente de 12 propriedades leiteiras dos municípios de Cândido de Abreu e Manuel Ribas, estado do Paraná	18
Figura 2	Dados Climatológicos para região de Cândido de Abreu – PR	19
Figura 3	Dados Climatológicos para região de Manoel Ribas – PR	19
Figura 4	Média geométrica mensal das análises de CCS do leite proveniente de 12 propriedades leiteiras dos municípios de Cândido de Abreu e Manuel Ribas, estado do Paraná	20
Figura 5	Média aritmética mensal das análises de gordura do leite proveniente de 12 propriedades leiteiras dos municípios de Cândido de Abreu e Manuel Ribas, estado do Paraná	21
Figura 6	Média aritmética mensal das análises de proteína do leite proveniente de 12 propriedades leiteiras dos municípios de Cândido de Abreu e Manuel Ribas, estado do Paraná	21
Figura 7	Tipo de ordenhadeiras utilizadas nas propriedades leiteiras em estudo	23
Figura 8	Tipo de resfriadores utilizados nas propriedades leiteiras em estudo	24
Figura 9	Tipo de alimentação utilizada nas propriedades leiteiras em estudo	25

LISTA DE TABELAS

Tabela 1	Média geométrica mensal dos indicadores de qualidade do leite proveniente de 12 propriedades leiteiras dos municípios de Cândido de Abreu e Manuel Ribas, estado do Paraná	18
Tabela 2	Percentual de amostras conforme padrões estabelecidos pela IN 62/2011, do leite proveniente de 12 propriedades leiteiras dos municípios de Cândido de Abreu e Manoel Ribas, estado do Paraná	22
Tabela 3	Checklist aplicado nas propriedades leiteiras integrantes do Programa Mais Leite Saudável durante o período de estudo	23

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	10
2	OBJETIVOS	12
2.1	OBJETIVO GERAL	12
2.2	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	12
3	REVISÃO BIBLIOGRAFICA	13
3.1	DEFINIÇÃO DE LEITE	13
3.2	COMPOSIÇÃO DO LEITE	13
3.2.1	Gordura	13
3.2.2	Proteína	14
3.2.3	Extrato Seco Total (EST)	14
3.2.4	Extrato Seco Desengordurado (ESD)	14
3.2.5	Lactose	14
3.2.6	Sais Minerais e Vitaminas	15
3.3	CONTAGEM PADRÃO EM PLACAS (CPP)	15
3.4	CONTAGEM DE CÉLULAS SOMÁTICAS (CCS)	15
4	MATERIAIS E MÉTODOS	17
5	RESULTADOS E DISCUSSÃO	18
6	CONCLUSÃO	26
7	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	27

1 INTRODUÇÃO

A qualidade é um dos fatores mais importantes dentro da cadeia produtiva do leite, de modo a garantir aos consumidores o fornecimento de alimento seguro e com qualidade nutricional, bem como o aumento da vida de prateleira e o rendimento industrial para produção de derivados lácteos (EMBRAPA, 2011).

O leite possui importante função biológica, cujo é o fornecimento de nutrientes e proteção imunológica para o recém-nascido, uma vez que estão presentes na sua composição todos os nutrientes requeridos para a manutenção e o crescimento (energia, aminoácidos, minerais e vitaminas), o que o caracteriza como alimento completo (SANTOS, 2007).

Segundo EMBRAPA (2017) o Brasil é o quarto maior produtor de leite do mundo, com produção anual de 35.124.360 toneladas e com potencial de expansão do volume produção. No entanto, questões relacionadas à qualidade do leite impedem o acréscimo na participação no mercado internacional. Para aumentar a competitividade, além de elevar a escala de produção é necessário melhorar a gestão sobre a matéria prima produzida, garantindo ao final um produto de qualidade (WINCK et al., 2010).

Neste contexto, em 2002, com o intuito de padronizar o leite produzido no país o Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) publicou a Instrução Normativa nº 51 de 18 de setembro de 2002 (IN 51/2002), a qual apresenta em seu anexo IV o Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade de Leite Cru Refrigerado e fixa a identidade e os requisitos mínimos de qualidade o qual deve apresentar o Leite Cru Refrigerado nas propriedades rurais, bem como regulamenta a coleta do leite cru refrigerado na propriedade e seu transporte a granel ao laticínio (BRASIL, 2002). No mesmo ano o MAPA instituiu a Rede Brasileira de Laboratórios de Controle de Qualidade do Leite (RBQL) através da Instrução Normativa 37 (IN 37), a fim de dar suporte analítico à implantação da IN 51 no país. Segundo a IN 51/2002, mensalmente devem ser coletadas nas propriedades rurais amostras de leite cru refrigerado para análise, as quais devem ser encaminhadas para os laboratórios pertencentes à RBQL (credenciados ao MAPA) para avaliação de CPP, CCS e Composição do leite (gordura, proteína, lactose, sólidos totais).

Segundo Barbieri et al. (2013) os resultados das análises realizadas desde a implantação da IN 51 demonstram que não houve melhorias significativas na qualidade do leite. Ainda conforme estudo realizado por Machado et al. (2016), o diagnóstico da qualidade do leite nas regiões atendidas pela Clínica do Leite, da Escola Superior de Agronomia Luiz Antônio de Queiroz (ESALQ/USP), a qual faz parte da Rede Brasileira de Qualidade do Leite (RBQL), revela que apesar da redução considerável da CPP antes de 2011 com a implantação

de resfriadores nas propriedades rurais e transporte a granel em tanques isotérmicos, a partir desta data não houve melhoras significativas e ainda que após 2012, houve aumento na carga bacteriana.

Diante da situação de não enquadramento aos parâmetros definidos pela IN 51/2002, foi instituída pelo MAPA a Instrução Normativa nº 62, de 29 de dezembro de 2011 (IN 62/2011), a qual define limites e prazos gradativos para enquadramento aos indicadores da qualidade do leite (higiênico-sanitários). Dessa forma conforme a IN 62/2011 a partir de 01 de julho de 2016, deveriam entrar em vigor os novos limites para CPP e CCS. Porém em 03 de maio de 2016, o MAPA publicou Instrução Normativa nº 7 (IN 7/2016), a qual altera a IN 62/2011, postergando os prazos estipulados por mais dois anos, posteriormente em 29 de junho de 2018 o MAPA publicou a Instrução Normativa nº 31 (IN 31/2018) prorrogando novamente os prazos de enquadramento. Dessa forma, todas as regiões do Brasil deverão se adequar às normas vigentes a partir de 01/07/2019.

