UNIVERSIDADE FEDERAL DA FRONTEIRA SUL

***CAMPUS* CERRO LARGO**

CURSO DE QUÍMICA LICENCIATURA

JANINE LIARA BERGMANN

COMPREENSÕES DE PRODUTORES RURAIS DO INTERIOR DO MUNICÍPIO DE CAMPINA DAS MISSÕES/RS ACERCA DA ANÁLISE DO LEITE E AS SUAS IMPLICAÇÕES A SUA QUALIDADE.

CERRO LARGO

2018

JANINE LIARA BERGMANN

COMPREENSÕES DE PRODUTORES RURAIS DO INTERIOR DO MUNICÍPIO DE CAMPINA DAS MISSÕES/RS ACERCA DA ANÁLISE DO LEITE E AS SUAS IMPLICAÇÕES A SUA QUALIDADE.

Trabalho de conclusão de curso de graduação apresentado como requisito para obtenção do grau em Química Licenciatura da Universidade Federal da Fronteira Sul.

Orientadora: Profa. Dra. Mariana Boneberger Behm

CERRO LARGO

2018

PROGRAD/DBIB - Divisão de Bibliotecas

Bergmann, Janine Liara
COMPREENSÕES DE PRODUTORES RURAIS DO INTERIOR DO MUNICÍPIO DE CAMPINA DAS MISSÕES/RS ACERCA DA ANÁLISE DO LEITE E AS SUAS IMPLICAÇÕES A SUA QUALIDADE./ Janine Liara Bergmann. -- 2018.
64 f.:il.

Orientador: Mariana Boneberger Behm.
Co-orientador: Gilmar Roberto Meinerz.
Trabalho de conclusão de curso (graduação) - Universidade Federal da Fronteira Sul, Curso de Química Licenciatura , Cerro Largo, RS, 2018.

1. Leite. 2. Produtores. 3. Compreensões. 4. Análises físico-químicas. I. Behm, Mariana Boneberger, orient. II. Meinerz, Gilmar Roberto, co-orient. III. Universidade Federal da Fronteira Sul. IV. Título.

Elaborada pelo sistema de Geração Automática de Ficha de Identificação da Obra pela UFFS com os dados fornecidos pelo(a) autor(a).

JANINE LIARA BERGMANN

COMPREENSÕES DE PRODUTORES RURAIS DO INTERIOR DO MUNICÍPIO DE CAMPINA DAS MISSÕES/RS ACERCA DA ANÁLISE DO LEITE E AS SUAS IMPLICAÇÕES A SUA QUALIDADE.

Trabalho de conclusão de curso de graduação apresentado como requisito para obtenção de grau de Química Licenciatura da Universidade Federal da Fronteira Sul.

Orientadora: Mariana BonebergerBehm.

Este trabalho de conclusão de curso foi defendido e aprovado pela banca em: 05/07/2018.

BANCA EXAMINADORA

Profa. Dra. Mariana Boneberger Behm – UFFS

Ms. Daniela Back – UFSM

Ms. Fabiana Oliveira de Medeiros – UFFS

Dedico este trabalho de conclusão de curso, aos meus pais Tadeu e Vileda Bergmann e minha irmã Juliana Letícia Bergmann Weber. Obrigada pai, mãe e mana por sempre me apoiarem e estarem ao meu lado em todos os momentos, e por nunca me deixarem desistir. Amo vocês.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente às políticas públicas desenvolvidas durante o governo Lula, que trouxe a UFFS à Cerro Largo e proporcionou a mim e a muitos estudantes a tão sonhada graduação.

Agradeço a Deus por ter me abençoado durante esta trajetória e a minha família que esteve comigo em cada passo sempre dando apoio para que eu continuasse. Também aos meus amigos e colegas que muito me auxiliaram durante a construção da pesquisa, em especial aos amigos Elói Delazeri e Rubia Hoffmann que estiveram junto comigo em cada coleta e análise realizada.

Aos produtores da comunidade Santo Afonso de Ligori que se dispuseram em participar da pesquisa e sempre estiveram receptivos para discussões durante o projeto.

Ao SETREM, unidade de Três de Maio, por ter disponibilizado os equipamentos necessários para a pesquisa que não tínhamos na universidade, especialmente à Eva e dona Vera. Também à Agroindústria DahRê de Cerro Largo, que disponibilizou equipamentos para a realização da pesquisa.

E principalmente aos técnicos dos laboratórios da UFFS, sempre de prontidão para auxiliar no que fosse preciso, em especial, à Fabiana de Medeiros, Lucas Schnorrenberger de Oliveira e Jonas Simon Dugatto. Aos meus mestres, que me ensinaram muito neste período, em especial a professora Sandra Vidal Nogueira por sempre me mostrar que era possível continuar apesar das dificuldades e a professora Mariana Behm, minha orientadora, que se dispôs inteiramente a esta pesquisa, me acompanhando desde a coleta de amostras até as análises em laboratório, tornando esta pesquisa possível e sempre dando o seu melhor.

Este trabalho não teria sido possível sem a ajuda de todos vocês, serei eternamente grata à todos que participaram desta pesquisa de alguma forma.

RESUMO

A presente pesquisa trata-se de um trabalho de conclusão de curso e contempla como temática a qualidade do leite e os processos físico-químicos envolvidos, com atenção para as compreensões dos produtores de leite da cidade Campina das Missões/RS, comunidade Santo Afonso de Ligori, quanto aos relatórios técnicos da qualidade do leite, a legislação que versa sobre a produção do leite. Assim, se configura num estudo de caso cujo foco é buscar visualizar as compreensões dos produtores frente aos relatórios técnicos da qualidade do leite e, por meio de intervenções, diálogos e palestras, qualificar o seu conhecimento. Visando aproximar a linguagem técnico-científica do dia a dia do produtor de leite e com isso aumentar a qualidade do seu produto, num movimento de conscientização. Tal temática se mostra importante frente aos diferentes casos notificados de leite contaminado/adulterado na região sul do país. Com isso, uma parceria entre universidade e comunidade busca-se oportunizar um diálogo entre saberes cotidianos e científicos, que possam resultar em uma produção de maior qualidade e principalmente, em um entendimento maior por parte dos produtores o que diz respeito às análises que são realizadas de seu produto quase que diariamente.

Palavras-chave: Qualidade do leite, análises físico-químicas, conhecimento técnico-científico, IN 62.

ABSTRACT

The present research is a work of conclusion of course and contemplates as thematic the quality of the milk and the physical-chemical processes involved, with attention to the understanding of the milk producers of the city Campina das Missões / RS, Santo Afonso community of Ligori, as regards technical reports on milk quality, legislation on milk production. Thus, it is configured in a case study whose focus is to seek to understand the producers' understanding of the technical reports of milk quality and through interventions, dialogues and lectures to qualify their knowledge. Aiming to bring the technical-scientific language of the dairy farmer's day-to-day approach and increase the quality of its product, in a movement of awareness. This issue is important in relation to the different reported cases of contaminated / adulterated milk in the southern region of the country. With this, a partnership between university and community seeks to promote a dialogue between every day and scientific knowledge, which can result in a higher quality production and, mainly, a greater understanding on the part of producers regarding the analyzes that are carried out of your product almost daily.
Key words: Milk quality, physico-chemical analysis, technical-scientific knowledge, IN 62.

LISTA DE IMAGENS

Imagem 1 – Colorações no teste de alizarol.....30
Imagem 2 – Teste do alizarol.....33
Imagem 3 – Realização do Teste de Acidez Titulável.....35
Imagem 4 – Lactodensímetro.....36
Imagem 5 – Realização do Teste da Densidade.....36
Imagem 6 – Centrífuga de Gerber.....37
Imagem 7 – Butirômetro.....37
Imagem 8 – Leitura do Teste de Gordura.....38
Imagem 9 – Cápsula de alumínio.....39
Imagem 10 – Resultado do Teste do Pus.....41
Imagem 11 – Resultado do Teste de Cloretos.....42
Imagem 12 – Resultado do Teste de Whiteside.....42
Imagem 13 – Palestra com os produtores.....53
Imagem 14 – Conversa entre produtores.....53
Imagem 15 – Fases de lactação da vaca.....54

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Informações base para resultados das análises quantitativas.....43
Tabela 2 – Perfil dos produtores de leite da Linha Ressaca em 2017-2018.....43
Tabela 3 – Resultados das análises de amostras da propriedade 1.....43
Tabela 4 – Resultados das análises de amostras da propriedade 2.....44
Tabela 5 – Resultados das análises de amostras da propriedade 3.....47
Tabela 6 – Resultados das análises de amostras da propriedade 4.....48
Tabela 7 – Resultados das análises de amostras da propriedade 5.....49
Tabela 8 – Resultados das análises de amostras da propriedade 6.....49
Tabela 9 – Resultados das análises de amostras da propriedade 7.....50
Tabela 10 – Resultados das análises de amostras da propriedade 8.....51
Tabela 11 – Relação em porcentagem dos resultados do Teste de Cloretos.....51

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABIQ – Associação Brasileira de Indústrias de Queijo

Apr - Aprovada

ASCAR – Associação Sulina de Crédito e Assistência Rural

ºC – Graus Celsius

CBT – Contagem Bacteriana Total

CCS – Contagem de Células Somáticas

CEP – Comitê de Ética e Pesquisa

CONAB – Companhia Nacional de Abastecimento

ºD – Graus Dornic

EMATER – Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural

EMBRAPA – Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária

ESD – Extrato Seco Desengordurado

EST – Extrato Seco Total

Et al. – e outros

EUA – Estados Unidos da América

FAO – Organização das Nações Unidas para a Alimentação e Agricultura

G – Gordura

g – Gramas

g^{-1} – Gramas na menos um

g/cm^3 – Gramas por Centímetro Cúbico

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

IGL – Instituto Gaúcho do Leite

IN52 – Instrução Normativa Número 51

IN62 – Instrução Normativa Número 62

INCRA – Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária

L – Litros

LINA – Leite Instável não Ácido

Log - Logarítmo

MAPA – Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento

m – Massa

mm – Milímetro

mol/L – Concentração em quantidade de matéria

mL^{-1} – Mililitros na menos um

pH – Potencial de Hidrogênio

PIB – Produto Interno Bruto

Repr. - Reprovada

RS – Rio Grande do Sul

SETREM – Sociedade Educacional de Três de Maio

SNG – Sólidos não gordurosos

ST – Sólidos Totais

TCLE – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

UE – União Europeia

UFC mL^{-1} – Unidade de Formação de Colônias por mililitro

UFFS – Universidade Federal da Fronteira Sul

V – Volume

v/v – Volume/Volume

%- Porcentagem

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....15
1.1 LEITE.....15
2 OBJETIVOS.....18
2.1 OBJETIVO GERAL.....18
2.2 OBJETIVO ESPECÍFICO.....18
3 JUSTIFICATIVA E BREVE DISCUSSÃO DO REFERÊNCIAL TEÓRICO.....19
4 CONTEXTUALIZAÇÃO TEÓRICA DA PROPOSTA.....21
5 CONTEXTUALIZAÇÃO TEÓRICA ACERCA DA PRODUÇÃO LEITEIRA.....26
6 METODOLOGIA.....27
7 TÉCNICAS E PROCEDIMENTOS UTILIZADOS NA PRODUÇÃO LEITEIRA..29
7.1 ACIDEZ.....29
7.1.1 Teste do Alizarol.....29
7.1.2 Teste da acidez titulável.....30
7.1.3 Teste de Whiteside.....31
7.1.4 Teste de Cloretos.....31
7.1.5 Teste do Pus.....31
7.1.6 Determinação do Extrato Seco – EST.....31
7.1.7 Determinação de Gordura.....32
7.1.8 Determinação do Extrato Seco Desengordurado – ESD.....32
7.1.9 Teste da Densidade.....32
8 MATERIAIS E MÉTODOS.....33
8.1 PROCEDIMENTO DE AMOSTRAGEM.....33
8.2 ACIDEZ.....33
8.2.1 Teste do Alizarol.....33
8.2.2 Teste da Acidez Titulável.....34
8.3 DENSIDADE.....35
8.4 GORDURA.....37
8.5 EXTRATO SECO TOTAL – EST.....38
8.6 EXTRATO SECO DESENGORDURADO – ESD.....40
8.7 TESTES DE MASTITE.....40
8.7.1 Prova do Pus.....40

8.7.2 Teor de Cloretos.....41
8.7.3 Teste de Whiteside.....42
9 DISCUSSÃO DOS RESULTADOS.....43
9.1 COLETAS REALIZADAS.....43
9.1.1 Visitas nas propriedades.....43
9.1.2 Palestra.....52
9.2 MATERIAL INFORMATIVO ACERCA DOS QUESTIONAMENTOS DOS PRODUTORES.....53
9.2.1 Alimentação.....54
9.2.2 Leite Instável não Ácido (LINA).....55
9.2.3 Alteração no Teste de Cloretos.....55
9.2.4 Mastite.....56
9.2.5 Extrato Seco Total e Desengordurado.....56
9.2.6 Temperatura.....56
9.2.7 Amostragem adequada.....56
9.2.8 Presença de água no leite.....57
10 CONSIDERAÇÕES.....57
11 REFERENCIAL BIBLIOGRÁFICO.....60

1 INTRODUÇÃO

O presente estudo tem como temática central o leite, a sua qualidade e os modos de compreensões dos produtores de leite acerca das análises técnicas realizadas. A problemática mais ampla está vinculada ao leite produzido no RS, que vem sendo desvalorizado devido ao grande número de fraudes que vem ocorrendo, ocasionando cada vez mais dificuldades na produção desse alimento e na manutenção das propriedades que o tem como renda única e exclusiva. E uma problemática mais pontual consiste na vivência da pesquisadora na realidade local, a respeito da falta de clareza da qualidade do leite, em especial quanto à legislação vigente.

