

**CENTRO UNIVERSITÁRIO DE ANÁPOLIS – UniEVANGÉLICA  
CURSO DE AGRONOMIA**

**QUALIDADE FÍSICO-QUÍMICA DO LEITE EM CINCO REGIÕES DO  
MUNICÍPIO DE SILVÂNIA-GO**

**Nathalia Souza Silva**

**ANÁPOLIS-GO  
2018**

**NATHALIA SOUZA SILVA**

**QUALIDADE FÍSICO-QUÍMICA DO LEITE EM CINCO REGIÕES DO  
MUNICÍPIO DE SILVÂNIA-GO**

Trabalho de conclusão de curso apresentado ao Centro Universitário de Anápolis- UniEVANGÉLICA, para obtenção do título de Bacharel em Agronomia.

**Área de concentração:** Microbiologia

**Orientador:** Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Klênia Rodrigues Pacheco

**ANÁPOLIS-GO  
2018**

Silva, Nathalia Souza

Qualidade Físico-químicas do leite em diferentes regiões do município de Silvania-GO/ Nathalia Souza Silva – Anápolis: Centro Universitário de Anápolis – UniEVANGÉLICA, 2018.

16 páginas.

Orientador: Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Klenia Rodrigues Pacheco

Trabalho de Conclusão de Curso – Curso de Agronomia – Centro Universitário de Anápolis – UniEVANGÉLICA, 2018.

1. Qualidade . 2. Adulteração 3. Laticínio I. Nathalia Souza Silva. II. Qualidades Físico-químicas do leite em diferentes regiões de Silvania-GO .

CDU 504

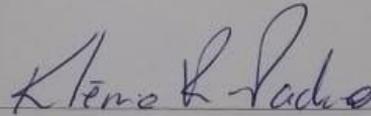
NATHALIA SOUZA SILVA

**QUALIDADE FÍSICO-QUÍMICAS DO LEITE EM DIFERENTES  
REGIÕES DO MUNICÍPIO DE SILVÂNIA-GO**

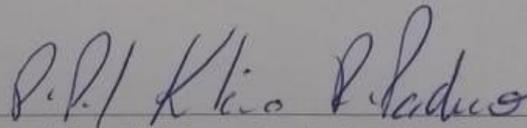
Monografia apresentada ao Centro  
Universitário de Anápolis –  
UniEVANGÉLICA, para obtenção do  
título de Bacharel em Agronomia.  
**Área de concentração:** Microbiologia

Aprovada em: 19 de dezembro de 2018 \_\_\_\_\_

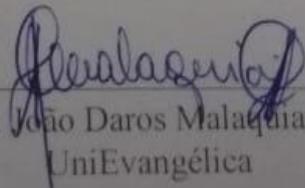
Banca examinadora



Prof.<sup>a</sup>. Dr.<sup>a</sup>. Klênia Rodrigues Pacheco  
UniEvangélica  
Presidente



Prof. Dr.<sup>a</sup>. Clistiane dos Anjos Mendes  
UniEvangélica



Prof. Dr. João Daros Malaquias Junior  
UniEvangélica

Dedico esse trabalho a minha família pelo apoio, pelo carinho e por sempre me levantar nos momentos mais difíceis. Dedico também aos meus amigos que contribuíram para o meu crescimento como pessoa e profissional.

## AGRADECIMENTOS

Quero agradecer primeiramente a Deus que me deu o dom da vida, inteligência e paciência que foram essenciais para chegar até aqui. Aos meus pais Luzinete Rosa de Souza, Jose Aparecido da Silva, aos meus irmãos Daniele Cristina, Renato Augusto que foram essências na minha formação, pois sempre dedicaram a me apoiar, me dar conselhos, fazendo com que conseguisse subir cada degrau, evoluindo um pouco a cada dia.

Durante essa etapa grandes amigos passaram pela minha vida e seria difícil não citar e não agradecer cada um deles. De modo particular gostaria de agradecer ao meu namorado Marcos Alves e aos meus grandes amigos Tiago Alves, Sarah Alves, Ângela Alves e João Luiz que durante todo esse processo me deram todo o auxílio necessário.

Quero agradecer aos meus colegas e amigos Jessica Rawne, João, Francisco, que me abriram as portas do conhecimento na área cuja escolhida para a realização desse trabalho de conclusão de curso.

Aos meus professores que a cada dia se dedicaram para a minha formação e de meus colegas, sempre repassando seus conhecimentos e contribuindo assim para nossa evolução e nossa aprendizagem.

Assim de ultima instancia e de grande relevância gostaria de agradecer a minha professora e orientadora Klenia Pacheco que foi de extrema importância para a realização desse trabalho e para minha formação.

“A habilidade só é desenvolvida por horas e horas e horas de trabalho duro.”

Will Smith

## SUMÁRIO

<b>LISTA DE TABELAS.....</b>	<b>vii</b>
<b>RESUMO.....</b>	<b>viii</b>
<b>1. INTRODUÇÃO.....</b>	<b>5</b>
<b>2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.....</b>	<b>7</b>
2.1. CADEIA PRODUTIVA LEITEIRA.....	7
2.2. QUALIDADE DO LEITE.....	8
<b>3. MATERIAL E MÉTODOS.....</b>	<b>11</b>
3.1. DENSIDADE.....	11
3.2. LÍPIDIOS.....	12
3.3. EXTRATO SECO TOTAL E DESEMGORDURADO.....	12
3.4. HÍDROXIDO DE SÓDIO E CLORETOS.....	12
3.5. AMIDO E SACAROSE.....	13
3.6. CRIOSCOPIA.....	14
<b>4. RESULTADOS.....</b>	<b>15</b>
<b>5. CONCLUSÃO .....</b>	<b>20</b>
<b>6. REFERÊNCIAS E BIBLIOGRÁFICAS.....</b>	<b>21</b>