Neste sentido, o Programa Mais Leite Saudável foi instituído pelo Decreto nº 8.533 de 30 de setembro de 2015, o qual tem por objetivo principal o incentivo a realização de investimentos destinados a auxiliar produtores de leite no desenvolvimento da qualidade e produtividade.

Visando monitorar a qualidade do produto é necessário analisar os requisitos físicos, químicos, microbiológicos, de contagem de células somáticas e de resíduos químicos. Os valores adequados destes requisitos estão descritos no item 3.1.3 do Anexo IV da Instrução Normativa nº 62 do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA, 2011).

A assistência técnica fornecida pelo laticínio em estudo através do Programa Mais Leite Saudável visa o aumento da eficiência e qualidade do leite, servindo também como ferramenta para orientação e auxílio aos produtores de leite, buscando melhores índices de qualidade e produtividade do leite, assim como a geração de renda e melhoria da qualidade de vida dos produtores. Neste contexto o presente estudo teve como finalidade avaliar a qualidade do leite do Programa Mais Leite Saudável na região de estudo.

2 OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO GERAL

Avaliar os indicadores de qualidade do leite cru refrigerado de produtores integrantes do Programa Mais Leite Saudável na região de Cândido de Abreu e Manoel Ribas de acordo com disposto na Instrução Normativa nº 62/2011.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Avaliar os índices de Contagem Padrão em Placas (CPP);
- Avaliar os índices de Contagem de Células Somáticas (CCS);
- Avaliar os índices de Gordura e Proteína;
- Quantificar a porcentagem de amostras de leite que atendem a Instrução Normativa nº 62/2011;
- Aplicar Checklist em 12 propriedades leiteiras afim de coletar dados sobre as condições de produção do leite.

3 REVISÃO BIBLIOGRAFICA

3.1 DEFINIÇÃO DE LEITE

Segundo Regulamento de Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal – RISPOA, artigo 235, de acordo com BRASIL (2017), entende-se por leite, sem outra especificação, o produto oriundo da ordenha completa, ininterrupta, em condições de higiene, de vacas sadias, bem alimentadas e descansadas (MAPA, 2017).

3.2 COMPOSIÇÃO DO LEITE

A composição do leite varia conforme a espécie, raça, individualidade, alimentação e outros fatores. É uma mistura complexa, nutritiva e estável de gorduras, proteínas, minerais e vitaminas, completamente dissolvidas na água do leite, formando uma solução com composição média de 87,5 % água, 3,8 % gordura, 3,3 % proteína, 4,6 % lactose e 0,8 % minerais e vitaminas (BRITO, 1998; VALSECHI, 2001).

3.2.1 Gordura

Segundo Durr (2000) e Troco (2008) a maior proporção da gordura do leite é formada por triglicerídeos (98%), além de pequenas quantidades de esteróis, ácidos graxos livres e fosfolipídios.

Esses são compostos por três ácidos graxos em ligação covalente a uma molécula de glicerol por pontes éster. As células epiteliais da glândula mamária secreta a gordura do leite em forma de glóbulos gordurosos, principalmente compostos de triglicerídeos rodeados de uma dupla camada lipídica similar à membrana apical das células epiteliais. Membrana essa que auxilia na estabilização dos glóbulos de gordura, formando uma emulsão no interior da fase aquosa do leite e pelo fato de possuir densidade inferior a água e estarem suspensos na mesma, quando em repouso os glóbulos de gordura tendem a se concentrarem na camada superior da massa de leite resfriado, sendo necessário homogeneização frequentemente (DURR, 2000).

A gordura do leite é o componente cujo sofre maior variação dentro de uma mesma espécie e raça, tendo influência direta de fatores nutricionais e/ou metabólicos. O que pode ser observado através da relação volumoso/concentrado, quando a proporção de concentrado for maior tende a reduzir o pH ruminal abaixo de 6,0, resultando em menor teor de gordura, devido a relação acetato/propionato no rúmen. Segundo a IN 62/2011 o leite cru refrigerado deve apresentar índice de Gordura mínimo de 3,0 g/100 g (MAPA, 2011).

3.2.2 Proteína

Segundo Carvalho (2002) e Tronco (2008) a composição proteica do leite reúne várias proteínas específicas, sendo a caseína a mais importante delas, cuja representa em torno de 80% a 85% e proteínas do soro 20%. Segundo Tronco (2008) a caseína define-se como uma substância coloidal complexa, associada através do cálcio e fósforo se agregam formando grânulos insolúveis denominados “micelas”.

As proteínas do soro são formadas por frações de alfa-lactoalbumina, beta-lactoglobulina, imunoglobulinas e proteose-peptonas (TRONCO, 2008). Segundo Carvalho et al. (2002) a composição de proteína no leite pode sofrer variações conforme o estágio de lactação, sendo menor nos 90 dias iniciais e aumentando conforme o decorrer da lactação. Segundo a IN 62/2011 o leite cru refrigerado deve apresentar índice de Proteína mínimo de 2,9 g/100 g (MAPA, 2011).

3.2.3 Extrato Seco Total (EST)

Conforme Tronco (2013), extrato seco total (EST) engloba todos os componentes do leite, exceto a água. Segundo a IN 62/2011 o leite cru refrigerado deve apresentar Extrato Seco Total (EST) mínimo de 11,4 g/100 g (MAPA, 2011).

3.2.4 Extrato Seco Desengordurado (ESD)

Segundo Castanheira (2010) o extrato seco desengordurado (ESD) é obtido através da subtração da porcentagem de gordura da amostra da porcentagem de extrato seco total. Ainda conforme Tronco (2008) compreende-se por ESD todos os elementos do leite, menos a água e a gordura. Segundo a IN 62/2011 o leite cru refrigerado deve apresentar Extrato Seco Desengordurado (ESD) mínimo de 8,4 g/100 g (MAPA, 2011).

3.2.5 Lactose

A lactose é o glucídio característico do leite, formado a partir da glicose e da galactose, sendo o constituinte sólido predominante e menos variável. A lactose possui importante papel na síntese do leite, uma vez que a mesma é responsável por 50% do processo de osmose, a água para as células epiteliais mamárias. Devido a íntima relação entre a síntese de lactose e a quantidade de água drenada para o leite, essa é o componente que tem menor variação em função de fatores ambientais, não sofrendo alterações significativas em função de alteração da dieta, embora condições extremas de subnutrição podem reduzi-la (GONZÁLEZ, 2001).