Assim, a pesquisa buscou auxiliar tanto os produtores na compreensão da linguagem técnico-científica presente nos resultados das análises do leite, bem como, ampliar o conhecimento frente às legislações relativas a normas e técnicas de qualidade que regem a produção de leite a nível de Brasil. Em especial, a compreensão da linguagem técnico-científica se justifica tendo em vista que a mesma apresenta termos específicos que não são do cotidiano da maioria dos produtores e que se mostra necessária ser melhor compreendida para de fato auxiliá-los na produção e para tomar decisões sobre o que deve ser feito para melhorar a qualidade do seu produto. E o conhecimento da legislação torna-se importante tendo em vista a necessidade da produção de leite estar de acordo com os padrões exigidos pelo mercado.

Nesse sentido, para além de entrevistas e diálogos com os produtores foi realizada uma série de análises físico-químicas com amostras de leite que foram recolhidas durante a vigência do projeto de pesquisa, que contemplaram os termos válidos nas análises técnicas e a sua implicação na qualidade do leite. As análises e seus resultados visaram auxiliar o produtor de leite a entender um pouco mais sobre o seu produto, quais os fatores que afetam a qualidade do mesmo e de como os produtores precisam proceder para que o seu produto seja considerado dentro dos padrões de qualidade exigidos.

1.1 LEITE

De acordo com a Instrução Normativa de número 62 (IN 62), o leite é o produto oriundo da ordenha completa, ininterrupta e em condições de higiene, de vacas sadias, bem alimentadas e descansadas (BRASIL, 2011).

Segundo Brito et al. (S/D), pesquisadores da Embrapa (Empresa Brasileira de Pesquisa em Pecuária), o leite é composto por diversos elementos sólidos misturados a água. Tais

autores afirmam que os elementos sólidos representam cerca de 12 % a 13 % do leite, e a parte líquida, ou seja, a água corresponde a 87 %. A parte sólida do leite é formada por lipídeos (gorduras), carboidratos, proteínas, sais minerais e vitaminas. Esses elementos, sua distribuição e interações são determinantes para a estrutura, propriedades funcionais e aptidão do leite para processamento. As micelas de caseína e os glóbulos de gordura são responsáveis pela maior parte das características físicas (estrutura e cor) encontradas nos produtos lácteos.

Corrobora-se com os autores quando afirmam que o Extrato Seco Total (EST) engloba todos os componentes do leite, com exceção da água. Por isso o Extrato Seco Desengordurado (ESD), são todos os elementos do leite, com exceção da água e da gordura.

Os autores afirmam ainda que os componentes do leite permanecem em equilíbrio de modo que a relação entre eles é muito estável. O conhecimento dessa estabilidade é a base para os testes que são realizados com o objetivo de apontar a ocorrência de problemas que alteram a composição do leite.

A Embrapa ainda prediz que a composição do leite pode variar de acordo como estágio de lactação: no colostro, o conteúdo de proteína é maior e o de lactose encontra-se reduzido. Outros fatores que podem interferir na composição do leite são: raça, alimentação (plano de nutrição e forma física da ração), temperatura ambiente, manejo e intervalo entre as ordenhas, produção de leite e infecção da glândula mamária.

Segundo Brito et al. (S/D), o principal carboidrato do leite é a lactose. É produzida pelas células epiteliais da glândula mamária sendo a principal fonte de energia dos recém-nascidos. Além da lactose, podem ser encontrados no leite outros carboidratos, como a glicose e a galactose, mas em pequenas quantidades. A lactose compreende aproximadamente 52 % dos sólidos totais do leite desnatado e 70 % dos sólidos encontrados no soro do leite. Ela controla o volume de leite produzido, atraindo a água do sangue para equilibrar a pressão osmótica na glândula mamária. A quantidade de água do leite e, consequentemente, o volume de leite produzido pela vaca, depende da quantidade de lactose secretada na glândula mamária. A concentração de lactose no leite é de aproximadamente 5 % (4,7 % a 5,2 %). É um dos elementos mais estáveis do leite, isto é, menos sujeito a variações.

As proteínas representam entre 3 % e 4 % dos sólidos encontrados no leite. A porcentagem de proteína varia, dentre outros fatores, com a raça, e, é proporcional à quantidade de gordura presente no leite. Isso significa que quanto maior a porcentagem de gordura no leite, maior será a de proteína. Existem vários tipos de proteína no leite, a principal delas é a caseína, que apresenta alta qualidade nutricional e é muito importante na fabricação dos queijos. A caseína é produzida pelas células secretoras da glândula mamária e encontra-se

organizada na forma de micelas, que são agrupamentos de várias moléculas de caseína junto com cálcio, fósforo e outros sais. Cerca de 95 % da caseína total do leite está nessa forma. As micelas de caseína junto com os glóbulos de gordura são responsáveis por grande parte das propriedades relativas à consistência e à cor dos produtos lácteos.

A caseína não é facilmente alterada pelo calor, permanecendo bastante estável quando o leite é pasteurizado. Entretanto, quando ocorrem mudanças na acidez do leite, há rompimento da estrutura das micelas, o que faz a caseína precipitar e formar coágulos. A gordura e a caseína têm importância fundamental para a manufatura de vários derivados lácteos, sendo que representam a maior concentração de elementos sólidos dos queijos.

A gordura do leite está presente na forma de pequenos glóbulos, suspensos na fase aquosa. Cada glóbulo é envolvido por uma camada formada por um componente da gordura denominado fosfolipídeo. Essa camada forma uma membrana que impede a união de todos os glóbulos. Desse modo, a gordura do leite é mantida em suspensão. A maior parte da gordura do leite é constituída de triglicerídeos, que são formados por ácidos graxos ligados ao glicerol. A fração de gordura do leite serve de veículo para as vitaminas lipossolúveis (A, D, E, K), colesterol e outras substâncias solúveis em gordura, como os carotenoides (provitamina A), que dão ao leite sua cor amarelo-creme.

A concentração de gordura no leite varia geralmente entre 3,5 % e 5,3 %, em razão de diferenças entre raças, estágio da lactação e de acordo com a alimentação dos animais.

O leite é uma fonte excelente da maioria dos sais minerais necessários para o desenvolvimento dos indivíduos jovens. O cálcio e o fósforo do leite apresentam alta disponibilidade, em parte porque se encontram associados à caseína. Por isso, o leite é a melhor fonte de cálcio para o crescimento do esqueleto dos indivíduos jovens e para a manutenção da integridade dos ossos dos adultos. O conteúdo de ferro no leite é considerado baixo. O leite é uma importante fonte de vitaminas, algumas se associam com a gordura, enquanto outras se associam com a parte aquosa. Dentre as últimas, estão as do complexo B e a vitamina C.

2 OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO GERAL

Auxiliar os produtores de leite da localidade da Linha Ressaca – Comunidade Santo Afonso de Ligori, de Campina das Missões/RS, na compreensão dos termos técnico-científicos inerente ás análises de leite e melhorar o controle de qualidade aplicado à produção.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

–Identificar as demandas dos produtores frente às análises técnico-científicas;
–Auxiliar na compreensão das instruções normativas em vigor, incentivando os produtores a seguir Instrução Normativa 62(IN62) do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA), no sentido de qualificar cada vez mais o seu produto e consequentemente melhorar a sua renda;
–Acompanhar por meio das análises físico-químicas a qualidade do leite e dialogar sobre elas com os produtores;
- Realizar uma palestra com os produtores de leite afim de promover uma conversa sobre os resultados do trabalho e suas implicações.

3 JUSTIFICATIVA E BREVE DISCUSSÃO DO REFERÊNCIAL TEÓRICO

A produção de leite tem lugar de destaque na economia brasileira, e o Brasil ocupa a quinta posição entre os maiores produtores mundiais. O Estado do Rio Grande do Sul (RS) é o segundo maior produtor do país, com 4,8 bilhões de litros de leite por ano, ficando atrás somente de Minas Gerais.

Segundo o Relatório Socioeconômico da Cadeia Produtiva do Leite no RS de 2015 (EMATER/ASCAR–RS), que detalha informações como a produção total de leite por região, estruturas de apoio à atividade leiteira, nível tecnológico adotado na propriedade, equipamentos investidos e utilizados, dificuldades enfrentadas e desafios para o setor, a produção leiteira no Estado, cujo rebanho é de 1.427.730 vacas, gera 9,13 % do PIB gaúcho. No total, o Rio Grande do Sul produz mais de 11,5 milhões de litros de leite por dia, mas a capacidade industrial instalada é de 18,5 milhões de litros de leite/dia.

Atualmente, a produtividade média é de 3.200 litros/vaca/ano, sendo que, em uma média geral, cada vaca produz 11,7 litros de leite, por dia. No entanto, menos de 50 % do leite produzido se enquadra na legislação vigente – Instrução Normativa N°62 (IN 62), de 29 de dezembro de 2011, do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA), que regulamenta a produção, identidade, qualidade e transporte do leite de vaca produzido.

A produção leiteira no Brasil é uma das principais atividades desenvolvidas no setor rural, servindo de fonte de renda para grande parte das pequenas propriedades. Esse cenário se faz presente no Rio Grande do Sul, onde, segundo dados do relatório de atividades da EMATER/RS realizado em 2015, a produção leiteira é desenvolvida em 40,1 % das propriedades. As propriedades rurais nos municípios gaúchos abrangem uma área de aproximadamente 40,7 hectares, sendo que destes, 19,0 hectares são para as atividades de produção de leite no Estado.

Desde sempre, o leite tem sido utilizado na alimentação humana, por oferecer uma equilibrada composição de nutrientes, que resulta em elevado valor biológico, é considerado um dos mais completos alimentos *in natura* (TRONCO, 2013). O leite é um dos alimentos mais utilizados na dieta de humanos de todas as faixas etárias e classes sociais, possui alta digestibilidade, além de ser excelente fonte de nutrientes. Porém, devido à riqueza de nutrientes, torna-se um meio favorável ao desenvolvimento de diversos microrganismos, inclusive aqueles prejudiciais ao organismo humano. Sendo as instruções normativas a fonte de parâmetros de identidade e qualidade para o leite é necessário que os produtores a

conheçam e a entendam para adequar seu produto á norma vigente e garantir a manutenção de seu negócio.

Pensando na grande importância deste produto para a alimentação, em 2002 o MAPA criou a IN 51, que tem como objetivo nortear a produção leiteira para que a mesma atinja os requisitos de qualidade. Esta normativa foi revista no ano de 2011, alterada em alguns quesitos e renomeada para IN 62, a qual vigora atualmente.

A contaminação e os conhecidos escândalos envolvendo a coleta e produção de leite do Estado tem feito com que todo o leite produzido no Rio Grande do Sul seja rotulado como um produto de baixa qualidade, o que afeta o lucro efetivo do pequeno produtor, inviabilizando assim a produção e fazendo com que cada vez menos produtores invistam em sua produção, enfraquecendo a agricultura familiar e causando posteriormente uma evasão do campo para a cidade. Por isso, faz-se necessária a implementação de pesquisas que tenham como foco tanto a análise do produto como a instrução dos produtores sobre os termos técnico-científicos presentes em tais análises, e sobre como pode ser melhorada a qualidade do leite produzido.

Importante ressaltar que as alterações nas características físico-químicas e microbiológicas do leite ocorrem desde o momento da ordenha até o seu beneficiamento pela indústria. Assim, a qualidade do leite pode ficar comprometida, alterando significativamente seu valor como matéria-prima, daí a importância do cuidado e da ciência desses procedimentos junto aos produtores.

4 CONTEXTUALIZAÇÃO TEÓRICA DA PROPOSTA

O meio rural da região sul do Brasil é composto basicamente por agricultores familiares. São milhares de propriedades familiares que produzem uma agricultura diversificada, que inclui produtos para sua subsistência, e,por essa razão,traz benefícios agro socioeconômicos e ambientais, sendo a maior responsável pelo emprego da mão-de-obra no meio rural (FAO/INCRA, 2001). Nesse contexto da agricultura familiar, a atividade leiteira no Brasil se destaca no setor agrícola e desempenha um papel relevante no processo de desenvolvimento econômico e social do país. Atualmente, no Rio Grande do Sul, a produção deleite se destaca cada vez mais no contexto da geração de renda, caracterizado por ser uma atividade típica de pequenas propriedades, de até 50 hectares, com uma produção até 50 litros/dia.

O Rio Grande do Sul possui um rebanho de 1.427.730 vacas, e destas 198.817, estão voltadas para a produção leiteira. De acordo com o Relatório Socioeconômico da Cadeia Produtiva do Leite no RS (2015),desenvolvido pela EMATER/RS-ASCAR em parceria com o Instituto Gaúcho do Leite (IGL):

> [...] nos 497 municípios do RS,mostra que 101.361 produtores (51,0 %) produzem para o consumo familiar e que 84.312 deles vendem leite cru para indústrias, cooperativas ou queijarias, o que equivale a 42,4 % do total. Considerando também os 224 produtores que processam leite em agroindústria própria legalizada, o cálculo é de que 42,5 % estão associados à indústria. Já os que entregam o leite para indústrias, produzem um total de 4,2 bilhões, numa média diária de 11,47 milhões de litros.