## **LISTA DE TABELAS**

TABELA 1 - Princípios químicos das fraudes em leite e suas finalidades.....	10
TABELA 2 - Temperatura por rota de cada região do município de Silvania-Go, entre o período de Setembro de 2017.....	17

## **RESUMO**

**O leite está entre uns produtos mais importantes da pecuária brasileira, sendo o Brasil o quinto maior produtor. A qualidade do leite é de extrema importância para a industrialização do mesmo. O leite é avaliado de acordo com os aspectos físico-químicos que corresponde a cor, odor, acidez, níveis de gordura, densidade, assim o mesmo é avaliado pela qualidade microbiológica. Diante disso, teve como objetivo desse trabalho, o levantamento da qualidade do leite de diferentes regiões do município de Silvania-Go. As amostras foram testadas e analisadas no laboratório da estrada de ferro, as amostras foram obtidas nas propriedades das regiões do Rio Vermelho, Variado, Quilombo, Macaco e Buriti, durante o mês de setembro de 2018. As características avaliadas foram, densidade, crioscopia, pH, hidróxido de sódio. Assim foi observado se a presença de conservantes (soda caustica, bicarbonato de sódio, bicarbonato de potássio) e reconstituintes (sacarose, amido, cloreto). Assim observou-se que não houve fraudes dentre o período do estudo. Algumas alterações foram observadas nos níveis de gordura no leite, obtendo então um nível abaixo dos padrões de qualidade que, assim pode estar relacionado com a alimentação do animal. E havendo níveis altos de temperatura no transporte facilitou nos níveis altos de CCS e CBT.**

**Palavras –chave:** Qualidade, Adulteração, Laticínio.



## 1. INTRODUÇÃO

O leite é apontado como um alimento de grande importância nutricional, pois é rico em açúcar, gordura e sais minerais onde atua na qualidade de vida humana, pois seus constituintes atuam diretamente na manutenção da saúde, se tornando um dos alimentos primordiais para a manutenção e qualidade de vida. (TRONCO, 2008). O leite está entre um dos produtos, mais importantes da pecuária brasileira, sendo o Brasil o quinto maior produtor, respondendo a 35 bilhões de litros no ano de 2017 (IBGE, 2017; CONAB, 2017).

O estado de Goiás é um dos principais estados participantes da produção leiteira do país, assim contribuindo para a consecução de 418,6 milhões de litros a mais em escala nacional. Goiás foi o segundo estado que obteve um maior aumento, tendo assim um aumento de (105,50 milhões de litros) ficando atrás apenas do estado de São Paulo que teve um aumento de (106,36 milhões de litros) (IBGE, 2017).

Segundo o censo do IBGE, 2017, a maior forma de captação de leite no país é através dos laticínios de grande escala, assim laticínios que obteve mais de 50 mil litros de leite captados, obtendo por consequência mais de 80% do leite cru. Porém no Brasil ainda à grande quantidade de pessoas que consomem o leite chamado de leite informal, ou seja, aquele produto comercializado sem ser feito as análises de padrões de qualidade devidos (SILVA et al., 2006)

O consumo de leite informal é um risco para a saúde da população pois é desconhecida a sua qualidade. De acordo com a Organização Mundial de Saúde (OMS), a diversas bactérias e vírus que existentes no leite que podem desencadear uma doença, tais como tuberculose, a brucelose e gastroenterites (MENDES; GOLVEIA, 2010).

À várias maneiras que o produtor pode utilizar para mascarar a qualidade do leite como, o adicionamento de água, conservantes, reconstituintes da densidade e acidez. Os produtores por muitas vezes fazem essas adulterações com o intuito de não ter uma perda considerável na sua lucratividade, e assim vendendo o leite como leite informal podendo então estar causando danos severos a esses grupos de pessoas que consomem o leite (MENDES; GOLVEIA, 2010).

A qualidade do leite como podemos ver é de extrema importância para a industrialização do mesmo. O leite é avaliado de acordo com os aspectos físico-químicos que corresponde a cor, odor, acidez, níveis de gordura, densidade, assim o mesmo é avaliado pela qualidade microbiológica sendo esta avaliação feita pelos níveis de Contagem de Células

Somáticas (CCS) e Contagem Bacteriana Total (CBT) e pela presença de compostos que pode estar adulterando a espécie do material (RESOLUÇÃO, Nº 0,65/2005)

Os níveis de CCS e CBT recebem uma atenção dobrada pois com eles obtém respostas da qualidade de higiene de ordenha e gado, pois os níveis de CCS vão responder aos processos de infecção da mama como mastite e os níveis de CBT vão responder a conservação e ao transporte do leite (AIA, 2016).

A temperatura é crucial para a manutenção do leite, pois os níveis de CBT são calculados pela unidade de medida UFC que significa Unidade Formadora de Colônias, ou seja, avalia a quantidade de fungos, bactérias, leveduras, logo que estas se multiplicam rapidamente e o processo de multiplicação continua após a ordenha, até a chegada do leite na indústria processadora. Assim o leite deve ser armazenado em uma temperatura de no mínimo 4°C, para que as bactérias diminuam seu processo de multiplicação, mantendo então o leite conservado por um período de até 24h. Segundo a Normativa 62 é permitido até, 300,000 de ufc/ml (SILVA, 2006).

Um dos grandes problemas para a produção é a mastite, pois a inflamação pode fazer com que a produção de leite tenha uma queda de até 20%. A mastite se dá através do microrganismo como staphylococcus aureus, que é uma das bactérias mais comuns causadoras da inflamação. A contagem de células somáticas verifica a quantidade de células de defesa, ou seja, quando a um organismo dentro da região do animal o organismo de defesa manda leucocitos para conter o processo de inflamação, assim a contagem de CCS se dá através dessas células de defesa que de acordo com a normativa 62 os níveis de CCS devem estar até 300,000 células/ml (SILVA, 2006).