3.2.6 Sais Minerais e Vitaminas

O leite é rico em sais minerais e vitaminas, sendo os principais minerais encontrados são cálcio e fósforo, os quais se apresentam em alta disponibilidade, devido ao fato se associarem à caseína. Por isso, considera-se o leite como uma ótima fonte de cálcio para o crescimento do esqueleto dos indivíduos jovens e para a manutenção da integridade dos ossos dos adultos.

O leite é considerado uma excelente fonte de vitaminas, algumas dessa se associam com a gordura (A, D, E e K), já outras associam-se com a parte aquosa. Dentre as últimas, pode-se citar vitaminas do complexo B e a vitamina C. Podendo ser encontradas mais de dez vitaminas diferentes do complexo B, entretanto com exceção da vitamina B2 (riboflavina), todas as outras são encontradas em pequenas quantidades. As vitaminas do complexo B são sintetizadas na microflora do rúmen (GONZÁLEZ, 2001).

3.3 CONTAGEM PADRÃO EM PLACAS (CPP)

A CPP determina o número de microrganismos mesófilos aeróbios presentes no leite, sendo utilizada em muitos países como metodologia de referência empregada para avaliar a qualidade microbiológica do leite (GUIMARRÃES, 2008). Segundo a IN 62/2011 o leite cru refrigerado deve apresentar CPP máxima de 300.000 UFC/mL (MAPA, 2011).

No entanto, segundo Reinemann et al. (2003), muitos países exigem padrões mais rigorosos do que os níveis máximos permitidos pela Instrução Normativa nº 62/2011. Apesar da CPP fornecer informação sobre a contagem total de bactérias presentes no leite, possui pouco valor para diagnosticar e determinar qual a fonte de contaminação bacteriana. De modo geral valores de CPP acima dos limites estabelecidos pela legislação em vigor são indicativos de deficiência nos processos de limpeza e higienização dos equipamentos de ordenha, sistema de refrigeração, higienização dos tetos (TAFFAREL, 2013).

3.4 CONTAGEM DE CÉLULAS SOMÁTICAS (CCS)

A CCS é utilizada como parâmetro de avaliação da qualidade do leite pela indústria, devido estarem associadas a problemas de sabor e aroma no leite e derivados, além de menor rendimento na fabricação de queijos, perda de gordura e caseína no soro (ARCURI et al., 2006). A mastite ou mamite é uma inflamação da glândula mamária, a qual é causada principalmente por bactérias, fungos, leveduras e algas. Em resposta ao processo de inflamação da glândula mamária ocorre a migração de leucócitos do sangue para o leite, com o objetivo de eliminar o agente patogênico (SANTOS, 2007).

Segundo Martins et al. (2010), as mastites podem ser classificadas como clínica e subclínica. Conforme Santos (2007) as mastites clínicas são caracterizadas por alterações físicas, como no aspecto da secreção láctea, mudanças visíveis no tecido mamário ou presença de nódulos, edemas ou inchaço são característicos de mastites clínica. O exame deve ser realizado através de palpação logo após a ordenha. Outra metodologia utilizada para identificação da mastite clínica é o descarte dos 3 primeiros jatos, os quais devem ser desprezados em caneca de fundo preto para facilitar a observação de alterações no leite, tais como a presença de grumos, pus, sangue ou leite aquoso.

Já na mastite subclínica não são observadas alterações físicas e sim alterações químicas e microbiológicas no leite. A mastite subclínica é caracterizada pelo aumento das células somáticas e consequentemente diminuição de 15 a 45% na produção diária de leite (BHUTTO; MURRAY; WOLDEHIWET, 2010). Segundo Santos (2007) para identificação da mastite subclínica pode-se utilizar o CMT (*California Mastitis Test*), um dos testes mais populares, o qual consiste na utilização de um detergente aniônico neutro que atua no rompimento da membrana das células da amostra de leite, liberando o DNA, o qual possui alta viscosidade. Por isso o teste é avaliado em grau de viscosidade da mistura em partes iguais de leite e reagente (2mL) ou seja quanto mais viscoso maior o índice de células somáticas.

Outra metodologia empregada é a citometria de fluxo, onde as células coradas são carregadas por um líquido sendo excitadas por um feixe de laser. Os núcleos corados emitem, por fluorescência, impulsos luminosos que são ampliados por foto multiplicador, contados e convertidos em concentração de células somáticas (Cecalait, 1993). O qual é considerado o método mais moderno e preciso de avaliação da saúde da glândula mamária. Conforme Santos (2007) a CCS é um ótimo indicador da saúde da glândula mamária, quanto maior a CCS, maior a probabilidade de infecção. Resultados acima de 200.000 cel/mL indicam a ocorrência de mastite subclínica ou que a glândula mamária está se recuperando da infecção. Segundo a IN 62/2011 o leite cru refrigerado deve apresentar CCS máxima de 500.000 cel/mL (MAPA, 2011).

De acordo com Santos et al. (2008), durante o processo de ordenha mecânica devem ser tomados alguns cuidados para evitar a transmissão de agentes causadores de mastites, visto que a mão do ordenhador, equipamento de ordenha, lesões nos tetos e o processo de higiene são alguns dos fatores que podem expor a superfície dos tetos a microrganismos patogênicos contagiosos.

4 MATERIAIS E MÉTODOS

O presente estudo foi desenvolvido no âmbito do Programa Mais Leite Saudável, o qual tem como objetivo o fornecimento de assistência técnica voltada prioritariamente para gestão da propriedade, implementação de boas práticas agropecuárias e capacitação de produtores rurais. O projeto PROquali foi executado pela MONTEC – Consultoria Agropecuária em parceria com uma indústria de laticínios da região central do Paraná. Foram coletadas 144 amostras de Leite Cru Refrigerado e aplicado checklist a fim de avaliar as condições de produção do leite (tipo de resfriador, nº de ordenhas/dia, tipo de equipamento de ordenha e alimentação dos animais), durante o período de 01/07/2017 a 31/06/2018 em 12 propriedades leiteiras distribuídas entre os municípios de Cândido de Abreu e Manoel Ribas, Estado do Paraná.