As regiões que vendem leite cru para indústrias e as que processam em agroindústria própria respondem pela produção de 91,5% desse volume, segundo site Milkpoint, 2015. A área média dos produtores de leite no Estado é de 20 hectares, considerando-se apenas aqueles que vendem para indústrias, cooperativas ou queijarias e os que processam a produção em agroindústria própria legalizada. Na regional da EMATER de Bagé, a média de área das propriedades apresenta o maior valor (74 hectares em média). A projeção é de que 95 % dos produtores de leite gaúchos possam ser enquadrados como agricultores familiares. A participação em número absoluto de produtores é maior nas regiões de Santa Rosa (14.948), Ijuí (13.318) e Passo Fundo (12.249) (Milkpoint, 2015).

O mercado do leite vem sofrendo sérias transformações nos aspectos econômicos, como o alto custo de produção, da qualidade e higiene, desde sua produção até a comercialização, tudo isso relacionado às fraudes nos últimos anos. Esses fatores vêm prejudicando os pequenos agricultores, causando incertezas e dificuldades em comercializar os produtos derivados do leite, diante da instabilidade econômica e, de certa forma, da desconfiança gerada no consumidor em relação à qualidade do produto.

De acordo com a Associação Brasileira de Indústrias de Queijo (ABIQ, 2015), os casos de adulteração do leite ocorridos no Rio Grande do Sul nos últimos anos, principalmente entre 2014 e2016, provocaram uma enorme crise no que diz respeito à cadeia produtiva de leite, resultando em laticínios fechados, suspensão de pagamentos aos produtores e queda no preço do produto e, consequentemente, o consumidor é afetado no que diz respeito à credibilidade no produto provindo da região Sul do país.

Nesse período, várias às adulterações que tinham como objetivo aumentar os lucros das empresas foram destacadas pela mídia, como por exemplo, a adição de soda cáustica e água oxigenada (disponível em: http://g1.globo.com/rs/rio-grande-do-sul/campo-e-lavoura/noticia/2014/05/mp-do-rs-deflagra-quinta-etapa-da-operacao-leite-compensado.html); água de poço sem tratamento (disponível em: http://g1.globo.com/rs/rio-grande-do-sul/noticia/2013/05/leite-era-adulterado-com-agua-de-poco-e-em-locais-sem-higiene-no-rs.html); formol (disponível em: http://www1.folha.uol.com.br/cotidiano/2013/05/1275671-efeitos-de-leite-adulterado-pode-surgir-a-longo-prazo-diz-ministerio.shtml), e ainda, ureia, bicarbonato de sódio (disponível em: http://zh.clicrbs.com.br/rs/noticias/economia/noticia/2014/03/300-mil-litros-de-leite-adulterado-das-marcas-parmalat-e-lider-foram-para-o-mercado-4446149.html). Todas essas adulterações provocaram prejuízos aos grandes produtores e, principalmente, aos pequenos produtores de leite que não tiveram envolvimento com os escândalos, comprometendo suas finanças e não tendo mais tanta credibilidade no mercado.

Apesar disso, a atividade leiteira continua sendo uma boa estratégia para o desenvolvimento das regiões do interior do Estado do Rio Grande do Sul por ser um dos alimentos de maior importância nutricional. Cabe enfatizar ainda que o leite e seus derivados (queijo, creme de leite, iogurtes, manteiga) competem cada vez mais com outros produtos, principalmente com os provenientes de soja.Assim, a produção de leite ainda é uma opção para o agricultor, pois gera capital no interior da sua propriedade rural, produzindo renda e gerando emprego, que muitas vezes acaba sendo apenas familiar.

Porém, é importante ressaltar que hoje, a questão da qualidade e segurança dos alimentos tem recebido maior atenção por parte das autoridades, indústrias, profissionais envolvidos, produtores e consumidores de modo geral, principalmente após os escândalos envolvendo as fraudes do leite.

De acordo com Abrantes, Câmpelo e Silva (2014),

> [...] as maiores preocupações quanto à qualidade físico-química do leite estão associadas ao estado de conservação, à eficiência do seu tratamento térmico e integridade físico-química, principalmente aquela relacionada à adição ou remoção de substâncias químicas próprias ou estranhas à sua composição. A fraude pode ocorrer devido à adição de água ao leite, que vai alterar o seu índice de crioscopia, ou mesmo a adição de qualquer outra substância que poderá também alterar outros parâmetros físico químicos como a densidade, acidez e teor de sólidos não gordurosos. Há também riscos destas substâncias serem prejudiciais à saúde do consumidor (ABRANTES, CÃMPELO E SILVA 2015, p. 245).

Com isso, torna-se necessário um frequente monitoramento dos parâmetros físico-químicos e microbiológicos do leite, para garantir alimentos lácteos seguros à população.

No contexto da agricultura familiar leiteira, salienta-se a importância do acompanhamento e instrução aos pequenos produtores para promoção de um controle rigoroso e padronização da qualidade, minimizando os riscos à saúde pública. Para acompanhar as tendências mundiais e trazer melhorias para o setor nacional, no que se refere ao assunto leite e seus derivados, a legislação brasileira passou por um processo de modernização.

Com a maior divulgação e/ou acesso à informação sobre o papel dos alimentos na saúde, o conceito de qualidade tem-se tornado mais abrangente, levando em consideração aspectos ligados à composição de produtos, relacionando-a com uma alimentação mais adequada. Em termos de qualidade do leite, do ponto de vista legal e prático, consideram-se dois aspectos principais, um deles é a composição centesimal do leite, incluindo os teores de proteína, gordura, sólidos totais (ST) e sólidos não gordurosos (SNG), e outro é o aspecto higiênico sanitário, incluindo requisitos essenciais adotados internacionalmente, como a contagem de células somáticas (CCS) e a contagem bacteriana total (CBT).

De acordo com a IN 62, o leite cru refrigerado deve apresentar teor de gordura mínimo de 3,0 g $100g^{-1}$, teor de proteína mínimo de 2,9 g $100g^{-1}$ e SNG mínimo de 8,4 g $100g^{-1}$ (BRASIL, 2011). Além disso, a regulamentação dos padrões de identidade e qualidade do

leite cru refrigerado está em processo de implantação gradativa quanto à CCS e CBT. Através da IN 62, esses índices higiênicos sanitários, que podiam chegar respectivamente a 750.000 células mL^{-1} e 750.000 UFC mL^{-1}, na extinta IN 51, passaram a ter como limite máximo 600.000 células mL^{-1} para CCS e 600.000 UFC mL^{-1} para CBT.

A norma brasileira estabeleceu como critério, desde o dia 30 de junho de 2014 até 30 de junho de 2016, os limites de 500.000 células mL^{-1} e 300.000 UFC mL^{-1}, para CCS e CBT, respectivamente, e, a partir de 1º de julho de 2016, deve atender os padrões internacionais de CCS. Este limite é de 400.000 células mL^{-1}, para os países membros da União Europeia (UE), Nova Zelândia e Austrália, e propondo limites inferiores aos designados pelo Canadá e Estados Unidos da América (EUA), que são de 500.000 células mL^{-1} e 750.000 células mL^{-1}, respectivamente, enquanto que, para CBT,deve igualar os limites legais, de 100.000 UFC mL^{-1}, dos países membros da UE, EUA, Austrália e Nova Zelândia e ficar acima do limite proposto para o Canadá, que é de 50.000 UFC mL^{-1}.

Este nível de CCS pode ser maior ou menor de acordo com a realização da amostragem que irá interferir na qualificação do leite que será avaliado por meio de parâmetros como estabilidade ao alizarol, densidade, gordura, proteína e extrato seco total, contagem total bacteriana, detecção de resíduos antibióticos, tudo isso para verificar se o produto é apropriado para o consumo.

Segundo texto publicado no site Milkpoint em 19 de janeiro de 2018, no sistema produtivo, a amostragem de leite é uma ferramenta que ajuda a determinar o preço do leite, em virtude das bonificações e penalizações por qualidade, além de auxiliar os produtores a conhecerem seu produto e gerir seu rebanho. Então é de extrema importância que se tenha uma amostragem feita corretamente, pois é o resultado da análise que afetará o preço recebido pelo produtor.

5 CONTEXTUALIZAÇÃO TEÓRICA ACERCA DA PRODUÇÃO LEITEIRA

Segundo a Companhia Nacional de Abastecimento (CONAB), o Brasil foi o quinto maior produtor de leite no ranking mundial em 2016. O Rio Grande do Sul sempre esteve entre os maiores produtores de leite do país, mas de acordo com o Levantamento de Produção Agropecuária, organizado pelo IBGE, em 2017, ocorreu uma grande redução na produção, de aproximadamente 18,06 milhões de litros, que retratam 2,2 % a menos que no mesmo período do ano de 2016. Esses dados refletem que com o passar do tempo está ocorrendo um esvaziamento do espaço rural, na maioria dos casos, são os agricultores familiares que desistem da produção, em virtude do crescente encarecimento do alimento do animal, e de equipamentos requisitados como obrigatórios para a produção leiteira.

Partindo-se desta problemática, de queda de produção e êxodo rural, fomos a campo analisar além da qualidade do produto bruto nas propriedades, que teve a sua confiabilidade abalada nos anos de 2015 e 2016 em virtude dos escândalos que ocorreram no Estado, qual o entendimento dos produtores em relação à legislação e as qualificações exigidas pelas empresas de recolhimento do leite.

Este trabalho de conclusão de curso foi desenvolvido através de um projeto de pesquisa realizado no semestre anterior. Sua problemática foi pensada a partir das vivências onde se pôde perceber que os produtores da comunidade Santo Afonso de Ligori, de Campina das Missões, tinham uma notória dificuldade de entender os resultados das análises de leite e suas implicações na qualidade.

6 METODOLOGIA

Este estudo foi iniciado no ano de 2017, a partir de um projeto aprovado pelo CEP – Comitê de Ética e Pesquisa, da UFFS registrado com CAAE: 69399917.5.0000.5564.

A pesquisa se caracterizou como qualitativa do tipo estudo de caso (Lüdke e André, 2014) por ter um local e produtores definidos, a saber, produtores de leite da Linha Ressaca - Comunidade Santo Afonso de Ligori, de Campina das Missões, RS. O convite para participar do projeto foi encaminhado a toda a comunidade e de um total de quinze produtores, oito se manifestaram favoráveis e interessados em participar. E esses, foram os integrantes da pesquisa que, de acordo com o planejamento da mesma, assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) previamente aprovado pelo CEP/UFFS.

Na sequência, foi realizada uma coleta de dados visando qualificar o perfil e obter uma maior clareza de aspectos relacionados aos produtores participantes da pesquisa via questionário, entregue pessoalmente nas propriedades rurais, com perguntas como tamanho da propriedade; produção leiteira diária; tamanho do rebanho; número de animais para a ordenha; alimentação animal; qual a principal alimentação; pastagens perenes ou anuais; qual a rotina do animal; existência de acompanhamento técnico pela empresa que coleta o produto e para a dieta do animal; a empresa faz análise do produto periodicamente, como se dá o acesso; o produtor tem conhecimento sobre os termos técnico-científicos que estão descritos nas análises do leite recebidas pela empresa que coleta o leite.

Além desse questionário inicial, os encontros com os produtores foram mensais (5 no total), tanto para coleta da amostra, como para uma explanação de termos técnicos tendo em vista um real acompanhamento da produção de leite e verificação das principais dúvidas dos produtores em relação ao significado das análises, e também das normas de produção com o intuito de auxiliá-los na compreensão das mesmas. Por fim, foi realizada uma palestra com os produtores participantes, mediada por um professor colaborador do projeto, da área da Agronomia da UFFS. O objetivo foi ampliar a instrução quanto à legislação estabelecida e a capacitação dos produtores.

Todo o material empírico coletado nos questionários e gravações foi analisado por meio da análise de conteúdo, tendo em vista categorizar os principais aspectos relacionados à temática.

Em especial, quanto à parte da prática experimental que foi desenvolvida no Laboratório de Química da UFFS *campus* Cerro Largo, e na SETREM de Três de Maio, uma

série de análises físico-químicas com amostras de leite foram recolhidas durante a vigência do projeto, apresentando as etapas que seguem a orientação de Tronco (2013).

7 TÉCNICAS E PROCEDIMENTOS UTILIZADOS NA PRODUÇÃO LEITEIRA

Sabe-se que existe uma infinidade de testes que servem para qualificar o leite, mas durante o projeto realizou-se apenas as análises físico-químicas, pois o resultado destas também influencia tanto no preço do produto do agricultor, como também na percepção e compreensão do que o mesmo precisa fazer para melhorar a qualidade do seu produto. E também pela universidade não dispor de todos os reagente e equipamentos necessários para realizar as análises microbiológicas

Corrobora-se com Karsburg e Honda (2017) quando os mesmos afirmam que a qualidade do leite tecnicamente é definida por parâmetros de composição nutricional, características físico-químicas, características microbiológicas e ausência de resíduos químicos. Quando se trata de qualidade de alimentos, especialmente de leite, trata-se de saúde pública, segurança alimentar, para que justamente não haja nenhum risco para os possíveis consumidores.