De acordo com a Clínica do Leite, da Escola Superior de Agronomia Luiz Antônio de Queiroz (ESALQ/USP) que através de uma pesquisa que teve seu início em 2011 com 11mil produtores, obteve assim informações que 45% dos produtores estavam com os níveis de CCS elevados prejudicando então a comercialização, consumo, pois o leite deve estar de acordo com os parâmetros de qualidade nutricional para o consumo humano (AIA, 2016).

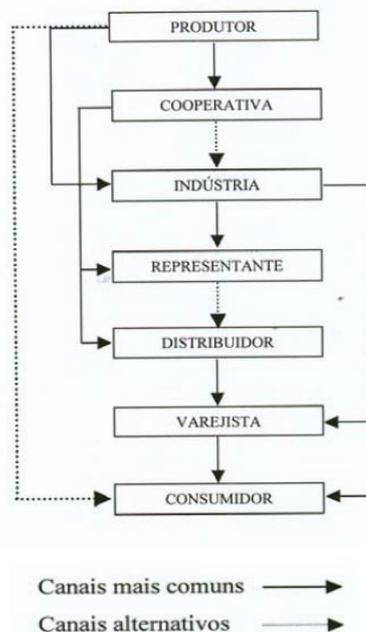
Diante disso, o objetivo desse trabalho, o levantamento da qualidade físico químicas do leite de 5 regiões do município de Sylvania-GO.

## 2. REVISÃO BIBLIOGRAFICA

### 2.1.CADEIA PRODUTIVA LEITEIRA

A cadeia leiteira assim como outras cadeias é um conjunto de vários setores econômicos formando um sistema de compra e venda. Para a formação da cadeia leiteira o sistema deve ser sequencial que engloba toda a produção até comercialização do produto. A cadeia produtiva é de extrema importância para o abastecimento de alimentos e para geração de empregos e renda onde sempre vai estar ligada ao produto final assim envolvendo todas as relações (VIANA, FERRAS, 2007).

Na cadeia leiteira existem três palavras chaves que são, mercado, competitividade e comercialização, onde todas estão interligadas. A estrutura de mercado liga o produtor ao consumidor, assim os produtores estão vendendo para uma pequena parcela de compradores. Assim o preço do leite é ditado pela indústria, pois é a maior compradora do produto onde estabelece o preço pago para o produtor. A comercialização vai além do simples ato de vender, ela está ligada ao produto, região assim envolvendo infraestrutura e logística do produto. Para assim entender melhor os aspectos sobre a cadeia produtiva leiteira, observa na figura 1 a sequência da cadeia leiteira (VIANA, FERRAS, 2007).



Fonte: VIANA, FERRAS, 2007.

FIGURA 01 – Sequencia da cadeia leiteira desde o produtor ao consumidor.

A competitividade leiteira está ligada a fatores de pesquisa que visa o aumento da

produtividade por meios de implantação de tecnologias, está ligada também a ração do animal, genética. As melhorias nas condições de comercialização fizeram com que aumentasse diretamente a competitividade pois um menor custo de produção resultou em um maior consumo (VIANA, FERRAS, 2007).

## 2.2.QUALIDADE DO LEITE

O leite tem em sua composição água, onde 87% do leite de vaca é composto pela substância, gordura, minerais, proteínas, glicídios e outros componentes como vitaminas, porem a composição do leite pode sofrer variações de acordo com a raça do animal, dieta, manejo e os aspectos de higiene da ordenha. Assim para sua formação exige um grande trabalho metabólico do animal. Uma vaca leiteira necessita de uma quantidade média de 400 litros de sangue passando pela glândula mamaria para produzir 1 litro de leite (GONZALEZ, 2011).

A dieta básica da população é constituída por leite pois contém substancias que auxiliam na qualidade e manutenção de vida. Cada vez mais as pessoas estão buscando por uma alimentação mais saudável, buscando por alimentos mais confiáveis. Se faz então necessária a fiscalização do leite que está cada vez mais rigorosa para atender os paramentos de qualidade, pois as fraudes existentes nos processos podem vir a prejudicar o produto final e a saúde da população (MAFUD, 2007).

O leite pode sofrer por diversos tipos de fraudes, como, adiconamento de soro, que resulta em um aumento da densidade, em neutralizantes onde o composto vai atuar para disfarçar a acidez, assim também como formol, soda, cloretos, sacarose, amido, onde cada composto vai ajudar a mudar os resultados do leite visando sempre o benefício do produtor (ALMEIDA, 2013). Cabe ao controle de qualidade inspecionar e averiguar a qualidade do leite, pois é o setor responsável pela qualidade da granja leiteira, (MAPA, 2011).

A maior preocupação com a qualidade do leite está relacionada com o armazenamento, assim o produtor deve sempre estar atento a vacas com infecções na glândula mamaria, pois, além de causar perdas de produtividade é causa também contaminação no produto. Para averiguar a qualidade do leite é um grande desafio devido a uma serie de paramentos a seguir para realizar os testes nas amostragens. Os parâmetros a serem seguidos são temperatura de armazenamento do leite, homogeneização e tempo de armazenamento. As avaliações como sabor, odor, patógenos e contaminantes, deve-se levar em consideração para

avaliação da qualidade do leite (ZOCICHE, 2002).

As análises de qualidade é de extrema importância, pois a vida útil do leite depende diretamente da qualidade devido a presença de microrganismos contaminantes. Com as análises como as de CBT consegue-se então averiguar o nível agentes patógenos fazendo então com que estabeleça um parâmetro de qualidade dentro do setor para que assim o mesmo não ofereça riscos a saúde da população (SILVA, 2008).

