



**FACULDADE EVANGÉLICA DE GOIANÉSIA**

**LURIANA PEREIRA CAMARGOS**

**QUALIDADE FÍSICO-QUÍMICA E MICROBIOLÓGICA DO LEITE CRU  
RECEBIDO NO LATICÍNIO DE GOIANÉSIA**

**GOIANÉSIA/GO**

**2020**

**LURIANA PEREIRA CAMARGOS**

**QUALIDADE FÍSICO-QUÍMICA E MICROBIOLÓGICA DO LEITE CRU  
RECEBIDO NO LATICÍNIO DE GOIANÉSIA**

Trabalho de conclusão do curso de Agronomia da Faculdade Evangélica de Goianésia apresentado como requisito parcial para a obtenção do título de bacharel em Agronomia.

**Me. ANA CLÁUDIA OLIVEIRA SÉRVULO**

**Publicação nº: 27**

**GOIANÉSIA/GO  
2020**

## FICHA CATALOGRÁFICA

Luriana Pereira Camargos

Qualidade físico-química e microbiológica do leite cru recebido no laticínio de Goianésia/ Luriana Pereira Camargos. – 2020

f.24

Orientadora: Prof<sup>ª</sup>. Me. Ana Cláudia Oliveira Sérvulo

Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado) – Faculdade Evangélica de Goianésia, 2020.

1. Crioscopia. 2. Adulteração. 3. Análise. I. Sérvulo, Oliveira, Ana Cláudia II.  
Título

## REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA

CAMARGOS, L. P. **Qualidade físico-química e microbiológica do leite cru recebido no laticínio de Goianésia.** 2020. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Agronomia) - Faculdade Evangélica de Goianésia, Goianésia, 2020.

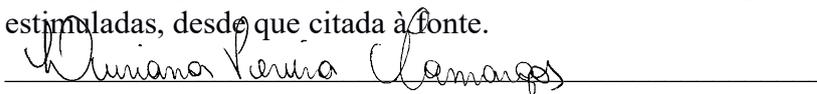
## CESSÃO DE DIREITOS

NOME DO AUTOR: LURIANA PEREIRA CAMARGOS

GRAU: BACHAREL

ANO: 2020

É concedida à Faculdade Evangélica de Goianésia permissão para reproduzir cópias desta Monografia de Graduação para única e exclusivamente propósitos acadêmicos e científicos. O autor reserva para si os outros direitos autorais, de publicação. Nenhuma parte desta Monografia pode ser reproduzida sem a autorização por escrito do autor. Citações são estimuladas, desde que citada à fonte.



Nome: Luriana Pereira Camargos

CPF: 052.721.131-10

Endereço. Rua 27, Nº 140a, São Cristóvão, Goianésia-GO

E-mail: lurianacamargo7@gmail.com

**LURIANA PEREIRA CAMARGOS**

**QUALIDADE FÍSICO-QUÍMICA E MICROBIOLÓGICA DO LEITE CRU  
RECEBIDO NO LATICÍNIO DE GOIANÉSIA**

Trabalho de conclusão do curso de Agronomia da Faculdade Evangélica de Goianésia apresentado como requisito parcial para a obtenção do título de bacharel em Agronomia.

**DATA DE APROVAÇÃO: 22/dez/2020**

APROVADA POR:



\_\_\_\_\_  
ANA CLÁUDIA OLIVEIRA SÉRVULO – MESTRE  
ORIENTADORA  
FACULDADE EVANGÉLICA DE GOIANÉSIA



\_\_\_\_\_  
DYB YOUSSEF BITTAR – MESTRE  
AVALIADOR  
FACULDADE EVANGÉLICA DE GOIANÉSIA



\_\_\_\_\_  
ELIAS EMANUEL SILVA MOTA – DOUTOR  
AVALIADOR  
FACULDADE EVANGÉLICA DE GOIANÉSIA

Dedico este trabalho de conclusão de curso de Agronomia a Deus e a minha família que tanto me ajudaram e me impulsionaram a essa conquista.