Este fator faz com que os consumidores sejam cada vez mais atentos a questão qualitativa do produto, o que gera uma preocupação por parte das entidades governamentais a respeito da produtividade com qualidade. Fangmeier (2016) traz que as principais análises são as seguintes: temperatura, antibiótico, alizarol, acidez, crioscopia, pH, densidade, gordura, proteína, lactose e extrato seco.

Como padrão para a interpretação dos resultados, apoiou-se na IN 62 do MAPA e para realizar as análises usou-se a Instrução Normativa de número 68 (IN 68) de 2006 do MAPA. Buscou-se os roteiros das análises realizadas em TRONCO (2013) e no Método de Ensaio do Laboratório de Produtos de Origem Animal do MAPA (METPOA).

7.1 ACIDEZ

7.1.1 Teste do Alizarol

O alizarol é um corante de pigmento vermelho derivado originalmente da raiz da garança, da espécie *rubiatinctorum*, cujo o nome oficial é 1,2-dihidroxi-9,10-antecenedione.

Antes do início da coleta, o leite deve ser agitado com utensílio próprio e ter a temperatura anotada, utilizando-se a prova do alizarol na concentração mínima de 74 % v/v.

Trata-se de uma combinação da prova do álcool etílico (CH_3CH_2OH) 74 % com a determinação do pH através do indicador alizarina, permitindo observar de forma simultânea a floculação da caseína e a viragem da cor devido à mudança de pH, conforme imagem 1:

Imagem 1 – Colorações no Teste de Alizarol

Fonte: https://www.milkpoint.com.br/colunas/michele-fangmeier/entendendo-as-analises-de-composicao-do-leite-102896n.aspx.

A leitura e interpretação dos resultados é a seguinte:

-coloração pardo-avermelhada (tijolo) ou róseo-salmão, sem coagulação: leite normal (14-8 ºD);

- coloração pardo-avermelhada, coagulação fina; leite com acidez 19 a 21 ºD;
- coloração amarela com coagulação: leite com acidez superior a 21ºD;
- coloração violeta, sem coagulação: leite alcalinizado ou fraudado com água.

7.1.2 Teste da Acidez Titulável

A acidez do leite é medida pelo método da acidez titulável, cujo fundamento consiste na titulação de determinado volume de leite por uma solução alcalina de concentração conhecida, utilizando como indicador a fenolftaleína. O valor do pH é inversamente proporcional ao valor da acidez titulável, isto é, quanto menor o pH, maior a acidez titulável e vice-versa. A acidez aumenta no caso de contaminação por microrganismos e diminui no caso de leite fraudado por diluição com água.

A acidez do leite pode ser influenciada por vários fatores como, por exemplo, alimentação do animal, fator racial, estágio de lactação, temperatura ambiental, condições de estresse do animal, estação do ano, mastite e a saúde geral da vaca, frequência e técnica de ordenha, entre outras. Estes fatores exercem um maior ou menor efeito sobre a composição do

leite. Por isto é necessário levar em conta todos estes fatores na hora de interpretar os resultados deste teste.

7.1.3 Teste de Whiteside

Esta prova fundamenta-se também na pesquisa de leucócitos. Caracteriza-se pela formação de uma massa viscosa, grumos ou geleificação decorrentes da reação provocada pelo contato dos leucócitos polimorfonucleares presentes no leite com o hidróxido de sódio.

7.1.4 Teste de Cloretos

Este teste é realizado a partir da reação de nitrato de prata ($AgNO_3$) com cloretos em presença de cromato de potássio ($K_2Cr_2O_4$)como indicador. Os íons cloreto presentes na amostra reagem com o $AgNO_3$ formando assim o cloreto de prata (AgCl). Quando o teor de cloretos é normal na amostra, a quantidade de $AgNO_3$ é excessiva, reagindo com o indicador para a produção de coloração marrom. Por outro lado, quando o teor de cloretos é elevado, há uma menor quantidade de prata para reagir com o indicador e consequentemente menor será a quantidade de precipitado formada com diminuição da intensidade da coloração. Isto quer dizer que quanto maior a concentração de cloretos na amostra, menor a intensidade de coloração.

Este teste é de extrema importância descartando uma provável adulteração no leite, pois a adição de cloretos pode ser utilizada com a finalidade de ‘mascarar’ uma adulteração pela adição de água já que o mesmo permite a correção de densidade e crioscopia do leite.

7.1.5 Teste do Pus

Aprova do pus baseia-se na formação de grumos ou filamentos, resultantes da ação desidratante da amônia sobre as proteínas dos leucócitos. O aparecimento desses grumos caracteriza a presença de pus no leite, decorrente de processos inflamatórios.

7.1.6 Determinação Extrato Seco Total – EST

O fundamento deste teste consiste na perda da umidade e voláteis por dessecação e pesagem do resíduo assim obtido (método gravimétrico). A determinação do teor de sólidos

totais é obtida através da secagem de uma quantidade de leite à temperatura de 100 ºC-104 ºC até massa constante.

7.1.7 Determinação de Gordura

Para este teste, usou-se o método de Gerber que consiste na destruição do estado globular da gordura e a dissolução da caseína. O álcool isoamílico [$(CH_3)_2CHCH_2CH_2OH$] diminui a tensão na interfase entre a gordura e a mistura ácido-leite, facilitando a separação da gordura. Essa diminuição na interfase facilita enormemente a ascensão dos glóbulos de gordura menores, durante a centrifugação. Antes de se retirar a amostra para a análise, é fundamental fazer uma boa homogeneização da mesma. Por ser menos densa que os outros componentes, a gordura tem a tendência de ocupar a fração superior da amostra.

7.1.8 Determinação do Extrato Seco Desengordurado – ESD

Os sólidos desengordurados são calculados a partir dos dados de teor de gordura e de sólidos totais.

7.1.9 Teste de Densidade

A densidade do leite depende diretamente da matéria dissolvida e suspensa no volume pesquisado, isto é, do extrato seco desengordurado, gordura e água. Um leite com baixo teor de gordura apresenta maior densidade enquanto que uma amostra com alto teor de gordura mostra menor densidade. Por outro lado, uma amostra de leite com maior quantidade de água (como, por exemplo, no caso de fraude por adição de água no leite) tem densidade menor do que a amostra normal. Isto acontece porque a densidade da água é menor quando comparada ao leite e o resultado final tende a se aproximar do valor da água.

8 MATERIAIS E MÉTODOS

8.1 PROCEDIMENTO DE AMOSTRAGEM

As coletas iniciaram no dia 07 de setembro de 2017, e foram realizadas mensalmente até o dia 20 de janeiro de 2018. Chegando até a propriedade antes de proceder a coleta, homogeneizou-se o leite no resfriador de inox por alguns segundos. Após isso, utilizou-se um recipiente coletor (tipo concha) com alça com capacidade de 50 mL. O volume retirado foi de aproximadamente 400 mL, e este colocado em frascos previamente identificados. Após a coleta os frascos foram devidamente fechados e acondicionados em uma caixa isotérmica,utilizando gelo reciclável para que a temperatura se mantivesse adequada, ou seja, abaixo de 10 ºC. Para este controle, utilizou-se um termômetro colocado dentro da caixa isotérmica. Não foi usada nenhuma espécie de conservante para manter as amostras até a chegada ao laboratório.

Ao chegar ao laboratório, as amostras eram transferidas para o resfriador que também estava programado para manter a temperatura abaixo de 10 ºC.

Utilizaram-se os seguintes materiais: caixa de isopor, gelo reciclável, jornal, tubo Falcon, frasco reagente de vidro graduado com tampa, frascos de poliestereno com tampa, concha, termômetro, luvas descartáveis, álcool etílico 70 % para higienização.

8.2 ACIDEZ

8.2.1 Teste do Alizarol

Ainda na propriedade fez-se o teste do alizarol, no qual coletou-se uma pequena amostra de leite e se adicionou o alizarol (74 %). Após isso, fazia-se a mistura e verificava-se a formação ou não de grumos, e se havia mudança de coloração. Para tal, fazia-se ainda o registro fotográfico do resultado encontrado, conforme demonstra a imagem 2.

O restante das análises foi realizada no laboratório, onde se dispunha de espaço e equipamentos adequados para a realização das mesmas.

Imagem 2 - Teste do Alizarol

Fonte: BERGMANN, Janine Liara, 2018.

Este teste possibilita a determinação rápida e aproximada da acidez por colorimetria.

a)Materiais e Reagentes

- Tubo de ensaio;
- Pipeta de Pasteur;
- Alizarina;
- Álcool etílico.

b) Métodos

A técnica consiste em misturar, num tubo de ensaio, 2 mL de leite e 2 mL de solução de alizarina, 0,1 % em álcool etílico a 76 %,onde se observa de acordo com a coloração e formação de coagulação, a presença de acidez.

8.2.2 Teste de Acidez Titulável

A titulação do leite foi realizada com solução de NaOH 0,111 mol/L, designada de soda Dornic, em presença de indicador fenolftaleína, até o ponto de viragem (pH 6,6 a 8,3-8,6). A determinação da acidez por titulometria seguir os padrões recomendado por Tronco (2013). A técnica a ser usada no laboratório para a quantificação da acidez consiste em transferir, com auxílio de uma pipeta volumétrica, 10 mL de leite homogeneizado para um erlenmeyer, adicionar 3 ou 4 gotas de fenolftaleína e titular com NaOH 0,111 mol/L até que atinja uma coloração ligeiramente rósea. Cada 0,1 mL de solução Dornic gasto na titulação corresponde a 1 ºD: ºD=V (NaOH) x 10.

a) Materiais e Reagentes

- Bureta;
- Suporte Universal;
- Erlenmeyer;
- Pipeta Volumétrica;
- Soda Dornic [(NaOH) 0,111 mol/L];
- Fenolftaleína 1 %.

b) Métodos

Realizou-se este teste em triplicata para se obter maior confiabilidade nos resultados. Era realizado da seguinte forma, em um erlenmeyer colocava-se 10 mL da amostra de leite e 3ou 4 gotas de fenolftaleína, homogeneizou-se a mistura e logo após titulou-se a mesma com NaOH, até observar a mudança de coloração (o ponto de viragem) da amostra. Anotou-se o volume gasto de NaOH, como mostra a imagem 3:

Após isso, fez-se o cálculo da média de volume de NaOH gasto e calculou-se para expressar o resultado em graus Dornic (ºD).

Imagem 3- Realização do Teste de Acidez Titulável

Fonte: BERGMANN, Janine Liara, 2018.

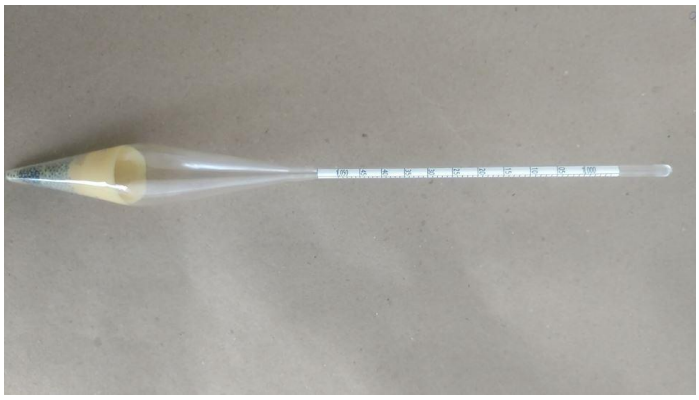
8.3 DENSIDADE

a) Materiais

- Proveta de 250 mL;

- Termômetro;
- Lactodensímetro (Imagem 4).

Imagem 4 – Lactodensímetro

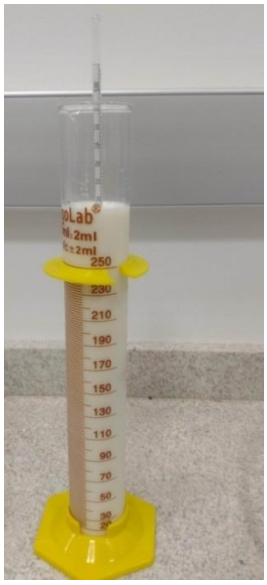


Fonte: BERGMANN, Janine Liara; 2018.

b) Métodos

Para a realização desta técnica colocou-se uma amostra de leite (cerca de 200-250 mL) lentamente em uma proveta, tendo o cuidado de evitar a formação de espuma, e mergulhou-se o lactodensímetro de modo que este flutuasse livremente. Fez-se a leitura na altura do nível do leite (imagem 5). Anotou-se também a temperatura da amostra, pois deve-se fazer a correção quando o leite apresentar uma temperaturadiferentede15 ºC, que é a temperatura de calibração do lactodensímetro (TRONCO 2013, p. 117).

Imagem 5 - Realização do Teste da Densidade



Fonte: BERGMANN, Janine Liara, 2018.

8.4 GORDURA

a) Materiais e Reagentes

- Pipeta de 1 mL;
- Pipeta de 10 mL;
- Ácido Sulfúrico (H_2SO_4);
- Álcool Isoamílico;
- Centrífuga de Gerber (Imagem 6);
- Butirômetro (Imagem 7).