Os microrganismos relacionados em contaminação do leite são as bactérias, vírus, fungos e leveduras. As bactérias mais comuns ocorridas em casos de contaminação do leite são os grupos das bactérias mesófilas e psicotróficas. Quando as temperaturas estão favoráveis para a proliferação das bactérias e assim a uma grande quantidade destas contidas no leite, o produto adquire coagulação, sabor e odores desagradáveis. As bactérias desse grupo são caracterizadas por se multiplicar em altas temperaturas. Sendo assim está cada vez mais comum o uso por armazenamentos do leite em baixas temperaturas (ZOCICHE, 2002).

A temperatura de armazenamento vai influenciar diretamente na contaminação do leite por microrganismos, o leite por ser um alimento perecível deve ter o mínimo de contato com agentes contaminantes. A conservação do leite em temperaturas baixas faz com que os microrganismos diminuam seus processos reprodutivos, diminuindo a degradação do produto (DURR, 2001).

O tempo de armazenamento determina diretamente a qualidade da amostra. Em tanques de armazenamento o tempo de vida do produto chega a ser mínimos em poucas horas. A homogeneização do leite deverá ser feita para obter as amostragens, devido ao leite ser uma mistura heterogênea moléculas como a de gordura ficam suspensas na amostra dando assim uma grande camada de gordura, dificultando assim as análises físico-químicas do leite e até mesmo dificultando análises para determinar a sua composição (DURR, 2001).

As contaminações por coliformes fecais não deixam de existir, assim se faz necessário a utilização de um microrganismo indicador, que pertence ao grupo de bactérias coliformes totais, faz a fermentação da lactose, produzindo gases e ácidos, assim indicando a presença de contaminações por fezes (ZOCICHE, 2002).

A importância de cada análise consiste em averiguar fraudes no processo e identificações de possíveis erros de beneficiamento. Em laticínios faz-se análises para detectar, fraudes por adição de água, soro, amido, sacarose, hidróxido de sódio, sendo então necessárias as análises para averiguar a indústria e comércio leiteiro (ZOCICHE, 2002).

A fraude por adição de água juntamente com amido, sacarose, farinha faz com que aumente o volume do leite, devido a água ser menos densa, quando adicionada ao leite faz com que a densidade do mesmo diminua bastante, chegando próximo de 1,00 g/cm<sup>3</sup>, sendo que a densidade do mesmo é de 1,028 a 1,034 g/cm<sup>3</sup>, o produtor muitas vezes adiciona junto o amido. Quando adicionado ao leite, o amido fica suspenso sobre a substancia assim aumentando a densidade.

Um das melhores metodologias de averiguar a presença de água no leite é pelo método do teste da crioscopia, onde será feito o congelamento da substancia, assim observando se a fraude por adição de água no leite, isso é possível devido ao ponto de congelamento do leite ser de - 530°C até -550°H e o ponto de congelamento da água ser igual a 0° C, assim a presença de água no leite aumenta o ponto de congelamento do mesmo, fazendo que este chegue bem próximo de 0°C. Porém substancias como NaCl (cloreto de sódio) podem mascarar a presença de água no leite, devido ao seu ponto de congelamento ser menor, assim no processo de congelamento do leite no crioscopia a água dissolvida no leite irá congelar primeiro fazendo então com que o congelamento do leite seja maior devido a maior quantidade de solvente, assim adicionando a mistura de água e sal o seu ponto de congelamento será normalizado devido a substancia ter seu ponto de congelamento menor que 0°C. Na tabela 1 observa algumas substancias que podem mascarar resultados no leite, assim é apresentado os princípios químicos adicionados ao leite e suas finalidades (FAGNANI, 2016).

TABELA 1 – Princípios químicos das fraudes em leite e suas finalidades.

Princípios químicos das fraudes em leite	Finalidade
Adição de água	Aumentar o volume do leite
Adição de reconstituintes	Aumentar a durabilidade do leite
Fraudes por adição de neutralizantes	<b>Mascarar acidez por fermentação microbiana</b>

Fonte: FAGNANI, 2016.

As fraudes por adição de hidróxido de sódio (NaOH) quando adicionado ao leite fazem com que mascarem a acidez, a solução alcalina consegue neutralizar o leite, tirando então o aspecto do “leite talhado”, devido ao ácido láctico quando em contato com a base libera ânions que se unem com o cátion  $H^+$ . Para averiguar a presença ou não de hidróxido de sódio no leite se faz um teste com o indicador a substância azul bromotímolo, que reagindo com a substância libera uma coloração esverdeada em caso de haver a presença de neutralizantes (ANVISA, 2017).

### 3. MATERIAL E MÉTODOS

As amostras foram testadas e analisadas no laboratório de uma cooperativa da região da estrada de ferro, no município de Silvânia. As amostras foram obtidas nas propriedades das regiões do Rio Vermelho, Variado Quilombo, Macaco e Buriti o mês de setembro de 2018. Em cada rota foram recebidos em média 25,000 litros de leite. O leite foi recebido o leite de 20 produtores dando em média 70 produtores por dia 125,000 litros de leite a ser avaliados por amostras em pequenas quantidades.

As características avaliadas foram, as características avaliadas foram, densidade, crioscopia, pH, hidróxido de sódio e CBT e CCS. Assim também foi observado se a presença de conservantes como: soda caustica, bicarbonato de sódio, bicarbonato de potássio; e reconstituintes: sacarose, amido, cloreto.