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço a Deus pela sua misericórdia por ter me guiado e me abençoado em meio a tantas lutas nesta jornada, sempre me abençoando e guiando meus passos e me dando forças para não desistir. Agradeço a minha família por terem me impulsionado a correr atrás dos meus objetivos e por acreditarem na minha capacidade de alcançá-los.

Agradeço a Cooperativa Agropecuária de Goianésia LTDA por ter me dado a oportunidade de um estágio e me receber de portas abertas no seu laboratório, na qual fizemos experiências e pesquisas de forma coerente e educativa.

Agradeço a todos meus amigos e amigas que sempre me apoiaram e me deram conforto e esperança para que eu continuasse firme e não desistir dos meus objetivos.

Agradeço a todos os professores que tive durante esses cinco anos de curso, muitas vezes ensinaram mais do que a ementa pedia, ensinamentos de vida, formação de caráter, valores morais e de vida profissional. Cada um foi essencial para a conclusão desta fase da minha vida.

Agradeço à Faculdade Evangélica de Goianésia por contribuir com a concretização desse sonho.

Enfim, sou grata a todos que direta ou indiretamente colaboraram com a minha formação.

Obrigada!

## RESUMO

O leite é um alimento importante na dieta humana, e é composto por água, gordura, proteínas, lactose e minerais. Essas propriedades do leite precisam ser analisadas para inferir sobre a qualidade e tempo de prateleira do produto. Neste sentido, objetivou avaliar a qualidade do leite bovino recepcionado na Cooperativa Agropecuária de Goianésia LTDA. As amostras foram provenientes de cinco propriedades rurais, as análises foram conduzidas em um dia do mês de janeiro/17 e em um dia do mês de junho/17, para comparação na estação chuvosa e seca. Foram medidas: acidez titulável, teor de gordura, sacarose, cloretos, o antibiótico-SNAP, índice crioscópico, contagem de células somáticas (CCS), e contagem bacterianas totais (CBT). Constatou-se que o leite recebido nos dois períodos apresentou características dentro dos valores de referência estabelecidos pela IN 76 e 77 do MAPA. Considerando os dois períodos de amostragem, em média, a acidez titulável esteve em 15°D e 16°D, o teor de gordura em 3,49% e 3,61%, o índice crioscópico em -0,533°H e -0,534°H. Não foi detectada presença de antibióticos, cloretos e sacarose. Os valores de CBT e CCS variaram bastante entre as propriedades e períodos. Conclui pela qualidade do leite, execução razoável das boas práticas de higienização do equipamento durante a pré e pós ordenha.

**Palavras-chave:** Crioscopia, Adulteração, Análise.

## ABSTRACT

Milk is an important food in the human diet, and is composed of water, fat, proteins, lactose and minerals. These milk properties need to be analyzed to infer the quality and shelf life of the product. In this sense, it aimed to evaluate the quality of bovine milk received at Cooperativa Agropecuária de Goianésia LTDA. The samples came from five rural properties, the analyzes were conducted on one day in January / 17 and on one day in June / 17, for comparison in the rainy and dry season. The following were measured: titratable acidity, fat content, sucrose, chlorides, the antibiotic-SNAP, cryoscopic index, somatic cell count (CCS), and total bacterial count (CBT). It was found that the milk received in both periods presented characteristics within the reference values established by IN 76 and 77 of MAPA. Considering the two sampling periods, on average, the titratable acidity was 15 ° D and 16 ° D, the fat content at 3.49% and 3.61%, the cryoscopic index at -0.533 ° H and -0.534 ° H. No antibiotics, chlorides and sucrose were detected. CBT and CCS values varied widely between properties and periods. It concludes with the quality of the milk, good hygiene practices of the equipment during pre and post milking.