Imagem 6 - Centrífuga de Gerber

Fonte: BERGMANN, Janine Liara; 2018.

Imagem 7 - Butirômetro

Fonte: BERGMANN, Janine Liara, 2018.

b) Métodos

A técnica consistiu em colocar 10 mL de H_2SO_4, com densidade entre 1,815-1,820 g/cm^3, no butirômetro: adicionou-se lentamente com pipeta volumétrica, 11 mL da amostra, deixando ela escorrer pelas paredes do butirômetro e evitando o contato brusco com o ácido, que poderia queimar a amostra, em seguida, adicionou-se 1mL de álcool isoamílico; tampou-se o butirômetro com rolha adequada; envolveu-se o butirômetro em papel duplo ou pano de algodão e misturou-se o seu conteúdo até a completa dissolução do coágulo, com cuidado para evitar a projeção de conteúdo. Colocou-se, então, os butirômetros na centrífuga de Gerber por cerca de 15 minutos cuidando para que houvesse equilíbrio. Após sua retirada da centrífuga, colocou-se os mesmos em um banho-maria por alguns minutos para que a gordura pudesse ser melhor separada e facilitar a leitura da mesma (imagem 8).

Imagem 8 - Leitura do Teste de Gordura

Fonte: BERGMANN, Janine Liara; 2018.

8.5 EXTRATO SECO TOTAL – EST

Utilizou-se o método gravimétrico para a determinação do EST na qual uma amostra de leite previamente pesada (5 mL exatamente) era desidratada por 3 a 4 horas. Após essa desidratação o resfriamento era feito no dessecador, e em seguida, fez-se a pesagem até se obter um peso constante,e assim determinar por meio de cálculo, o EST.

a) Materiais

- Pipeta de Pasteur;

- Dessecador;
- Tenaz metálica;
- Balança analítica;
- Chapa aquecedora;
- Estufa;
- Termômetro;
- Cápsula de alumínio com 20 a 25 mm de altura e 50 a 75 mm de diâmetro (Imagem 9).

Imagem 9 - Cápsula de alumínio

Fonte: BERGMANN, Janine Liara; 2018.

b) Métodos

Aqueceu-se a cápsula e a tampa em estufa a 102 °C por no mínimo 1 hora. Após colocou-se a tampa na cápsula resfriou-se em dessecador até a temperatura ambiente (no mínimo 30 minutos). Em seguida, pesou-se as cápsulas, e sua massa era anotada como m_0.

Pesou-se exatamente 5 g de leite fluído homogeneizado e anotou-se a massa como m_1. Inclinou-se a cápsula para espalhar a porção por igual no fundo.

Pré aqueceu-se a cápsula por 30 minutos em chapa de aquecimento até a formação de um filme de coloração leitosa; colocou-se a cápsula, com sua tampa ao lado, em estufa 102 ºC por um período de 2-3 horas.

Após este período, colocou-se a tampa sobre a cápsula e retirou-se o conjunto da estufa deixando esfriar no dessecador a temperatura ambiente (por no mínimo 30 minutos) e pesou-se novamente.

Repetiu-se a operação de aquecimento por 1 hora esfriou-se e pesou-se. Esta etapa foi repetida até que a diferença entre as duas pesagens consecutivas não excedesse a 1 mg. O menor valor entre essas duas pesagens é anotado como m_2.

Para o cálculo de EST utilizou-se a seguinte fórmula:

$\% EST = [(m_2 – m_0) / (m_1 – m_0)] \times 100$

Onde:

m_0= massa da cápsula e tampa, em g;

m_1 = massa da cápsula, tampa e amostra, em g;

m_2 = massa da cápsula, tampa e amostra seca, em g.

8.6 EXTRATO SECO DESENGORDURADO – ESD

Os resultados encontrados nos testes de EST e gordura são inseridos na seguinte fórmula:

% ESD = % EST - % G

8.7 TESTES DE MASTITE

8.7.1 Teste do Pus

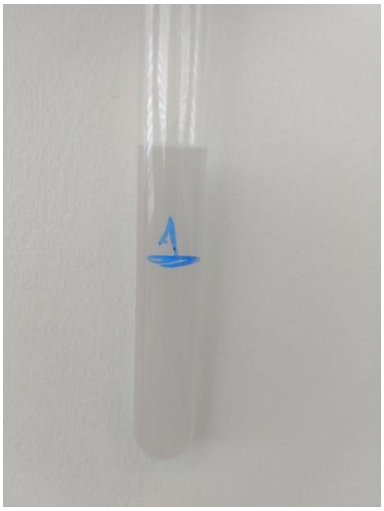
a) Materiais e Reagentes

- Tubo de ensaio;
- Pipeta de 1mL;
- Pipeta de 10 mL;
- Fucsina de Ziehl [fucsina básica ($C_{20}H_{19}N_3 \cdot HCl$), álcool etílico 99,5 %, fenol liquefeito (C_6H_5OH) e água deionizada];
- Hidróxido de amônio (NH_4OH).

b) Métodos

Colocou-se em um tubo de ensaio 0,1 mL de leite e 0,1mL de NH_4OH. Após 30 segundos, adicionou-se algumas gotas de uma solução alcoólica de fucsina de Ziehl 50 % e em seguida, 10 mL de água destilada. A amostra é considerada positiva para pus quando ocorrer a formação de filamentos, grumos ou ainda um véu avermelhado, caso contrário, negativo para presença de pus, a amostra se apresenta líquida, transparente ou levemente rosada, conforme imagem 10.

Imagem 10 – Resultado do Teste de Pus



Fonte: BERGMANN, Janine Liara, 2018.

8.7.2 Teor de Cloretos

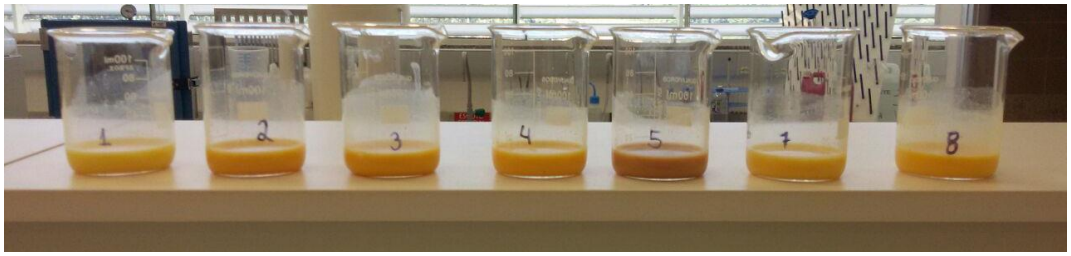
a) Materiais e Reagentes

- Béquer;
- Pipeta de 10 mL;
- Pipeta de Pasteur;
- $AgNO_3$ 0,1 mol/L;
- $K_2Cr_2O_4$ 10%.

b) Métodos

Em um béquer colocou-se 10 mL de leite, 4,5 mL de solução de AgCl 0,1 mol/L e oito a dez gotas de $K_2Cr_2O_4$ 10 %.Agitou-se o líquido até a mistura ficar homogênea, caso o diagnóstico for positivo, a mistura apresenta coloração amarelada. Em caso de coloração variável entre alaranjado e vermelho tijolo, não há indicação da presença de cloretos como a imagem 11, demonstra:

Imagem 11– Resultados do Teste de Cloretos



Fonte: BERGMANN, Janine Liara, 2018.

8.7.3 Teste de Whiteside

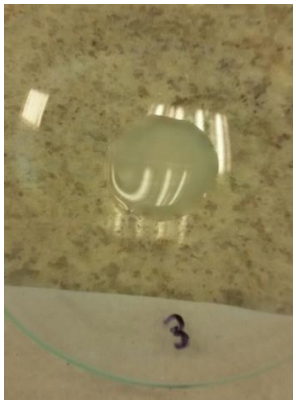
a) Materiais e Reagentes

- Placa de Petri;
- Pipeta de Pasteur;
- Bastão de vidro;
- NaOH 0,1 mol/L.

b) Métodos

Colocou-se em uma placa de Petri duas gotas de NaOH 0,1 mol/L, mais cinco gotas de leite agitando a amostra. Se a amostra apresentasse coágulos, flóculos ou massa viscosa, o leite era mastítico. Se o aspecto da amostra não variasse, então a prova era negativa para mastite, como mostra a imagem 12.

Imagem 12 – Resultado do Teste de Whiteside



Fonte: BERGMANN, Janine Liara, 2018.

9 DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

9.1 COLETAS REALIZADAS

Durante a realização do trabalho, teve-se um cuidado imenso na hora da amostragem, pois por meio delas e das análises realizadas posteriormente, levantou-se informações que foram levadas aos produtores por meio de relatórios que foram esclarecidos por meio de conversas em visitas posteriores, onde os mesmos se mostraram abertos a conversar entender o que os resultados das análises queriam dizer a respeito de seu produto. Isso em virtude da falta de acompanhamento por parte da empresa coletora, que apenas entregava os resultados das análises sem disponibilizar uma visita técnica que pudesse auxiliar o produtor.

Tendo em vista esta dificuldade demonstrada por muitos produtores, proporcionou-se a eles o acesso a análises feitas em amostras retiradas de sua propriedade e também interpretação de dados, além de disponibilizar o acesso às normativas que regem a produção leiteira, das quais muitos não tinham conhecimento.

Em cada propriedade foram realizadas, um total de seis visitas, estas em datas e horários diferentes, para que se pudesse verificar se o padrão dos resultados obtidos seria diferente, ou se horário de coleta e o clima interfeririam em algum fator.

Para verificar a qualidade das amostras utilizou-se uma tabela padrão, baseada na IN62 conforme a tabela 1:

Tabela 1 – Informações base para resultados das análises quantitativas

Item de composição	Requisito
Gordura(g/mL)	Mínimo 3
Acidez (ºD)	Entre 14 e 18
Densidade (g/mL)	1,028 a 1,034
ESD (%)	Mínimo 8,4
EST (%)	Mínimo 12

Fonte: BERGMANN, Janine Liara; 2018. ADAPTADA DE IN 62, BRASIL; 2011.

9.1.1 Visitas nas propriedades

A primeira visita serviu para traçar um perfil de cada produtor, foi feita no dia 12 de agosto de 2017, iniciamos às 13 horas e 45 minutos, um dia quente, úmido (pois no dia anterior havia chovido). Os dados desta entrevista seguem de acordo com a Tabela 2:

Tabela 2– Perfil dos produtores de leite da Linha Ressaca em 2017-2018

Produtor	1	2	3	4	5	6	7	8
Número de animais	25	18	36	18	41	40	11	31
Acompanhamento técnico	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Não	Não
Produção diária (L)	580	168	550-600	150-200	900	585	90	620

Fonte: BERGMANN, Janine Liara; 2018

O acompanhamento técnico realizado pela empresa coletora, difere de uma propriedade para a outra, nas propriedades 2, 5 e 6 o mesmo ocorre somente uma vez ao mês. Na propriedade 3 ocorre apenas de quatro em quatro meses, já o produtor 4 possui atendimento apenas se solicitar, e as propriedades 7 e 8, não possuem nenhum tipo de acompanhamento técnico por parte da empresa que recebe o leite.

Nesta entrevista questionou-se também qual o tipo de alimentação era fornecido para os animais. Todos os produtores fazem uso de pastagens (perenes/anuais), ração e silagem. A maioria dos produtores possui sala de ordenha com expansão direta, com exceção dos produtores 4 e 7, que possuem máquina de ordenhadeira e resfriador agranel. Todos os produtores realizam a ordenha duas vezes ao dia, sendo uma na parte da manhã e outra na parte da noite, fazendo higienização prévia das mãos e do equipamento de ordenha com exceção do produtor número 5, que apenas realiza a ordenha sem nenhum tipo de higienização.

Nos produtores com maior produção diária, o leite é mantido somente um dia no resfriador, e nos de menor litragem a coleta é realizada apenas a cada dois dias.

Questionou-se ainda os produtores se eles têm acesso às análises de qualidade de leite. Foi informado que o próprio freteiro faz a amostragem de leite, e outro fato a ser observado é que maioria que recebe o resultado tem dificuldade de interpretar o mesmo.

Realizou-se mais cinco visitas em cada propriedade, nas quais se fez a coleta de amostras e conversa com os produtores. Os resultados dos testes foram tabelados para cada propriedade para facilitar o entendimento dos mesmos. Conforme demonstram as tabelas a

seguir. Ressalta-se que nas primeiras visitas não foram realizados todos os testes em virtude de a universidade não possuir os materiais ou equipamentos necessários para isso.

Tabela 3 – Resultados das análises de amostras da propriedade 1

Teste	07/09/2017	19/09/2017	23/10/2017	23/11/2017	20/01/2018
Temperatura (ºC)	3,8	16,1	5,4	3,3	14
Alizarol	Apr.	Apr.	Apr.	Apr.	Apr.
Pus	Apr.	Apr.	Apr.	Apr.	Apr.
Cloretos	Apr.	Repr.	Repr.	Repr.	Repr.
Whiteside	Apr.	Apr.	Apr.	Apr.	Apr.
Acidez Titulável (ºD)	16	15	14	16	16
Continuação da tabela 3					
EST (%)	-	10,04	11,87	11,60	12,15
Gordura (g/100 g)	-	-	3,7	3,4	2,0
ESD (%)	-	-	8,17	8,2	10,15
Densidade (g/mL)	-	-	-	1,028	1,032

Fonte: BERGMANN, Janine Liara; 2018.