As análises do leite cru refrigerado são rotineiras e feitas em amostras de leite coletadas em cada divisão do tanque em locais de beneficiamentos e distribuição (SUÑÉ, 2010). Em cada tanque foi realizado as análises de controle de temperatura, onde o leite deve ser mantido em tanque de aço inoxidável com o intuito de manter a temperatura do leite, que de acordo com as normativas do controle de qualidade a temperatura deve estar em torno de 4°C, e o tanque deve possuir assim termômetros para fazer o controle de temperatura (MAPA, 2011).

Das amostras analisadas foram realizadas o teste do alizarol, onde este é feito na propriedade do produtor, cujo o teste é feito com a composição de alizarina a 2% dissolvida ao álcool a 68 a 70%. A substancia vai atuar como um indicador de ph, pois o álcool causa uma desestabilidade nas moléculas. Para a realização do teste se utiliza um tubo de ensaio e o reagente alizarol. Assim misturou partes iguais da solução de alizarol e de leite fluido em um tubo de ensaio, em seguida foi agitado e observado a coloração e o aspecto, com o intuito de relatar se à formação ou não de coágulos. Quando o leite apresenta coloração vermelho tijolo, indica que sem a presença de coagulação, ou apenas uma leve precipitação, para ter um resultado de acidez negativo. Assim quando a uma elevada precipitação a presença de ácido no leite, a cor passa para uma tonalidade entre o marrom claro e amarelo com coagulação forte. O leite na presença de neutralizantes da acidez obtém uma coloração lilás a violeta (PIRES, 2017).

### 3.1. DENSIDADE

Para a análise da densidade foi obtida através da imersão de um densímetro no líquido, provocando assim um deslocamento de uma quantidade deste que assim será representado em massa igual à do densímetro utilizado, e em volume proporcional à densidade da amostra a análise é feita com uma proveta de 500 ml e um termolactodensímetro, assim para realização do procedimento deve transferir 500 ml para a proveta, e deve ser evitado a formação de espumas. Na sequência, introduzir o termolactodensímetro seco na amostra, deve-se então deixar ele flutuar sem que encoste nas paredes da proveta. Para observar a densidade aproximada, retira o termolactodensímetro da amostra e deixar em repouso por 1 a 2 minutos e assim fazer a leitura na cúspide do menisco (PIRES, 2017).

### 3.2. LIPÍDIOS

Para a realização do procedimento se utiliza, centrífuga de gerber, butirometro de gerber para leite com rolhas, medidores automáticos de 1 e 10 ml e uma pipeta volumétrica de 11 ml. Tendo como reagentes solução de ácido sulfúrico e álcool amílico. Adicionar em um butirometro 10 ml da solução de ácido sulfúrico, transferir 11 ml de leite homogeneizado, para o butirometro lentamente e pela parede da vidraria para evitar a mistura com o ácido, logo após acrescentar 1 ml da solução de álcool amílico, deve assim fechar o butirometro com uma rolha apropriada. Na sequência deve-se agitar a amostra de modo a promover a mistura das substâncias, levando assim para a centrífuga durante 5 minutos (PIRES, 2017). Após os cinco minutos se faz a leitura no butirometro, assim fazendo dois cálculos para então observar a quantidade correta de gordura no leite.

### 3.3. EXTRATO SECO TOTAL E DESENGORDURADO

Com a porcentagem de gordura se faz as contas para obter o extrato seco, que consistem em:  $\text{Porcentagem de gordura (G) / 5} + \text{Densidade (D) / 4} + G + 0,26 = \text{EST}$

Para obter o extrato seco desengordurado, basta subtrair da porcentagem de extrato seco total a porcentagem de gordura na amostra, ou seja,  $\text{EST} - G = \text{ED}$ .

### 3.4. HIDROXIDO DE SODIO E CLORETOS

Hidróxido de sódio é uma substância química que corresponde a família de bases, sua fórmula química NaOH cujo a substância alcalina é conhecida como soda caustica. O reagente tem a função de mascarar e reduzir a acidez quando em contato com o leite. Os cloretos por sua vez além de neutralizantes eles têm a função de reconstituintes, ou seja, quando adicionado água no leite para aumentar o volume do mesmo logo a sua crioscopia abaixa fazendo assim o seu ponto de congelamento que é de  $-0,530^{\circ}$  H até  $-0,550^{\circ}$ H chegar bem próximo a zero assim adicionando cloretos como NaCl a sua densidade e crioscopia são reconstituídos (FAGNANI, 2016).

Em análises laboratoriais para averiguar neutralizantes da acidez se utiliza pipetas graduadas de 5 e 1 ml e um tubo de ensaio, tendo como reagentes azul de bromotimol que vai atuar como um indicador de pH, pois a solução tem capacidade de atuar como um leve ácido em contato com outras substâncias. O procedimento é realizado em um tubo de ensaio, adicionado 5 ml de leite e 4 gotas de azul bromotimol. Deve-se agitar o líquido para promover a mistura. Em seguida averiguar se o líquido no tubo de ensaio mudou a sua coloração, em presença de neutralizantes da acidez o líquido fica com uma coloração esverdeada, quando não é, o líquido obtém uma cor amarelada (PIRES, 2017).

### 3.5. AMIDO E SACAROSE

O amido e a sacarose têm funções diferentes quando adicionados no leite para obter uma “qualidade mascarada”, ou seja, o amido adicionado no leite tem a função de aumentar a densidade, e o açúcar por sua vez quando adicionado no leite juntamente com a água tem a função de reconstituinte da crioscopia (FAGNANI, 2016).

Para identificar se a presença de amido no leite, foi utilizado como indicador o reagente lugol que é uma solução de iodo elementar e iodo de potássio que assim vai atuar como indicador. O amido em contato com o iodo forma um composto de coloração azul. Em um tubo de ensaio de 25 ml adicionar 10 ml de leite e aquecer por 5 minutos em banho maria, após esse período deve-se esfriar com água corrente e logo após adicionar duas gotas de lugol, agitando então a amostra para averiguar a mudança de coloração. Em casos de presença de amido a coloração da solução fica azul (PIRES, 2017).