As amostras foram coletadas em propriedades rurais integrantes do Programa Mais Leite Saudável armazenadas em tanque de resfriamento por expansão direta, previamente homogeneizadas e acondicionadas em frascos plásticos devidamente identificados com código de barras. Para CCS e composição do leite (gordura, proteína, lactose, sólidos totais, extrato seco desengordurado) foram utilizados frascos plásticos translúcidos, contendo em seu interior uma pastilha do conservante bronopol, já para a CPP foram utilizados frascos plásticos translúcidos, contendo uma pastilha do conservante azidiol. Os frascos para CPP são esterilizados e envoltos com saco plástico individual a fim de evitar contaminação, esses devem ser abertos somente no momento da coleta da amostra e tampados imediatamente após. As amostras foram acondicionadas em caixas isotérmicas contendo gelo reciclável, mantidas refrigeradas a temperatura inferior a 10 °C e encaminhadas para análise no Laboratório do Programa de Análises do Rebanho Leiteiro do Paraná (PARLPR) pertencente à Associação Paranaense de Criadores de bovinos da Raça Holandês (APCBRH), em Curitiba-PR.

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Posteriormente as análises realizadas pela APCBRH, foram avaliados detalhadamente os indicadores de qualidade, comparando os resultados das análises realizadas com os valores preconizados pela Instrução Normativa nº 62/2011.

A Tabela 1 apresenta a média geométrica mensal do grupo de produtores avaliados para os indicadores CPP e CCS e média aritmética para os itens referente a composição do leite (gordura e proteína).

Tabela 1 – Média geométrica mensal dos indicadores de qualidade do leite proveniente de 12 propriedades leiteiras dos municípios de Cândido de Abreu e Manuel Ribas, estado do Paraná.

ANÁLISES	UNIDADES	2017						2018					
		JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN
CPP ²	UFCx1000/mL	196	183	240	101	138	232	167	287	305	89	207	91
CCS ²	CCSx1000/mL	422	439	355	386	320	399	484	450	545	469	500	492
GORDURA ¹	%	4,15	4,02	3,97	3,86	3,86	3,78	4,02	4,05	4,21	4,20	4,11	4,36
PROTEINA ¹	%	3,49	3,42	3,24	3,31	3,27	3,26	3,30	3,30	3,35	3,42	3,42	3,47

¹Média aritmética (Gordura, Proteína)

²Média geométrica (CPP, CCS)

Analisando a tabela 1 verificou-se uma redução de 53,57% na média de CPP, quando comparado o 1º com o 12º mês de Assistência do Programa Mais Leite Saudável para o grupo de produtores em estudo, conforme ilustrado na Figura 1.

Figura 1 – Média geométrica mensal das análises de CPP do leite proveniente de 12 propriedades leiteiras dos municípios de Cândido de Abreu e Manuel Ribas, estado do Paraná.

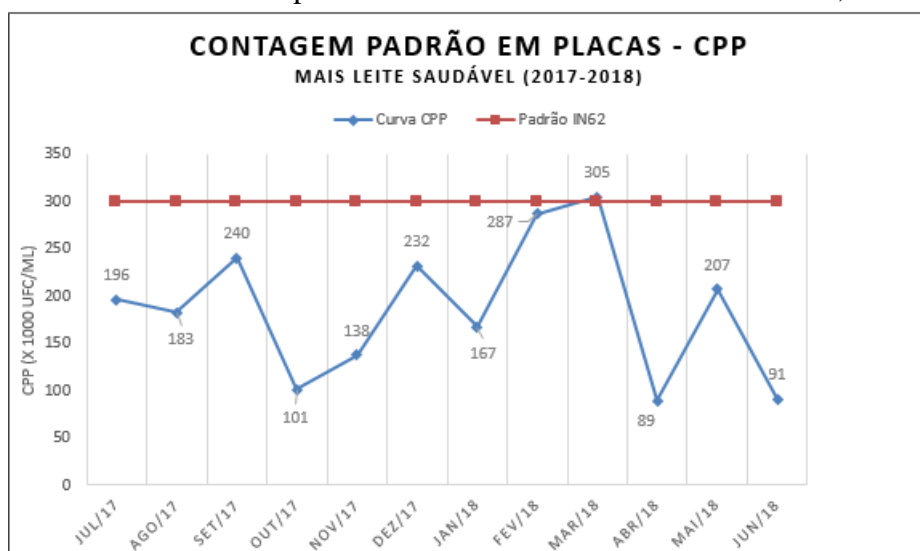


Figura 2 – Dados Climatológicos para região de Cândido de Abreu – PR.

	Janeiro	Fevereiro	Março	Abril	Maior	Junho	Julho	Agosto	Setembro	Outubro	Novembro	Dezembro
Temperatura média (°C)	22.9	22.7	21.6	19.1	16	14.7	14.7	16.3	17.9	19.5	21	22.1
Temperatura mínima (°C)	17.1	17.1	15.8	13.1	9.9	8.7	8.2	9.4	11.6	13.3	14.4	15.8
Temperatura máxima (°C)	28.7	28.4	27.5	25.1	22.2	20.8	21.3	23.3	24.3	25.7	27.6	28.4
Chuva (mm)	179	148	121	82	92	128	106	81	132	181	114	186

Fonte: climate-data.org, 2018.

Figura 3 – Dados Climatológicos para região de Manoel Ribas – PR.

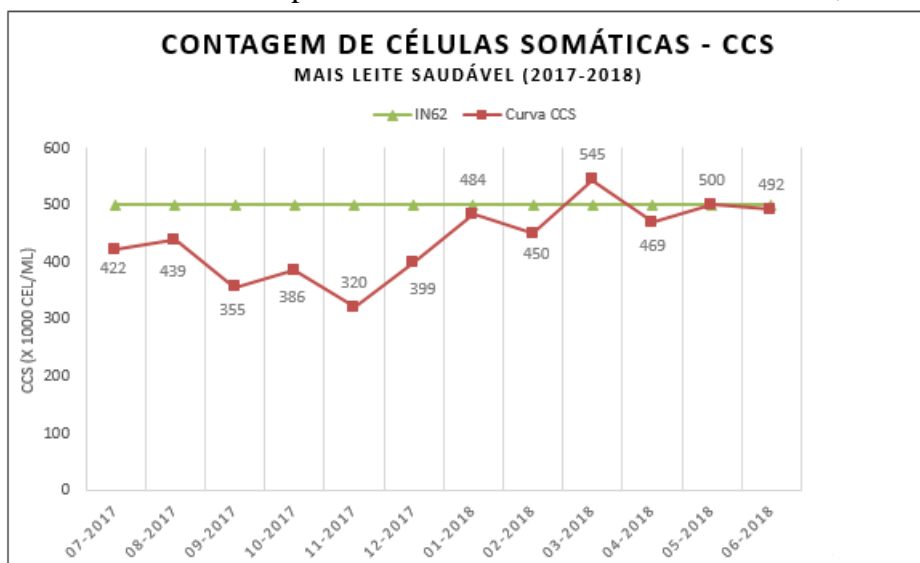
	Janeiro	Fevereiro	Março	Abril	Maior	Junho	Julho	Agosto	Setembro	Outubro	Novembro	Dezembro
Temperatura média (°C)	21	21.2	19.9	17.8	14.9	13.6	13.8	15.2	16.9	17.9	19.4	20.3
Temperatura mínima (°C)	15.4	15.7	14.3	12	9	7.8	7.5	8.5	10.6	11.9	13	14.2
Temperatura máxima (°C)	26.7	26.7	25.6	23.6	20.8	19.5	20.1	22	23.2	24	25.8	26.4
Chuva (mm)	181	140	97	72	104	138	98	89	131	204	93	175

Fonte: climate-data.org, 2018.