A tabela número 3, demonstra os valores para todas as amostragens na propriedade número 1. Avaliando-se os dados, nota-se que na maioria das coletas (80%) a propriedade apresentou contaminação de cloretos nas amostras. Isso pode ser explicado por uma série de fatores, dentre eles, a presença de animais do rebanho que possuem mastite, presença de detergentes nos canos da ordenhadeira. Mas a hipótese de o rebanho possuir animais com mastite é descartada pelo teste de Whiteside, que apresentou aprovação em todas as coletas, provando que não havia contaminação por mastite. Justifica-se então a reprovação no teste de cloretos pela questão dos detergentes nos encanamentos da máquina de ordenha ou uma possível contaminação das vidrarias no laboratório.

A propriedade ainda apresentou em 3 coletas a porcentagem de EST abaixo do esperado de acordo com a IN6 2, mas pode-se notar um aumento gradativo do mesmo, o que faz com que se conclua que as conversas com o produtor tiveram um resultado positivo. Sendo assim, pode-se afirmar que o mesmo adotou a dieta conforme orientado (pastagens, silagens de milho, sorgo/ capim e cana de açúcar, ou seja, matéria seca propriamente dita).

Como os testes de EST e ESD, têm seus resultados diretamente proporcionais, pode se concluir que o teste de ESD, também teve um aumento de acordo com as orientações seguidas pelo produtor.

Quanto à gordura nota-se que houve uma tendência de redução, com valores abaixo do preconizado pela IN62 sendo observados na última avaliação. Este resultado pode ser explicado por uma associação de fatores, dentre eles a transição de pastagens de inverno para pastagens de verão, que coincide com este período. Nesta situação, é comum observar insuficiência no suprimento de forragens de boa qualidade, seja no aspecto quantitativo ou no qualitativo. Com isso, é comum serem fornecidas dietas com grandes quantidades de carboidratos prontamente fermentáveis e a diminuição da administração de fibra ou ainda dietas com quantidade adequadas de fibra, porém com pouca efetividade da mesma. Estas, por sua vez, possuem pouca habilidade de manter o funcionamento do rúmen, podendo causar depressão na gordura do leite pelo efeito da queda do pH ruminal (Bauman e Griinari, 2003).

Tabela 4: Resultados das análises de amostras da propriedade 2

Teste	07/09/2017	19/09/2017	23/10/2017	23/11/2017	20/01/2018
Temperatura (ºC)	25	6,6	3,7	2,7	5,6
Alizarol	Apr.	Apr.	Apr.	Apr.	Apr.
Pus	Apr.	Apr.	Apr.	Apr.	Apr.
Cloretos	Apr.	Apr.	Apr.	Apr.	Apr.
Whiteside	Apr.	Apr.	Apr.	Apr.	Apr.
Acidez Titulável (ºD)	17	16	17	18	17
EST (%)	-	12,26	12,36	10,74	12,95
Gordura (g/100 g)	-	-	3,1	1,8	3,4
ESD (%)	-	-	9,26	8,24	9,55
Densidade (g/mL)	-	-	-	1,033	1,033

Fonte: BERGMANN, Janine Liara; 2018.

Analisando a tabela número 4, nota-se que os testes do EST, ESD e Gordura deram abaixo do padrão exigido pela IN 62, apenas no dia 23/11/2017, foi um dia isolado que não descreve a produção da propriedade em sua totalidade. Este fato pode ser explicado pela depressão na gordura do leite, relatada anteriormente, concomitantemente a um possível decréscimo nos valores de proteína do leite. Fonseca e Santos (2000) relatam que as principais

causas da depressão da proteína do leite são deficiência ou excesso de proteína degradável do rúmen, ou ainda desbalanço de aminoácidos. Estas situações são comuns, sobretudo no período de final de primavera/início do verão, onde acontece a transição de pastagens de inverno para pastagens de verão.

Nesta propriedade ocorreu um episódio relativamente engraçado, onde a senhora que residia na propriedade com o filho (produtor) apelidou a estudante Janine e a professora Mariana de "enfermeiras do leite", esse apelido se deu em questão de ambas sempre estarem de jaleco, luvas e botas brancas.

Tabela 5: Resultados das análises de amostras da propriedade 3

Teste	07/09/2017	19/09/2017	23/10/2017	23/11/2017	20/01/2018
Temperatura (ºC)	10	4,9	2,4	3,6	2,8
Alizarol	Apr.	Apr.	Apr.	Apr.	Apr.
Pus	Apr.	Apr.	Apr.	Apr.	Repr.
Cloretos	Repr.	Repr.	Apr.	Apr.	Apr.
Whiteside	Apr.	Apr.	Apr.	Apr.	Apr.
Acidez Titulável (°D)	17	16	16	17	16
EST (%)	-	12,56	12,62	12,46	12,60
Gordura (g)	-	-	4,3	4,1	3,9
ESD (%)	-	-	8,32	8,36	8,7
Densidade (g/mL)	-	-	-	1,030	1,032

Fonte: BERGMANN, Janine Liara; 2018.

De acordo com a tabela número 5, pode-se verificar que quanto a padrões de qualidade de EST, gordura, ESD, acidez titulável, e densidade a propriedade manteve um alto nível, dentro dos valores previstos na IN62.

A propriedade apresentou apenas em duas coletas, reprovação no teste de cloretos e em uma no teste do pus, o que pode ser justificado pela presença de detergentes nos encanamentos da máquina ordenhadeira, conforme conversa com os produtores.

Vários autores afirmam que a Contagem de Células Somáticas pode exercer influência no teor de cloretos no leite (ZAFALON et al., 2005;SANTOS et al., 2003; ELIAS et al., 2005). As alterações na composição do leite associadas com a contagem de células somáticas (CCS) indicam que contagens abaixo de 100.000 CCS/mL já apresentam 0,091 g de cloro por

100 mL de leite (SANTOS et al., 2003). À medida que se eleva a CCS na mastite subclínica, há um aumento do teor de cloretos (ELIAS et al.,2005). O limite de detecção do teste de cloretos é de 0,08 a 0,1 %, ou seja, amostras com CCS dentro dos limites previstos pela IN62 já apresentariam resultados positivos neste teste (BRASIL, 2006).

Nesta propriedade sempre se teve longas conversas com os produtores onde sempre aproveitavam muito bem o tempo, trazendo dúvidas que tinham acerca da produção, como por exemplo, o que era leite LINA que seria o Leite Instável não-ácido, uma alteração cujas causas ainda não estão claramente definidas.

Tabela 6: Resultados das análises de amostras da propriedade 4

Teste	07/09/2017	19/09/2017	23/10/2017	23/11/2017	20/01/2018
Temperatura (ºC)	2,9	5,9	3,7	2,4	3,3
Alizarol	Apr.	Apr.	Apr.	Apr.	Apr.
Pus	Apr.	Apr.	Apr.	Apr.	Apr.
Cloretos	Apr.	Repr.	Repr.	Apr.	Apr.
Whiteside	Apr.	Apr.	Apr.	Apr.	Apr.
Acidez Titulável (°D)	17	16	16	19	17
EST (%)	-	12,31	12,49	12,26	12,09
Gordura (g)	-	-	4,4	3,35	3,5
ESD (%)	-	-	8,09	8,96	8,59
Densidade (g/mL)	-	-	-	1,031	1,032

Fonte: BERGMANN, Janine Liara; 2018.

Esta propriedade apresentou apenas alguns desvios de acordo com a IN 62, uma vez leite ácido pela acidez titulável, duas vezes no teste de cloretos e uma vez no teste de ESD. Conforme explicitado anteriormente o resultado positivo para os testes de cloretos pode ter se dado em virtude de uma contaminação nas vidrarias usadas no teste, já que o teste de Whiteside não teve nenhuma reprovação. O leite ácido pode ser explicado por condições de higiene na ordenha e manipulação do leite.

Segundo Auldist e Hubble (1998), a diminuição na produção de leite ocorre em razão das lesões causadas às células epiteliais da glândula mamária, que reduzem a capacidade de síntese e a secreção da glândula mamária. Um fator importante é a redução causada pela mastite subclínica no teor de lactose. Sabe-se que a lactose é o componente do leite com

maior capacidade osmótica, por isso, a diminuição da lactose resulta na redução da produção de leite. Além disso, alguns microrganismos presentes nas infecções subclínicas podem causar obstrução de ductos na glândula mamária (AULDIST e HUBBLE, 1998). Rajcevic et al. (2003) observaram correlação negativa entre Log de CCS e porcentagem de lactose (– 0,423), ou seja, o coeficiente de variação dos dados apresenta-se de maneira muito elevada, sendo necessária a transformação do mesmo para reduzir este coeficiente, e o que faz com que esta correlação se torne negativa é o teor de lactose ser diminuído pela presença de mastite subclínica, o que consequentemente causa diminuição no volume de leite produzido

Tabela 7: Resultados das análises de amostras da propriedade 5

Teste	07/09/2017	19/09/2017	23/10/2017	23/11/2017	20/01/2018
Temperatura (ºC)	6,0	14,7	4,5	2,8	3,0
Alizarol	Apr.	Apr.	Apr.	Apr.	Apr.
Pus	Apr.	Apr.	Apr.	Apr.	Apr.
Cloretos	Apr.	Repr.	Apr.	Apr.	Repr.
Whiteside	Apr.	Apr.	Apr.	Apr.	Apr.
Acidez Titulável (°D)	17	16	16	18	16
EST (%)	-	11,23	11,98	11,89	12,02
Gordura (g/100 g)	-	-	2,6	2,7	3,6
ESD (%)	-	-	9,38	9,19	8,42
Densidade (g/mL)	-	-	-	1,030	1,031

Fonte: BERGMANN, Janine Liara; 2018.

De modo geral esta propriedade também apresentou resultados satisfatórios de acordo com a IN 62, resultando em apenas duas reprovações. No teste de cloretos a reprovação pode ter ocorrido pela presença de leite mastítico ou de altas porcentagens de CCS nas amostras. Mas como foi aprovada no teste de Whiteside, desconsidera-se a presença de leite mastítico. Apresentou níveis crescentes de gordura e níveis muito bons de ESD.

O baixo nível de EST pode ser explicado pela dieta não ser rica o suficiente em forrageiras que aperfeiçoam esses valores de sólidos conforme já apresentado.

Tabela 8: Resultados das análises de amostras da propriedade 6

Teste	07/09/2017	19/09/2017	23/10/2017	23/11/2017	20/01/2018
Temperatura (ºC)	13,2	10	3,0	-	3,6
Alizarol	Apr.	Apr.	Apr.	-	Apr.
Pus	Apr.	Apr.	Apr.	-	Repr.
Cloretos	Apr.	Repr.	Repr.	-	Repr.
Whiteside	Apr.	Apr.	Apr.	-	Apr.
Acidez Titulável (°D)	18	17	15	-	17
EST (%)	-	12,19	12,87	-	12,45
Gordura (g/100 g)	-	-	4,6	-	3,9
ESD (%)	-	-	8,27	-	8,55
Densidade (g/mL)	-	-	-	-	1,032

Fonte: BERGMANN, Janine Liara; 2018.

A propriedade apresenta valores para as análises dentro dos padrões estabelecidos, somente em uma coleta o ESD estava abaixo do ideal considerado pela IN 62, devido ao alto teor de gordura. Apresentou alta frequência de contaminação por cloretos que também pode ser justificado pelos mesmos argumentos expostos anteriormente.

Justifica-se que não houve coleta na propriedade no dia 23/11/2017, em virtude de ter havido coleta de leite pela empresa neste dia, e que a mesma o fez antes de chegar-se a propriedade, portanto, não havia amostra para ser coletada.

Tabela 9: Resultados das análises de amostras da propriedade 7

Teste	07/09/2017	19/09/2017	23/10/2017	23/11/2017	20/01/2018
Temperatura (ºC)	3,1	6,9	3,5	3,3	3,0
Alizarol	Apr.	Apr.	Apr.	Apr.	Apr.
Pus	Apr.	Apr.	Apr.	Apr.	Apr.
Cloretos	Apr.	Apr.	Apr.	Repr.	Apr.
Whiteside	Apr.	Apr.	Apr.	Apr.	Apr.
Acidez Titulável (°D)	17	18	15	15	16
EST (%)	-	12,59	12,76	9,99	10,45
Gordura (g)	-	-	4,6	1,9	4,4
ESD (%)	-	-	8,16	8,09	6,05

Continuação da tabela 9

Densidade (g/mL)	-	-	-	1,033	1,033

Fonte: BERGMANN, Janine Liara; 2018.

A propriedade apresentou apenas uma reprovação no teste de cloretos e outra no teste de acidez, o que pode ser justificado da mesma forma que já explanado anteriormente. Teve duas reprovações de EST, uma de Gordura, e três de ESD, o que se explica pela dieta adotada na propriedade não ser adequada nesta época do ano, já que se configura como época de transição de pastagens e tipos de trato para os animais.