Em relação aos níveis de sacarose no leite se utilizou como reagentes resorcina a 2% como indicador e ácido clorídrico concentrado, pois a resorcina em meio ácido condensa assim dando uma substancia de coloração rósea. Utilizando um tubo de ensaio de 50 ml, uma pipeta graduada de 10 ml, adicionar 10 ml de leite no tubo de ensaio e adicionar 1 ml de ácido clorídrico concentrado e 5 ml de resorcina no mesmo, logo após deve-se agitar e levar a banho maria por 5 minutos. Após o tempo esperado observar a mudança imediata de cor (PIRES, 2017).

### 3.6. CRIOSCOPIA

Para determinação de quantidades de água no leite é através de testes feitos no crioscópio onde vai ser obtida através do ponto de congelamento do leite e da água. (MAPA, 2011). O leite tem seu ponto de congelamento igual a  $-0,530$  a  $-0,550^{\circ}\text{H}$  e a água tem seu ponto de congelamento igual a  $0^{\circ}\text{C}$ , assim pode-se ler a quantidade de água que foi adicionada no leite (MANUAL DE OPERAÇÃO, 2011).

#### 4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Em relação aos resultados abaixo foi considerado apenas as amostras do material dos produtores que tiveram problemas com o material, ou seja, apresentaram um material fora dos padrões de qualidade estabelecido.

De acordo com o material avaliado foi observado que foram dentro dos padrões de qualidade exigidos que é de 3% de gordura a cada 100g de leite, porem algumas propriedades das regiões avaliadas, como a região do Rio Vermelho, Macaco e Quilombo tiveram o nível de gordura inferior à média como podemos ver na figura 1.

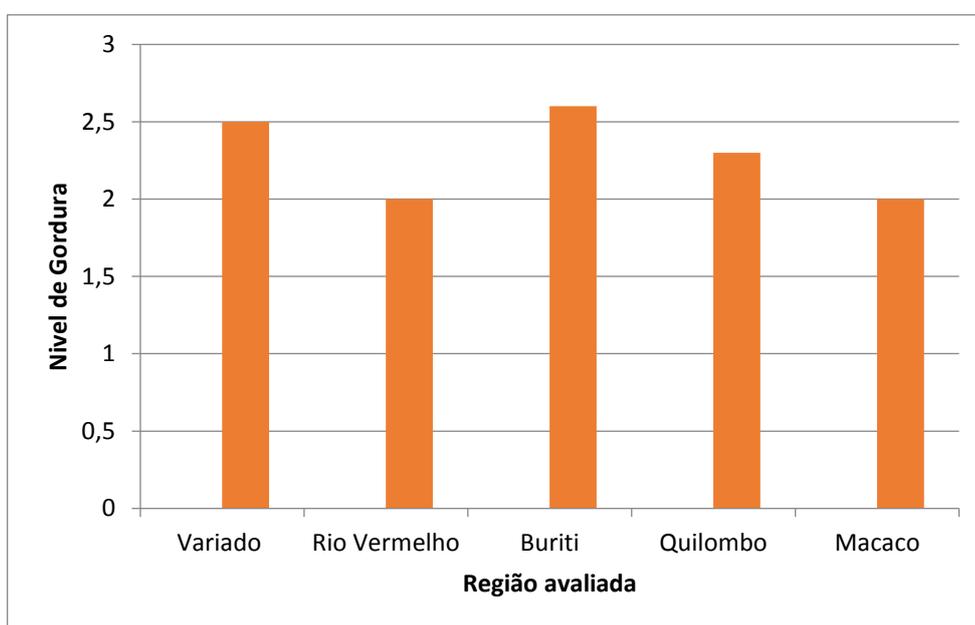


FIGURA 1: Níveis de Gordura do leite das regiões do município de Sylvania-GO que tiveram o seu nível de gordura inferior a 3%, entre o período de setembro de 2017.

O leite com menos de 3% de gordura é considerado normal e dentro dos padrões de qualidade (MAPA, 2011). Os níveis de gordura baixos estão relacionados com a dieta do animal, animais que ingerem grandes quantidades de concentrados não fibrosos em sua dieta sofre um processo de acidose, pois os carboidratos são rapidamente fermentados, assim causando uma queda no pH do rumem assim causando o baixo teor de gordura (SOUZA et al. 2017).

Os níveis de acidez e densidade estão dentro dos padrões de qualidade, assim dando resultados negativos nos testes de alizarol, assim observando que não houve a utilização de neutralizantes e reconstituintes da densidade como podemos ver na tabela 2. Mais os resultados foram bastantes altos ao observar a temperatura de chegada do leite no laticínio

assim observando na tabela 3, podemos ver que todas as rotas estão com o nível de temperatura acima de 4°C (MAPA, 2011).

TABELA 2: Parâmetros de acidez e densidade e resultados para reconstituente de acidez e densidade, do leite avaliado no município de Sylvania em setembro de 2017.

Parâmetros	Resultados
Densidade	1,030
Alizarol	Normal
Hidróxido de sódio	Negativo
Cloretos	Negativo
Amido	Negativa

Os resultados obtidos acima estão dentro dos padrões de qualidade de acordo com a normativa 62, assim vendo que os níveis de fraudes nesse período foram negativos no período de setembro onde foram obtidos os dados para a pesquisa (BRASIL, 2011).

TABELA 3: Temperatura por rota de algumas propriedades qu região do município de Sylvania-GO que tiveram sua temperatura superior a 4°, entre o período de setembro de 2017.