Na Figura 2 e 3 são apresentados os dados climatológicos da região em estudo, ao avaliarmos os dados de temperatura e pluviometria (chuvas) pode-se notar que os mesmos coincidem com o aumento da CPP apresentados na Tabela 1 para os meses de dezembro/2017 a março/2018, o que pode justificar o aumento da CPP, devido ao fato dos animais apresentarem maiores índices de sujidades nos tetos e úberes, o que dificulta o processo de higienização pré-ordenha, favorecendo o aumento da carga bacteriana no leite. O que confere com a afirmação de Hogan et al. (1988) de que a CPP é influenciada pela umidade e temperatura ambiente.

A Instrução Normativa nº 62/2011 estabelece o limite máximo de 300.000 UFC/mL de leite para CPP, conforme apresentado na Figura 1 somente no mês de março/2018 a média do grupo de produtores integrantes do Programa Mais Leite Saudável ultrapassou esse limite, apresentando 305.000 UFC/mL.

Figura 4 – Média geométrica mensal das análises de CCS do leite proveniente de 12 propriedades leiteiras dos municípios de Cândido de Abreu e Manuel Ribas, estado do Paraná.



A CCS seguiu a mesma tendência da CPP, tendo um aumento significativo entre os meses de dezembro/2017 a março/2018. A correlação entre os valores de CCS obtidos e a temperatura média (Figuras 2 e 3) pode ser explicada segundo Vargas (2014) pelo fato de que animais submetidos a temperaturas ambientes elevadas possuem menor capacidade de respostas a doenças, favorecendo a susceptibilidade de microrganismos adentrarem no úbere.

Segundo a Instrução Normativa nº 62/2011 o limite máximo para CCS é 500.000 cel/mL de leite. Verifica-se na Figura 4 que no mês de março/2018 a média do grupo de produtores integrantes do Programa Mais Leite Saudável ultrapassou esse limite, apresentando 545.000 cel/mL e mais uma vez seguindo a mesma tendência da CPP o que reforça os resultados reportados por Vargas (2014).

Figura 5 – Média aritmética mensal das análises de gordura do leite proveniente de 12 propriedades leiteiras dos municípios de Cândido de Abreu e Manuel Ribas, estado do Paraná.

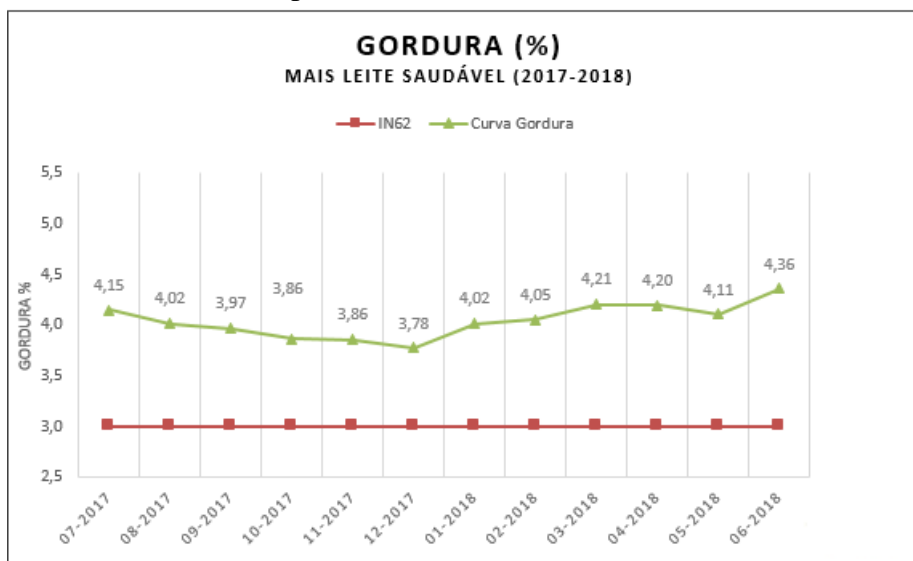
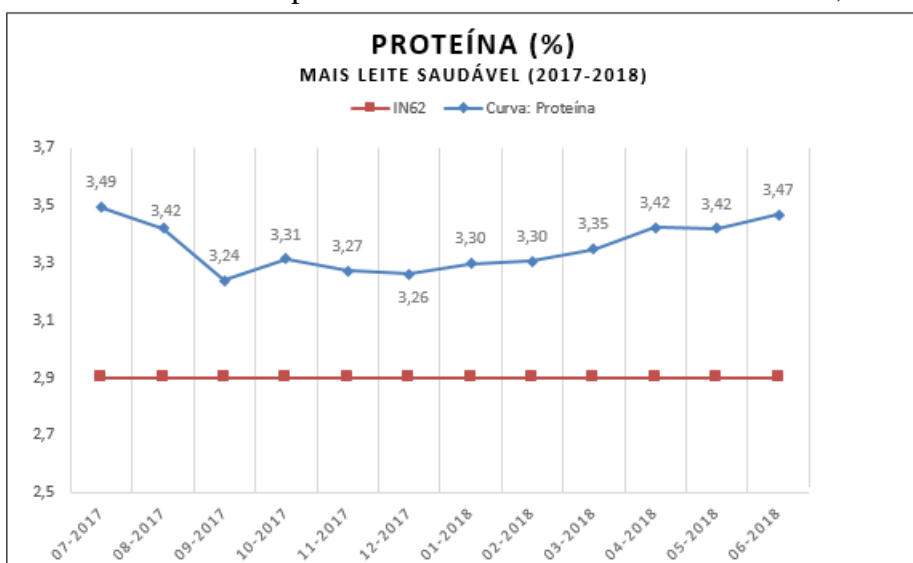


Figura 6 – Média aritmética mensal das análises de proteína do leite proveniente de 12 propriedades leiteiras dos municípios de Cândido de Abreu e Manuel Ribas, estado do Paraná.