Tabela 10: Resultados das análises de amostras da propriedade 8

Teste	07/09/2017	19/09/2017	23/10/2017	23/11/2017	20/01/2018
Temperatura (ºC)	6,1	11,8	3,9	3,0	2,8
Alizarol	Apr.	Apr.	Apr.	Apr.	Apr.
Pus	Apr.	Apr.	Apr.	Apr.	Apr.
Cloretos	Apr.	Apr.	Apr.	Repr.	Apr.
Whiteside	Apr.	Apr.	Apr.	Apr.	Apr.
Acidez Titulável (°D)	17	18	17	19	16
EST (%)	-	11,75	13,45	12,34	11,5
Gordura (g)	-	-	3,9	3,6	1,0
ESD (%)	-	-	9,55	8,74	10,5
Densidade (g/mL)	-	-	-	1,030	1,032

Fonte: BERGMANN, Janine Liara; 2018.

Justifica-se as altas temperaturas em alguns dias, em virtude de ter-se realizada a coleta de amostras próxima ao período de ordenha, ou seja, o leite ainda não havia sido refrigerado suficientemente pelo resfriador, mas isso não implica na qualidade das amostras, pois as mesmas foram mantidas em caixa de isopor com gelo reciclável em temperatura adequada (3ºC - 4ºC).

De modo geral a propriedade apresentou números apropriados segundo a IN 62, apresentando somente uma reprovação no teste de cloretos (que pode ser explicado por um alto valor de CCS), duas reprovações no teste de acidez, duas reprovações no teste de EST e

uma no teste de gordura (que são justificadas pelo período de transição de alimentação animal).

Tabela 11 – Relação em porcentagem dos resultados do teste de cloretos

Propriedade	Número de reprovações no teste	Reprovações em porcentagem (%)
1	4	80
2	0	0
3	2	40
4	2	40
5	2	40
6	3	60
7	1	20
8	1	20

Fonte: BERGMANN, Janine Liara; 2018.

Analisando-se a tabela 11, nota-se que o número de reprovações em porcentagem em função do número de coletas são relativamente baixos, por propriedade, no teste de cloretos. Sendo assim, prova-se que na maioria das coletas o leite possuía a qualidade esperada. A propriedade número 1, apresentou um maior percentual de reprovação no teste que as demais, mas em todas as coletas, discutiu-se com os produtores a respeito, e chegou-se a conclusão de que vários fatores influenciavam para que o teste desse positivo, o período de lactação é o principal fator, pois um animal no rebanho pode determinar a qualidade quanto a este fator. Além disto, este teste é muito sensível, e uma contaminação das vidrarias usadas para realizá-lo por influenciar em seus resultados.

A determinação de ESD, EST e de Gordura, estão correlacionados entre si, ou seja, são diretamente proporcionais. Então se um teste tiver resultado negativo significa que os outros dois também terão resultados menores, e consequentemente possuem grande chance de terem resultados que não são aceitos pela IN 62.

9.1.2 Palestra

No dia 02 de junho de 2018, às 9 horas e 30 minutos, coincidentemente um dia após o dia mundial do leite, realizou-se uma palestra a respeito dos resultados encontrados na pesquisa desenvolvida na comunidade. No encontro realizou-se uma discussão do tema com

os presentes e ao final discutiram-se os assuntos tratados, com as contribuições do professor Gilmar da UFFS (do curso de Agronomia), especializado em nutrição animal. Foi uma conversa produtiva, na qual notou-se que os presentes consideram importante essa interação entre universidade e comunidade, e como são carentes de momentos de construção de conhecimento científico como estes.

Foi um momento rico, que acredita-se ter sido o mais importante de toda a pesquisa, onde os voluntários da mesma puderam ver o que realmente foi feito no decorrer dela. O público foi menor que o esperado, mas de acordo com as falas dos presentes pode ter se dado em virtude de os produtores não terem disponibilidade de tempo de sair de suas propriedades e talvez por acreditarem que seria uma palestra demorada cheia de palavras que ninguém entenderia. Mas o retorno dos participantes do evento foi extremamente positivo, com elogios à pesquisa e ao momento de formação realizado na comunidade.

Imagem 13: Palestra com os produtores

Fonte: BERGMANN, Janine Liara; 2018.

Imagem 14: Conversa entre produtores

Fonte: BERGMANN, Janine Liara;2018.

9.2 MATERIAL INFORMATIVO ACERCA DOS QUESTIONAMENTOS DOS PRODUTORES

No decorrer da pesquisa, os produtores apresentaram uma série de questionamentos a respeito de vários pontos sobre a qualidade do leite, como por exemplo, qual a importância do teste do alizarol, o porquê de haver alterações no teste de cloretos, o quanto a alimentação interfere na qualidade do leite, o que significa leite LINA, o que afeta o resultado de extrato seco da amostra, como se deve fazer a amostragem adequada, porque o resultado da amostragem da empresa demonstrava alteração na quantidade de água no leite. A partir disso, encaminhou-se uma busca no sentido de esclarecer estas dúvidas. De acordo com a bibliografia encontrada, apresenta-se uma síntese das principais questões trazidas por eles.

Souza (2017), afirma que existem vários fatores que interferem na produção e na qualidade do leite produzido, dentre estes fatores estão: o bem-estar animal, o manejo da ordenha, o manejo nutricional, e o manejo sanitário. Sendo assim, se faz necessário compreender como a alimentação afeta a composição do leite.

9.2.1Alimentação

Milkpoint (2017) afirma que a alimentação do gado, representa o maior custo da produção leiteira, portanto, necessita-se desenvolver dietas precisas para que se tenha uma redução de custos e um aumento de lucratividade.

As vacas passam por fases em relação à produção de leite. Cada fase possui diferentes necessidades alimentares conforme aponta a imagem 15 que, caso não atendidas, impactam negativamente na produtividade. Como por exemplo, as vacas no final da gestação precisam de um determinado nível de reserva de energia, se não tiverem podem apresentar baixa produção de leite e outros distúrbios.

Um sistema de alimentação eficaz, segundo Milkpoint (2017), baseia-se em requerimentos nutricionais, de acordo com cada fase do animal e considerando a composição química dos alimentos.

Imagem 15: Fases de lactação da vaca

Fonte: marlivieira.blogspot.com

Os principais ingredientes para as dietas de vacas leiteiras seriam: matéria seca (pastagens, silagens de milho, sorgo/ capim e cana de açúcar), energia (milho, sorgo, casca de soja, farelo de arroz), proteína (farelo de soja, de algodão e a ureia), fibra (vegetais ou pasto) e minerais.

9.2.2 Leite Instável não Ácido (LINA)

Mello e Costa (2017) defendem que o leite LINA é uma alteração cujas causas ainda não estão claramente definidas. Este problema acomete rebanhos leiteiros, alterando as propriedades físico-químicas do leite, e pode provocar prejuízos na cadeia produtiva. Uma das principais alterações é a perda da estabilidade da caseína frente ao teste do álcool, resultando em sua precipitação sem, entretanto, o leite estar ácido. Esses resultados levam a confusões, pois o leite é erroneamente interpretado como ácido, penalizando o produtor sem que esse possa identificar o que aconteceu no rebanho.

Corrobora-se com os autores Mello e Costa (2017) quando afirmam que:

> O fenômeno tem causa multifatorial, associada a transtornos fisiológicos metabólicos e/ou nutricionais, com implicações nos mecanismos de síntese e secreção lácteas. Entre os fatores de maior importância, destacam-se os desequilíbrios em energia e proteína associados às características da dieta, com implicações no ambiente ruminal e comprometimento do metabolismo geral (acidose). A ocorrência de leite instável não ácido é maior em bovinos com alto potencial genético ou em épocas de estresse nutricional e/ou calórico.

A redução da estabilidade no teste do alizarol possivelmente está, em parte, relacionada às alterações no grau de hidratação das micelas de caseína. A desidratação, além

do teor de sais, pH e temperatura, modifica as interações físico-químicas entre as moléculas de caseína, aumentando a reatividade superficial das micelas, levando-as à coagulação.

9.2.3 Alteração no Teste de Cloretos

Segundo Tronco (2008) quando o teor de cloretos é normal, a quantidade de nitrato de prata adicionada é excessiva, reagindo, então, com o indicador para a obtenção da cor marrom. Se o teor de cloreto é elevado, haverá maior consumo de nitrato de prata, diminuindo a intensidade da coloração marrom. Este teste é normalmente usado para descartar a adição fraudulenta de água e cloreto de sódio ao leite.

Fornasari e Montanhini (2015) consideram que este teste também pode apresentar elevados teores de cloreto quando o leite possui elevada contagem de células somáticas (CCS), o que pode causar um resultado falso-positivo, levando a supor que o leite foi fraudado com a adição de cloreto de sódio. Os íons cloreto e os íons sódio estão presentes na circulação sanguínea e durante a mastite atravessam os capilares sanguíneos, direcionando-se ao lúmen dos alvéolos da glândula mamária. Tal processo ocorre devido ao aumento da permeabilidade vascular e à destruição das junções celulares e do sistema de bombeamento iônico causados pelo processo inflamatório.

9.2.4 Mastite

Grande parte dos falsos positivos causados no teste do pus ou a queda da qualidade no teste de gordura é causada pela presença de mastite no leite bovino. Corrobora-se com Araújo (2016) quando afirma que além de ser prejudicial para a saúde das vacas leiteiras, a mastite interfere diretamente na qualidade do leite. O teor de gordura pode cair de 3,7 % para 3,1 % na composição de um leite normal por um produzido por uma vaca com a doença. No caso da lactose, a queda seria de 4, 9% para 4,2 %. As taxas de proteína, sódio, cloreto e cálcio também são afetadas pela inflamação mamária.

9.2.5 Extrato Seco Total e Desengordurado

Os dois testes (EST e ESD) estão ligados diretamente a concentração de sólidos do leite, ou seja, gordura e proteína. Quanto maior a concentração destes tem-se então uma maior porcentagem de sólidos. De acordo com Fornasari e Montanhini (2015) este teste, em

conjunto com os demais, também é usado para refutar a presença fraudulenta de água no leite. Mas pode ocorrer uma diminuição da porcentagem do EST e ESD, em virtude da falta de sólidos presentes no leite, ou seja, pela falta de forragens no trato que aumentem estes fatores.

9.2.6 Temperatura

Milkpoint (2016) afirma que a temperatura do leite deve ser mantida abaixo de 10 ºC a partir do momento da coleta para a manutenção das características microbiológicas do leite.

9.2.7 Amostragem adequada

Corrobora-se com Milkpoint (2018) quando afirma que a coleta da amostra de leite é muito importante em um sistema produtivo, pois além de determinar o preço do leite, fornece informações valiosas para a gestão do rebanho. Além disso, a coleta de amostra do tanque resfriador realizada pelo transportador do laticínio é determinante do valor que o produtor vai receber pelo produto do mês inteiro.

Assim, há uma grande importância em realizá-la de maneira correta, evitando que ocorram erros que podem interferir nos resultados das análises, como a falta de agitação do leite no tanque, manuseio incorreto dos frascos coletores, má conservação das amostras até a entrega no laticínio, entre outros.

9.2.8 Presença de água no leite

A presença de água no leite é avaliada pelo teste de crioscopia, que seria o ponto de congelamento do leite. Botaro e Santos (2008) afirmam que a crioscopia do leite bovino pode apresentar variação, mesmo que ligeira. Fatores como raça, estágio de lactação, estação do ano e nutrição estão diretamente ligados a tal variação e, de forma geral, o somatório desses fatores pode gerar uma variação considerável no ponto de crioscopia.

10 CONSIDERAÇÕES

A partir desde trabalho de pesquisa de campo, na produção leiteira da Comunidade Santo Afonso de Ligori de Campina das Missões, obteve-se uma aproximação da universidade com a comunidade, oportunizando aos pequenos produtores envolvidos na pesquisa um maior conhecimento acerca de sua produção, e também um entendimento das análises realizadas pelas empresas, e das normativas que regem a produção leiteira.

As análises realizadas demonstraram que, na área abrangida pela pesquisa, o leite não apresentou nenhum dado que demonstrasse a falta de qualidade em sua produção. A maioria dos testes realizados apresentaram resultados dentro dos padrões exigidos pelas normativas, demonstrando que o produto provindo desta região é de qualidade e merece ser valorizado.

Constantemente os produtores traziam suas dúvidas a respeito de como poderiam melhorar sua produção, ou sobre o que determinada nomenclatura usada nas análises significava. Isto demonstra a preocupação que os mesmos possuem quanto ao produto que vendem e assim prova que os produtores buscam por qualificações para poder melhor atender os requisitos exigidos para a produção.

Com os resultados da pesquisa, pode-se dizer que a interação universidade e comunidade deveria ocorrer com maior frequência, buscando o benefício do crescimento regional, auxiliando produtores de todas as culturas a crescerem e desenvolverem técnicas que possam facilitar a sua permanência no campo.

O último encontro com os produtores, realizado na palestra, demonstrou que houve uma apropriação da linguagem científica empregada nas análises de leite por parte dos mesmos, pois ao fazerem questionamentos ou até mesmo contribuições nas falas, eles utilizavam os termos técnicos adequados. E ainda, verificou-se que alguns produtores motivados pela pesquisa desenvolvida em sua propriedade, foram atrás de mudanças na produção para qualificar o leite produzido em sua propriedade.

Quanto às instruções normativas, notou-se que os produtores, ao falar das mesmas, agora não tinham mais um “bloqueio” por pensar que as normativas servem apenas para modernizar a produção e torná-la mais cara. Nas falas notou-se que eles admitem que a mesma serve para padronizar a produção e fazer com que o pagamento do produto seja não apenas por quantidade mas sim por índices de qualidade.