Propriedades	Temperatura
Rio Vermelho	10°
Quilombo	5°
Macaco	8°
Buriti	11°
Variado	6°

Foi observado na pesquisa sobre crioscopia que não houve adulteração no leite ao observar se haveria substancia reconstituíntes da criscopia que no caso se utiliza a sacarose. Como já dito antes as temperaturas influenciam diretamente no aspecto microbiológico do leite devido a facilitar na multiplicação de bactérias, fungos e leveduras, assim na figura 3 podemos ver o nível de CBT alto. As coletas de CBT foram realizadas no mês de setembro a média foi retirada de 13 produtores que tiveram os níveis altos no mês de setembro.

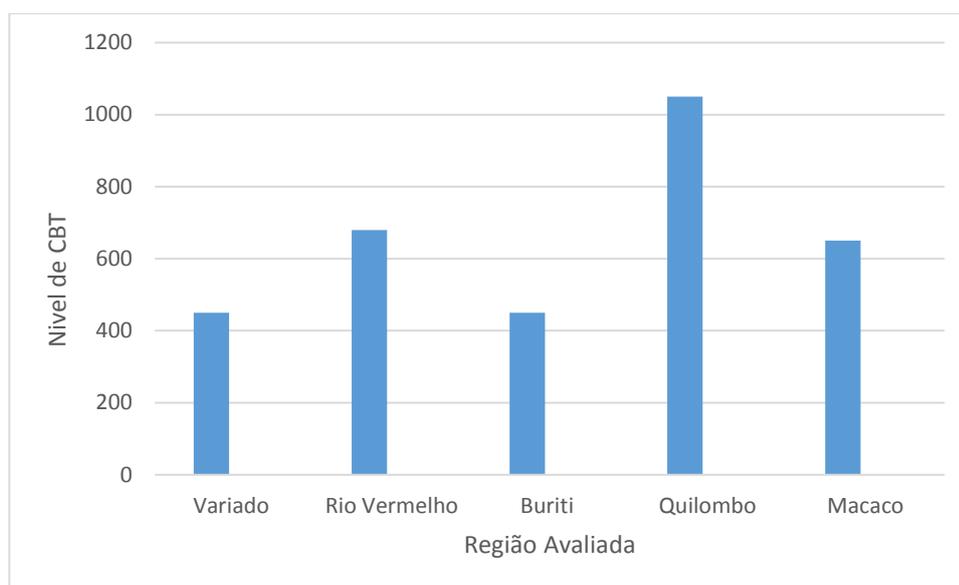


FIGURA 2: Nível de CBT nas regiões de Silvania-Go, entre o período de setembro de 2017.

Os níveis que avaliam as a contagem de células somáticas (CCS) também foram altos no mês de setembro, como sabemos os níveis de CCS avalia a qualidade de ordenha quanto ao aspecto de células de defesa do organismo do animal, assim identificando possíveis infecções. Na figura 4 avaliou-se a qualidade de CCS. A média foi retirado de 13 produtores que tiveram os níveis altos no mês de setembro.

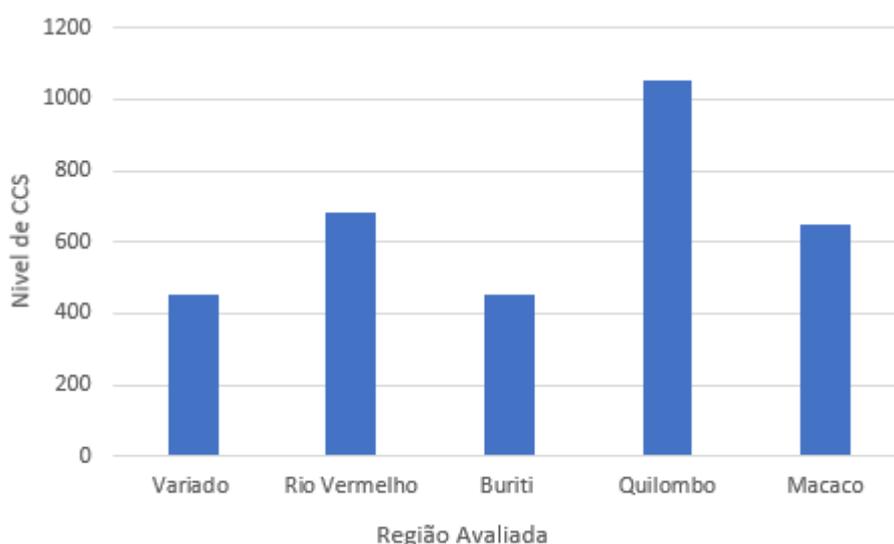


FIGURA 3: Nível de CCS de cada região do município de Silvania-Go no período de setembro de 2017.

Os níveis altos de CBT e CCS alto podem estar relacionados com a higiene do local, pois o tanque de leite deve ser lavado e deve ser sanitizado antes da utilização assim como baldes, utensílios, coadores, ou seja, tudo que entrara contato com o leite, assim deve ser feito também a higienização pessoal dos ordenhadores (MAPA, 2011).

## **5. CONCLUSÃO**

De acordo com levantamento dos dados, para os níveis de CBT e CCS são preocupantes, assim seria de extrema importância adotar medidas cabíveis para os produtores, assim auxiliando o produtor a obter uma melhor qualidade do leite. Em relação as demais análises, todas as variáveis encontram – se dentro do padrão de acordo com as exigências, sendo que não foi observado adulteração no leite da região de Sylvania-GO

## 6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALMEIDA, T. V. **Detecção de Adulteração em Leite: Análises de Rotina e Espectroscopia de Infravermelho**. 2013. Disponível

em<[https://ppgca.evz.ufg.br/up/67/o/2013\\_Thamara\\_Venancio\\_Seminario2corrig.pdf](https://ppgca.evz.ufg.br/up/67/o/2013_Thamara_Venancio_Seminario2corrig.pdf)>Acesso em: 21 de Março de 2018.