As Figuras 5 e 6 apresentam a média dos teores de Gordura e Proteína do leite analisado referente aos produtores integrantes do Programa Mais Leite Saudável na região Cândido de Abreu e Manoel Ribas durante o período de estudo. Nota-se que durante todo o período de estudo as análises realizadas apresentaram-se na média dentro dos padrões estabelecidos pela Instrução Normativa nº 62/2011, conforme especificado nos itens 3.2.1 e 3.2.2. Além do que é notável a evolução dos teores de Gordura e Proteína do leite a partir no mês de dezembro/2017, o qual se deve basicamente a implantação de pastagem de boa

qualidade, disponibilizada em sistema rotacionado e também ao balanceamento de dieta das vacas em lactação, conforme orientação técnica da MONTEC – Consultoria Agropecuária.

Segundo Gonzáles et al. (2004) o desequilíbrio entre a relação de ingestão de volumoso/concentrado ocasiona redução da produção de leite, bem como alteração na sua composição. Devido a redução do pH ruminal e conseqüentemente favorecimento do crescimento de bactérias que tendem a reduzir ou manter o pH ruminal mais baixo, favorecendo o aumento da produção de ácido propiônico e ácido láctico, ocasionando a diminuição na produção de ácido acético também de ácidos livres. Devido a redução dos principais precursores da gordura do leite, ocorre a redução do teor da mesma (BODAN, 2011).

A Tabela 2 apresenta o percentual de amostras de leite dentro do padrão conforme especificações da IN62/2011 durante o período de estudo para indicadores de qualidade do leite: CPP, CCS, gordura, proteína:

Tabela 2 – Percentual de amostras conforme padrões estabelecidos pela IN 62/2011, do leite proveniente de 12 propriedades leiteiras dos municípios de Cândido de Abreu e Manoel Ribas, estado do Paraná.

ANÁLISES	UN	2017						2018					
		JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN
CPP	%	58,33	66,67	50,00	58,33	75,00	58,33	58,33	50,00	58,33	75,00	66,67	83,33
CCS	%	58,33	50,00	58,33	66,67	75,00	58,33	50,00	58,33	50,00	50,00	58,33	41,67
GORDURA	%	100,00	100,00	100,00	91,67	91,67	91,67	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
PROTEINA	%	58,33	66,67	50,00	58,33	75,00	58,33	58,33	50,00	58,33	75,00	66,67	83,33

Para a CPP verificou-se uma evolução de 25,00% no número de amostras dentro do padrão IN 62/2011 quando comparado as análises do mês julho/2017 e junho/2018, ou seja, após 12 meses de assistência técnica no Programa Mais Leite Saudável.

A Tabela 2 apresenta que os valores de CCS dentro dos padrões estabelecidos pela IN 62/2011 oscilaram negativamente de 58,33% para 50,00% de julho/2017 em relação a agosto/2017 e posteriormente oscilou positivamente até o mês de novembro/2017 atingindo 75,00% das amostras dentro do padrão. Porém desse mês em diante ocorreu um decréscimo no número de amostras dentro do padrão, fechando o período de avaliação (junho/2018) com 41,67% das amostras avaliadas dentro padrão, representando 16,66% a menos quando comparado ao início do presente estudo. Verifica-se que a porcentagem de amostras fora do padrão estabelecido pela IN 62/2011, seguiu a mesma tendência da média do grupo para esse indicador.

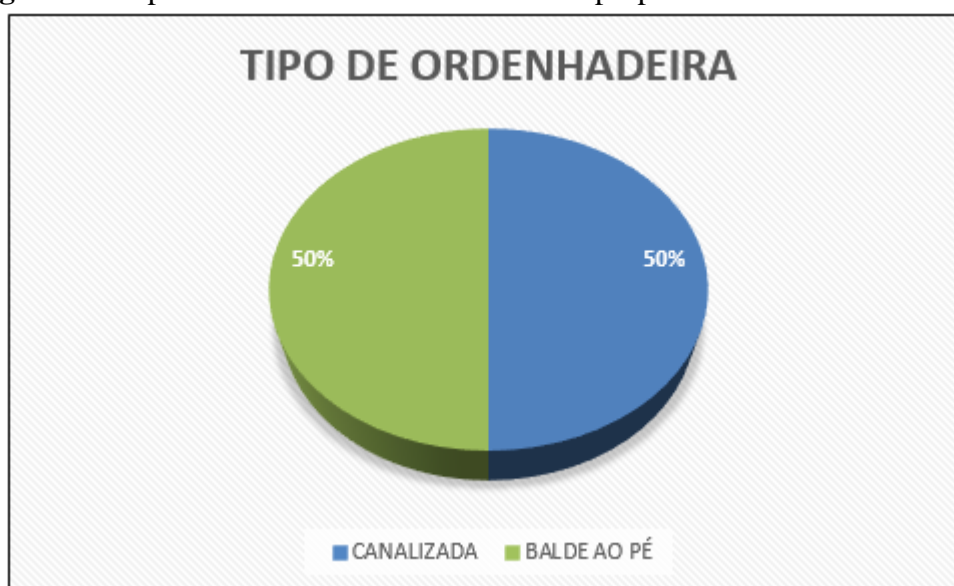
Conforme apresentado na Tabela 2, os valores de gordura no leite sofreram decréscimo nos meses de transição do inverno para verão, período no qual as áreas de pastagem estavam em recuperação ou formação, pois algumas propriedades possuíam pastagens degradadas ou em quantidade insuficiente, período também no qual a temperatura ambiente ainda não é ideal para o crescimento das forrageiras tropicais, causando baixa capacidade de rebrote e consequentemente baixa ingestão de volumoso, interferindo nos teores de gordura no leite.

Pode-se observar na Figura 6 que o índice de Proteína houve pouca variação em relação à média do grupo durante o período de estudo, porém observando a Tabela 2 verifica-se que houve incremento de 25% das amostras dentro do padrão IN 62/2011 durante o período.

Tabela 3 – Checklist aplicado nas propriedades leiteiras integrantes do Programa Mais Leite Saudável durante o período de estudo.