Conclui-se assim, que os produtores da localidade são carentes de espaços formativos que visem o acompanhamento de resultados de análises físico-químicas e discussões a respeito de seu produto, pois os mesmos se mostraram sempre muito abertos e participativos.

Notou-se que queriam realmente melhorar sua produção e aprender mais sobre ela. Espaços como esses, são muito ricos, pois mostram aos pequenos produtores que a universidade está aqui para auxiliá-los, e que ela não é um espaço isolado da comunidade.

Entende-se assim, que os resultados foram mais do que apenas satisfatórios nas análises, mas também permeados de aprendizagens tanto por parte dos produtores que sanaram suas principais dúvidas durante a pesquisa, como também para a pesquisadora que percebeu o quanto a interação entre universidade e comunidade pode ser um processo rico e possível, que se pode sim, ajudar a melhorar a vida da comunidade com o conhecimento adquirido durante a graduação.

11 REFERÊNCIAL BIBLIOGRÁFICO

ABRANTES, M. R.;CAMPÊLO, C. da S.; SILVA J. B. A. da. Fraude em Leite: Métodos de detecção e implicações para o consumidor. **RevistaInst.AdolfoLutz**,São Paulo, 2014, 73(3), p. 244-51. Disponível em: <ses.sp.bvs.br/lildbi/docsonline/get.php?id=5905>. Acesso em: 15 ago. 2017.

AULDIST, M.J.; HUBLLE, I.B. Effects of mastitis on raw milk and dairy products. Austr. **J. DairyTechnol.**, v.53, p.28-36, 1998.

ARAÚJO, N. **6 fatos para lidar com a mastite e evitar prejuízos na produção de leite.**SuccessfulFarming, São Paulo, 03 ago. 2016. Disponível em: <https://sfagro.uol.com.br/mastite-leite/>. Acesso em: 10 abr. 2018.

ÁREA técnica: Bovinos de leite. EMATER/RS – ASCAR, Porto Alegre, S/D. Disponível em:<http://www.emater.tche.br/site/area-tecnica/sistema-de-producao-animal/bovinos-de-leite.php#.WwRO9fkvzIU>.Acesso em: 10 mar. 2018.

BAUMAN, D. E.; GRIINARI, J. K. Nutritional regulation of milk fat synthesis. **Annual Review of Nutrition.**, v. 23, p. 203-227, 2003.

BOTARO, B.; SANTOS, M. V. Entendendo a variação da crioscopia do leite**. Milkpoint,** São Paulo, 04 ago. 2008, p. 1. Disponível em:<https://www.milkpoint.com.br/colunas/marco-veiga-dos-santos/entendendo-a-variacao-da-crioscopia-do-leite-46948n.aspx>. Acesso em: 22 mai. 2018.

BRASIL. Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento. **Instrução Normativa nº 51**, de 18 de setembro de 2002.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa nº 68 de 12 de dezembro de 2006. Oficializa os Métodos Analíticos Oficiais Físico-Químicos, para Controle de Leite e Produtos Lácteos. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**, Brasília, 14 dezembro 2006, p.8, Seção 1, 12 de dezembro de 2006.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento- MAPA. Secretaria de Defesa Agropecuária. **Instrução Normativa n° 62**, de 29 de dezembro de 2011. Regulamento Técnico de Produção, Identidade e Qualidade do Leite. Brasília, 2011.

BRITO, Maria Aparecida et al.**Composição.** Embrapa, Brasil, s/d. Disponível em: <http://www.agencia.cnptia.embrapa.br/Agencia8/AG01/arvore/AG01_128_21720039243.html>. Acesso em: 15 abr. 2018.

CARACTERIZAÇÃO físico-química do leite proveniente das regiões maranhense e tocantina. **Milkpoint**, São Paulo, 27 jul. 2017, p. 1. Disponível em: <https://www.milkpoint.com.br/artigos/espaco-aberto/caracterizacao-fisicoquimica-do-leite-proveniente-das-regioes-maranhense-e-tocantina-106432n.aspx?r=1505166709https://www.milkpoint.com.br/artigos/espaco-aberto/caracterizacao-fisicoquimica-do-leite-proveniente-das-regioes-maranhense-e-tocantina-106432n.aspx?r=1505166709>. Acesso em: 30 abr. 2018.

CENSO agropecuário 2006 – Agricultura Familiar: Brasil, grandes regiões e unidades da federação. **IBGE**, Rio de Janeiro, 2006. Disponível em: <http://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/periodicos/51/agro_2006.pdf>. Acesso em: 10 mar. 2018.

CENSO agropecuário 2010 – Agricultura Familiar. **IBGE**, Rio de Janeiro, 2010. Disponível em: <censo2010.ibge.gov.br>. Acesso em: 10 mar. 2018.

COLETA de amostras de leite: procedimentos corretos para resultados seguros. **Milkpoint**, São Paulo, 19 jan. 2018, p. 1. Disponível em: <https://www.milkpoint.com.br/colunas/educapoint/coleta-de-amostras-de-leite--206500/>. Acesso em: 30 abr. 2018.

CRISE na cadeia leiteira do Rio Grande do Sul.**ABIQ**, São Paulo, 05 jan. 2015. Disponível em:<http://www.abiq.com.br/noticias_ler.asp?codigo=1584&codigo_categoria=6&codigo_subcategoria=6>. Acesso em 19 fev. 2018.

DIETA para bovinos leiteiros: a importância da alimentação.**Milkpoint**, São Paulo, 13 mar. 2017, p. 1. Disponível em: <https://www.milkpoint.com.br/noticias-e-mercado/giro-noticias/dieta-para-bovinos-leiteiros-a-importancia-da-alimentacao-104418n.aspx>. Acesso em: 10 mar. 2018.

DIRETRIZES de política agrária e desenvolvimento sustentável. **FAO/INCRA**, Brasília, 1994 (Versão resumida do relatório final do projeto UTF/BRA/036).

ELIAS, A. O. et al. Características físico-químicas e contagem de células somáticas de leite proveniente de vacas naturalmente infectadas por Streptococcus spp. **Arquivos de Ciência Veterinaria e Zoologia**. Unipar, v.8, n.2, p.165–170, 2005.

FANGMEIER, M. Entendo as análises de composição do leite. São Paulo, **Milkpoint**, 2016.

FONSECA, L. F. L.; SANTOS, M. V. Conceitos básicos sobre composição de leite e métodos utilizados. **In: 1° CURSO ON LINE SOBRE QUALIDADE DO LEITE**. Instituto Fernando Costa, Milkpoint. 2000.

FORNASSARI, M. T. C.; MONTANHINI, M. T. M.Avaliação da Eficiência da Prova Qualitativa de Cloretos para Investigação de Adulteração do Leite. **REBRAPA**, Paraná, v.6, n.2, p. 75-79, 2015. Disponível em: https://periodicos.utfpr.edu.br/rebrapa/article/viewFile/3480/pdf_1. Acesso em: 05 mai. 2018.

KARSBURG, H. F., HONDA, M. M. Qualidade como estratégia. São Paulo, **Milkpoint**, 2017.

LÜDKE, M.; ANDRÉ, M. E. D. A. **Pesquisa em educação, Abordagens Qualitativas.** Rio de Janeiro, RJ: Ed. E.P.U., 2014.

MATRIZ Insumo Produto. **IBGE**, Rio de Janeiro, 1996. Disponível em: www.ibge.gov.br. Acesso em: 10 mar. 2018.

MELLO, L. P. de; COSTA, F. H. W. LINA: um leite saudável, mas de má aparência. Ciência do Leite, **Revista Leite Integral**, Minas Gerais, 28 fev. 2017, p. 1. Disponível em:

<http://cienciadoleite.com.br/noticia/3820/lina-um-leite-saudavel-mas-de-ma-aparencia>. Acesso em: 15 abr. 2018.

Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Determinação do Extrato Seco Total e Desengordurado em Leite Fluido por Método Gravimétrico. Governo do Brasil, 2013. Disponível em: www.agricultura.gov.br/assuntos/laboratorios/legislacoes-e-metodos/arquivos-metodos-da-area-poa-iqa/met-poa-08-02-est-e-esd-em-leite-fluido.pdf . Acesso em: 03 ago. 2017.

Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Pesquisa de Cloretos em Leite Fluido por Colorimetria. Governo do Brasil, 2013. Disponível em: www.agricultura.gov.br/assuntos/laboratorios/legislacoes-e-metodos/arquivos-metodos-da-area-poa-iqa/met-poa-17-02-cloretos-em-leite-fluido.pdf .

O PERFIL da cadeia produtiva do leite gaúcho. **Milkpoint,** São Paulo, 01 jun. 2015. Disponível em: <https://www.milkpoint.com.br/cadeia-do-leite/giro-lacteo/rs-o-perfil-da-cadeia-do-leitegaucha-95167n.aspx>. Acesso em: 10 mar. 2018.

PRODUÇÃO de leite, vacas ordenhadas e produtividade em países selecionados. **EMBRAPA**, Brasil, 2002. Disponível em: <http://www.cnpgl.embrapa.br/produ%C3%A7%C3%A3o/dados2002/produ%C3%A7%C3%A3o/tabela219.php> Acesso em: 10 mar. 2018.

RAUTA, Jamir. Relação comercial entre produtores de leite e laticínios tem solução. **Milkpoint**, São Paulo, 02 abr. 2005, p. 1. Disponível em: https://www.milkpoint.com.br/artigos/producao/relacao-comercial-entre-produtores-de-leite-e-laticinios-tem-solucao-94179n.aspx?r=1785519817#. Acesso em: 10 mar. 2018.

RAJCEVIC, M.; POTOCNIK, K.; LEVSTEK, J. Correlations between somatic cells count and milk composition with regard to the season. Agric. Conspec. Sci., v.68, p.221-226, 2003.

RUEGG, P, L. **Investigation of mastitis problems on farms – Review**. Vet. Clin. N. Am.: Food Anim. Pract., v.19, p.47-63, 2003.

RELATÓRIO de atividades. **EMATER/ RS – ASCAR**, Porto Alegre, 2012. Disponível em: <http://www.emater.tche.br/site/br/arquivos/sobre/Relatorio%20de%20Atividades-2012.pdf>. Acesso em: 20 fev. 2018.

RELATÓRIO de atividades 2015. **EMATER/ASCAR – RS**, Porto Alegre, 126 p., 2016. Disponível em: <http://www.emater.tche.br/site/arquivos/relatorioinstitucional/RELATORIO_DE_ATIVIDADES_2015.pdf>. Acesso em: 10 mar. 2018.

RELATÓRIO Socioeconômico da cadeia produtiva do leite no RS de 2015. **EMATER/RS – ASCAR**, Porto Alegre, 2016. Disponível em: http://www.emater.tche.br/site/noticias/detalhenoticia.php?id=21683#.WNf0k4WcHIU. Acesso em: 10 mar. 2018.

SANTOS, M. V. Influência da qualidade do leite na manufatura e vida de prateleira dos produtos lácteos: papel das células somáticas. **In: Brito, J. R. F.; Portugal, J. A. B. (Org).** Diagnóstico a qualidade do leite, impacto para a indústria e a questão dos resíduos de antibióticos. Juiz de Fora, 2003, (I), p. 139-149.

SANTOS, M. V.; OLIVEIRA C. A. F.; AUGUSTO, L. F. B.; AQUINO, A. A. Atividade lipolítica do leite com células somáticas ajustados para diferentes níveis**. In: Arq. Bras. Med. Vet. Zootec**., V.59, n. 4, São Paulo, 2007, p. 832-836.

SISTEMA de contas nacionais: Brasil 1996-2003. **IBGE**, Rio Janeiro, 2003. Disponível em: www.ibge.gov.br. Acesso em: 10 mar. 2018.

SOUZA, Hamara. Fatores que influenciam na produção e composição do leite – parte II. **VETsmart**, São Paulo, 24 ago. 2017, p. 1. Disponível em: https://www.vetsmart.com.br/be/2017/08/24/fatores-que-influenciam-na-producao-e-composicao-do-leite-parte-ii/. Acesso em: 12 mai. 2018.

TAKAHASHI, Fabio Henrique.Será que a coleta da amostra de qualidade foi feita certa? 5 passos para ter confiança que sim.**Milkpoint**, São Paulo, 15 mar. 2016, p. 1. Disponível em: https://www.milkpoint.com.br/colunas/clinica-do-leite/sera-que-a-coleta-da-amostra-de-

qualidade-foi-feita-certa-5-passos-para-ter-confianca-que-sim-205954n.aspx. Acesso em: 10 abr. 2018.

TRAUTMANN, Ricardo. **Manual de Segurança e Boas Práticas em Laboratórios**. UFSP,2008.Disponível em:<https://www2.unifesp.br/home_diadema/labgrad/pdfs/manual_seguranca.pdf. Acesso em: 10 mar. 2018.

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

ZAFALON L. F.; et. al. Comportamento da condutividade elétrica e do conteúdo de cloretos como métodos auxiliares de diagnóstico da mastite subclínica bovina. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, Rio de Janeiro, v.25, n.3, p.150- 163, 2005.

ZANELLA, Maira Balbinotti, et al. Qualidade do leite em sistemas de produção na região Sul do Rio Grande do Sul.**Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.41, n.1, p.1.