BRASIL. **Instrução Normativa nº 62 de 29 de dezembro de 2011**. Aprova o Regulamento Técnico de Produção, Identidade e Qualidade do Leite tipo A, o Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade de Leite Cru Refrigerado, o Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade de Leite Pasteurizado e o Regulamento Técnico da Coleta de Leite Cru Refrigerado e seu Transporte a Granel. Diário Oficial da União, Brasília, 30 dez. 2011. Seção 1, p.1-24.

CAMPANHA NACIONAL DE ABASTECIMENTO (CONAB), **Leite e Derivados**, Abril de 2017. Disponível

em<[http://www.conab.gov.br/OlalaCMS/uploads/arquivos/17\\_05\\_15\\_14\\_13\\_38\\_leite\\_abril\\_2017.pdf](http://www.conab.gov.br/OlalaCMS/uploads/arquivos/17_05_15_14_13_38_leite_abril_2017.pdf)>Acessado em: 21 de Março de 2018.

CONGRESSO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ECONOMIA, ADMINISTRAÇÃO E SOCIOLOGIA RURAL, 45., 2007, Londrina. Anais... Londrina: SOBER, 2007. p. 1-15.

CRIOSCOPIO, PZL 900. **Manual de Operação Rev. 1.0**. 25 de Abril de 2011. Disponível

em<<http://www.pzltecnologia.com.br/laticinios/wp-content/uploads/2012/05/manual-de-operacao-crioscopio-pzl-900rev-1.pdf>>Acessado em: 21 de Março de 2018.

DURR, J. W. et al. **Determinação Laboratorial dos Componentes do leite**. 2001

FAGNANI, R. **Principais Fraudes em Leite**. 2016. Disponível em

<[www.milkpoint.com.br](http://www.milkpoint.com.br)> Acessado em: 10 de Maio de 2018

GONZALES, F. H. D. **Composição Bioquímica do Leite e Hormônios da Lactação**. 2001.

INDICADORES IBGE, **Estatística da Pecuária 2017**, Setembro de 2017, disponível em<[ftp://ftp.ibge.gov.br/Producao\\_Pecuaria/Fasciculo\\_Indicadores\\_IBGE/abate-leite-couro-ovos\\_201702caderno.pdf](ftp://ftp.ibge.gov.br/Producao_Pecuaria/Fasciculo_Indicadores_IBGE/abate-leite-couro-ovos_201702caderno.pdf)>Acessado em: 21 de Março de 2018.

MAFUD, M. D.; ROSSI, R. M.; CAMPOS, E. M.; NEVES, M. F.; SCARE, R. F. **Não conformidade na cadeia produtiva do leite: problemas institucionais**. In: XLV

MAPA/SDA/CGAL, Laboratório Nacional Agropecuário, LANAGRO/RS Laboratório de Produtos de Origem Animal, Método de Ensaio – MET, **Determinação da Densidade em Leite Fluido com uso do Termolactodensímetro** 27 de Setembro de 2013. Disponível

em<<file:///C:/Users/Convidado/Downloads/MET%20POA%2009%2002%20Densidade%20em%20leite%20fluido.pdf>>Acessado em: 21 de Março de 2018.

MAPA/SDA/CGAL, Laboratório Nacional Agropecuário, LANAGRO/RS Laboratório de Produtos de Origem Animal, Método de Ensaio – MET, **Determinação de lipídios em leite e produtos lácteos pelo método butirométrico** de Julho de 2014. Disponível

em<<file:///C:/Users/Convidado/Downloads/MET%20POA%20SLAV%200803%20Determina>

%C3%A7%C3%A3o%20de%20Lip%C3%ADdios%20em%20leite%20e%20produtos%20l%C3%A1cteos%20por%20butirometria.pdf>Acessado em: 21 de Março de 2018.

MENDES, Carolina Gouveia et al. **Analises Físico-Químicas e Pesquisa de Fraudes no Leite Informal Comercializado no Município de Mossoró, RN. 2010.** Disponível em:<<https://www.revistas.ufg.br/vet/article/view/1146/8161>>. Acesso em: 08 jul. 2018.

MINISTRO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO (MAPA), **Instrução Normativa, N°62 de 29 de dezembro de 2011.** Disponível em <<http://www.apcbrh.com.br/files/IN62.pdf>> Acessado em, 21 de março de 2018

PIRES, E. M. **Planilha de Banca para Laboratorio.** 2017. Lac Consultoria.

SILVA, Maria Cristina Delgado da et al. **Caracterização microbiológica e físico-química de leite pasteurizado destinado ao programa do leite no Estado de Alagoas.** 2008. Disponível em:<<http://www.redalyc.org/html/3959/395940086032/>>. Acesso em: 08 jul. 2018.

SUÑÉ, R. W. **A Incidência de Amostras de Leite com Reação Positiva ao Teste do Álcool em Diferentes Concentrações na Região da Campanha do Rio Grande do Sul e a Relação com a Acidez Titulável no Acidímetro de Dornic.** Dezembro de 2010 Disponível em<<https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/bitstream/doc/884935/1/DT113online.pdf>>Acessado em: 21 de Março de 2018.

TRONCO, V.M. **Manual para inspeção da qualidade do leite.** Santa Maria: Editora UFSM, 3° ed., 2008. 203p

ZOCHE, F. et al. **Qualidade Microbiológica e físico-química do leite Pasteurizado Produzido na Região Oeste do Paraná.** 2002

SOUZA, C. G. NETO, S. G. OLIVEIRA, A.C. FERREIRA, M. A. **Teoria Sobre a Baixa Gordura em Leite de Vacas.** Nutri time Revista Eletrônica. Vol. 14 , N° 0 6 Nov./Dez de 2017