CHECKLIST - PROGRAMA MAIS LEITE SAUDÁVEL										
Municípios: Cândido de Abreu e Manoel Ribas						Período: 01/07/2017 à 31/06/2018				
Estado: Paraná										
PRODUTORES	TIPO DE RESFRIADOR		Nº DE ORDENHAS/DIA		TIPO DE ORDENHA		ALIMENTAÇÃO			
	IMERSAO	EXPANSÃO	1	2	CANALIZADA	BALDE AO PÉ	PASTAGEM	RAÇÃO	SILAGEM DE MILHO	CANA DE AÇUCAR
ADILSON KARAN JUNIOR		X		X		X	X	X	X	
ADRIANE MÔNICA MENDREK		X		X		X	X	X		X
EDGARD SZCZEPANSKI JUNIOR		X		X	X		X	X	X	
ESTEFANO ROMANOSKI		X		X		X	X	X	X	
FABIANO SILVEIRA MARCONDES		X		X	X		X	X	X	
GEOVANES KINDZIERA KREPEL		X		X		X	X	X	X	
MARCELO MARCONDES ABRAMOSKI		X		X	X		X	X	X	
MARCELO MAYER DAU		X		X	X		X	X	X	
MOACIR MARCELINO		X		X	X		X	X	X	
RODRIGO DAMIANI		X		X		X	X	X	X	
VILMA DENISE ANDERS WERNER		X		X		X	X	X	X	X
WALTZER DONINI		X		X	X		X	X	X	

Figura 7 – Tipo de ordenhadeiras utilizadas nas propriedades leiteiras em estudo

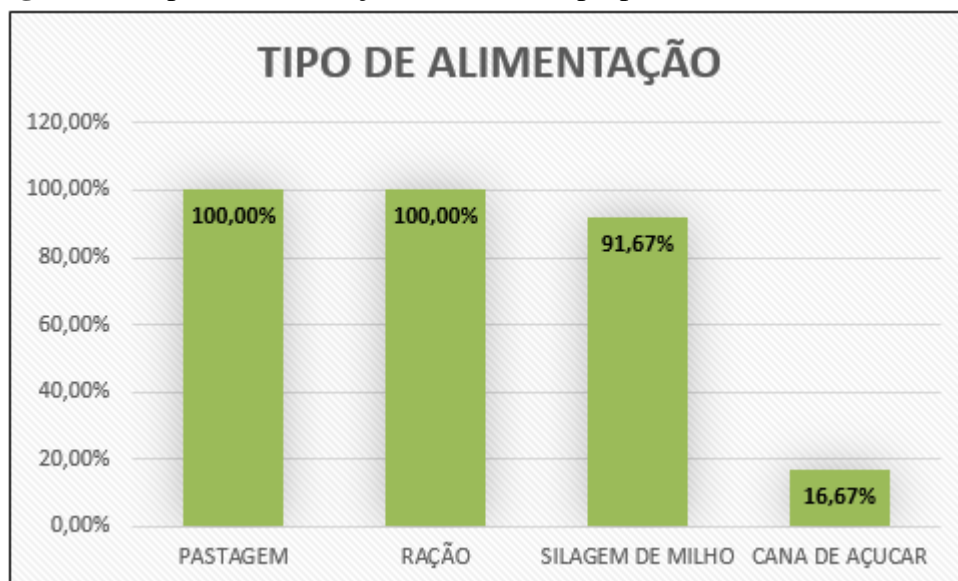


A figura 7 apresenta o perfil das propriedades leiteiras em estudo quanto ao tipo de equipamentos utilizados para ordenha dos animais, pode-se verificar que são utilizados 2 sistemas de ordenha, sendo o de ordenha balde ao pé, cujo o leite é ordenhado mecanicamente e acondicionado em galão plástico atóxico e posteriormente transferido para o tanque de resfriamento, já a ordenha canalizada, o leite é extraído mecanicamente e transferido diretamente para o tanque de resfriamento. Verificou-se que os tipos de ordenhadeira se apresentam distribuídos na mesma proporção (50%) entre as propriedades rurais em estudo.

Figura 8 – Tipo de resfriadores utilizados nas propriedades leiteiras em estudo



A figura 8 apresenta o diagnóstico das propriedades leiteiras quanto ao sistema de resfriamento do leite, cujo 100% das propriedades em estudo utilizam o sistema de resfriamento por expansão direta (à granel).

Figura 9 – Tipo de alimentação utilizada nas propriedades leiteiras em estudo

Em relação ao sistema de alimentação das propriedades leiteira avaliadas, as mesmas utilizam basicamente como volumoso principal pastagem tropical rotacionada e como complemento para períodos de veranico e período de inverno a silagem de milho e cana de açúcar, além da suplementação com ração concentrada, conforme apresentado na Figura 9.

Justificando os baixos valores de gordura apresentados na Tabela 2 nos meses de outubro, novembro, dezembro de 2017 (período de transição entre inverno e verão) devido à baixa disponibilidade de pastagem na região.

6 CONCLUSÃO

Diante dos resultados obtidos e conforme as condições de execução do presente estudo, pode-se concluir que houve melhoria significativa no índice de CPP tanto em relação à média mensal, quanto ao número de amostras dentro do padrão, ocorrendo também incremento nos índices de gordura e na porcentagem de amostras dentro do padrão para proteína, conforme a IN 62/2011. Observou-se também que os períodos de chuva e temperaturas elevadas tendem a favorecer o aumento da CCS e que o período de transição (inverno/verão) influenciou diretamente na produção dos principais precursores (ácido acético ruminal e ácidos livres), ocasionando a redução nos teores de gordura no leite, devido a redução da produção de pastagem nesse período.

7 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

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

BARBIERI, F. S.; BRITO, L. G.; DIAS, J. A.; MOREIRA, P. **O papel das infecções intramamárias na qualidade do leite em Rondônia**. Circular Técnica n. 137, Embrapa, Porto Velho, 2013. Disponível em: < <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/122166/1/CT-137-infeccoes-intramamarias.pdf> >. Acesso em: 25 de agosto de 2018.

BONDAN, C. **Transtornos metabólicos que afetam a qualidade do leite**. 2011. Disponível em: < https://www.ufrgs.br/lacvet/restrito/pdf/bondan_transt_metabol_leite.pdf > Acesso em: 08 de outubro de 2018.

BHUTTO, A. L.; MURRAY, R. D.; WOLDEHIWET, Z. California Mastitis Test scores as indicators of subclinical intra-mammary infections at the end of lactation in dairy cows. **Research in Veterinary Science**. p.1-5, 2010.

BRASIL, 2017. **Regulamento da Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal (RIISPOA)**. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Disponível em: < <http://www.agricultura.gov.br/noticias/diariooficial-publica-decreto-do-novo-regulamento-de-inspecao-industrial-e-sanitaria> >. Acesso em: 20 outubro 2018.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa 51, de 18 de setembro de 2002. Regulamento Técnico de Produção, Identidade e Qualidade do Leite Tipo A, tipo B, Tipo C e Cru refrigerado. **Diário Oficial da União**, Brasília, Seção 1, 29 de setembro de 2002.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa 62, de 29 de dezembro de 2011. Regulamento Técnico de Produção, Identidade e Qualidade do Leite tipo A, Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade de Leite Cru Refrigerado, Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade de Leite Pasteurizado e o Regulamento Técnico da Coleta de Leite Cru Refrigerado e seu Transporte a Granel. **Diário Oficial da União**, Brasília, Seção 1, 30 de dezembro de 2011.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa 7 de 03 de maio de 2016. Dispõe sobre alteração da tabela 2 do item 3.1.3.1. do Anexo II da Instrução Normativa nº 62, de 29 de dezembro de 2011. **Diário Oficial da União**, Brasília, Seção 1, 04 de maio de 2016.

BRITO, J. R. F.; DIAS, J. C. **A qualidade do leite**. Juiz de Fora: EMBRAPA/São Paulo: TORTUGA: 1998. 88p.

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

CASTANHEIRA, A. C. G. **Manual Básico de Controle de Qualidade de Leite e Derivados**. 1 ed. Cap-Lab Indústria e Comércio LTDA, 2010.

CECALAIT (**Centre d'études et de contrôle des analyses en industrie laitière**). La lettre de CECALAIT, n.7, 1993.

DURR, J. W.; FONTANELLI, R. S.; BURCHARD, J. F. Fatores que afetam a composição do leite. In: KOCHANN, R.A.; TOMM, G.O.; FONTANELLI, R.S. **Sistemas de produção de leite baseado em pastagens sob plantio direto**. Passo Fundo: Embrapa, 2000, 135-156p.

EMBRAPA GADO DE LEITE. **Indicadores Leite e Derivados**. 2017. Disponível em: < <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/167787/1/Cnpgl-2017-Indicadores-Leite-72.pdf> >. Acesso em: 05 de julho de 2018.

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**. Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre. 2001.

GUIMARÃES, C. P. do A. **Impacto da Assistência técnica sobre a qualidade do leite**. Goiânia, 2008. 82 f. Dissertação (Mestrado em Medicina Veterinária) - Escola de Veterinária, Universidade Federal de Goiás.

HOGAN, J.S.; HOBLET, K.H.; SMITH, K.L.; TODHUNTER, D.A.; SCHOENBERGER, P.S.; HUESTON, W.D.; PRITCHARD, D.E.; BOWMAN, G.L.; HEIDER, L.E.; BROCKETT, B.L.; CONRAD, H.R. **Bacterial and somatic cell counts in bulk tank milk from nine well managed herds**. Journal of Food Protection, v. 51, n. 12, p. 930-934, 1988.

MACHADO, P. F.; CASSOLI, L. D. **Contagem Bacteriana Total (CBT)**, Clínica do Leite - Mapa da Qualidade do Leite. Piracicaba: ESALQ/USP, Edição 1, 2016. 36p.

MACHADO, P. F.; CASSOLI, L.; SILVA, J. **Contagem de Células Somáticas (CCS)**, Clínica do Leite - Mapa da Qualidade do Leite. Piracicaba: ESALQ/USP, Edição 1, 2016. 36p.

MARTINS, R. P. et al. Prevalência e etiologia infecciosa da mastite bovina na microrregião de Cuiabá, MT. **Ciência Animal**. v.11; n.1; p. 181- 187, 2010.

Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento – MAPA. **Submissão de Projetos Programa Mais Leite Saudável**. Disponível em: < <http://www.agricultura.gov.br/assuntos/sustentabilidade/programa-leite-saudavel/submissao-de-projetos-pis-cofins> >. Acesso em: 07 de julho de 2018.

OLIVEIRA, A. A. **Qualidade e segurança da produção de leite**. Aracaju - SE: Embrapa Tabuleiros Costeiros, 2011. Disponível em: < http://www.cpatc.embrapa.br/publicacoes_2011/doc_166.pdf >. Acesso em: 25 de outubro de 2018.

REINEMANN, D. J. et al. Review of practices for cleaning and sanitation of milking machines. **Bulletin of the International Dairy Federation**. n. 381; p.4-18, 2003.

SANTOS, C. A. et al. Boas Práticas Pecuárias adotadas em sistema de produção de leite por agricultores familiares de Icaraí de Minas- Norte de Minas Gerais. **Associação Brasileira de Zootecnistas- UFPB**. p. 1-4, 2008.

SANTOS, M.V.; FONSECA, L. F. L. **Estratégias para Controle de Mastite e Melhoria da Qualidade do Leite**. Barueri-SP, 2007, 11-13p.

SOUTO, L. I. M et al. Relationship between occurrence of mastitis pathogens in dairy cattle herds and raw- milk indicators of hygienic-sanitary quality. **Journal of Dairy Research**. v. 75; p. 121-127, 2008.

TAFFAREL, L. E.; COSTA, P. B.; OLIVEIRA, N. T. E.; BRAGA, G. C., ZONIN, W. J. **Contagem Bacteriana Total do leite em diferentes sistemas de ordenha e de resfriamento**. Universidade Estadual do Oeste do Paraná. Marechal Cândido Rondon-PR, 2013.

TRONCO, V. M. **Manual para Inspeção da Qualidade do Leite**. 5ª ed. Santa Maria: UFSM, 2013.

TRONCO, V. M.; **Manual para Inspeção da Qualidade do Leite**. 3 ed. Santa Maria: Ed. da UFSM, 2008a. p. 11- 38.

VALSECHI, O. A. **O leite e seus derivados**. São Carlos: UFSCAR, 2001. p2.

VARGAS, D. P.; NÖRNBERG, J. L.; MELLO, R. O.; SHEIBLER, R. B.; BREDA, F. C.; MILANI, M. P. **Correlações entre contagem de células somáticas e parâmetros físico-químicos e microbiológicos de qualidade do leite**. Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria - RS, 2014.

WINCK, C. A.; SCARTON, L. M.; SAGGIN, K. D.; MACHADO, J. A. D. Padrões de qualidade do leite cru no Brasil: Inserção mercadológica internacional ou exclusão social. **VIII Congresso Latinoamericano de Sociología Rural**. Porto de Galinhas, 2010.