**Key-words:** Cryoscopy, Adulteration, Analysis.

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1– Resultados para acidez titulável do leite recebido no Laticínio CAGEL, dos meses de janeiro e junho de 2017.....	17
Tabela 2 – Teor de gordura do leite (%) recebido no Laticínio CAGEL, nos meses de janeiro e junho de 2017. ....	18
Tabela 3 – Índice crioscópico do leite recebido no Laticínio CAGEL, nos meses de janeiro e junho de 2017. ....	19
Tabela 4 – Resultados de sacarose, cloreto e antibiótico – Snap recebido no Laticínio CAGEL, nos meses de janeiro e junho de 2017.....	19
Tabela 5 – Contagem de Células Somáticas (CCS) e Contagem bacteriana total (CBT) no leite recebido no Laticínio CAGEL (Goianésia), nos meses de janeiro e junho de 2017.....	20

## SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO .....	14
2. MATERIAL E MÉTODOS .....	16
3. RESULTADOS E DISCUSSÃO .....	19
4. CONCLUSÃO .....	23
REFERÊNCIAS .....	24

## 1. INTRODUÇÃO

Atualmente o leite é consumido em grande escala pelo mundo todo. É um produto muito perecível, que demanda do controle de qualidade a preocupação com a segurança da matéria-prima e do produto beneficiado (FACHINELLI, 2010). O leite e seus derivados estão entre os alimentos mais submetidos às análises físicas, químicas e microbiológicas de qualidade, devido à importância que representam a alimentação humana e à sua natureza perecível (SANTOS, 2013). O leite apresenta uma composição rica em proteínas, vitaminas, gordura, carboidratos e sais minerais, sendo fonte alimentar essencial à saúde do homem (ARAÚJO, 2010)

Pesquisas indicam que mais de 60% das variações na composição do leite são influenciadas por fatores genéticos (COSTA et al., 2009). A qualidade do leite é definida por alguns parâmetros, como a composição química, características físico-químicas e higiene. O leite é composto de água (84% a 90%), gordura (2,5% a 6%), proteína (2,8% a 4,5%), lactose (3,5% a 6%) e minerais (< 1%), sendo que a concentração destes constituintes varia entre animais e raças, época do ano, alimentação, condução da ordenha, armazenamento na propriedade, transporte, sanidade, pasteurização. Justino (2010) complementa que a qualidade do leite pode ser influenciada por fatores zootécnicos associados ao manejo, alimentação, potencial genético dos rebanhos e fatores relacionados à obtenção e armazenagem do leite. Nesta lista incluem-se os equipamentos utilizados para a ordenha, boas práticas de higiene do início ao fim da ordenha, e a ocorrência de doenças como a mastite, que é considerada a principal e mais prejudicial via de contaminação do leite.

A Instrução Normativa nº 76 do MAPA trata das regras técnicas para caracterização e a classificação da qualidade do produto na indústria. A Instrução Normativa nº 77 do MAPA define formas de se adquirir leite com qualidade e segurança para o consumidor. As instruções compreendem a composição da propriedade, equipamentos, instalações, e até mesmo a qualificação do profissional responsável pelo trabalho do dia a dia, que atualmente necessita de capacitação no campo. Através da IN 77 é possível também ter orientações sobre o controle de doenças como: mastites, brucelose e tuberculose.

Com as análises físico-químicas e microbiológicas é possível avaliar o estado de conservação do produto, os padrões regulamentares, e as possíveis adulterações da sua composição. Indicadores como pH, microrganismos, extrato seco, cloretos, índice crioscópico e presença de antibióticos, são relacionados às condições de armazenamento após a ordenha e à pureza do leite que chega nos laticínios (COSTA, 2010; FACHINELLI, 2010).

Fraudes na composição do leite, como o uso de aditivos com intuito de aumentar o volume do leite ou mascarar sua qualidade, são detectadas nas análises físico-químicas. A adição de água prejudica o teor de extrato seco desengordurado (ESD). A verificação do teor de sacarose é feita para identificar a adição açúcar. Esta adição é praticada com o objetivo mascarar a adição de água (CASTRO, 2013). Os cloretos (sais) também são adicionados ao leite pois interferem na sua densidade e no índice crioscópico (MORAIS, 2013). A crioscopia permite identificar a adição de água no leite devido alteração no seu ponto de congelamento, que para o leite é constante (LANAGRO, 2011).

A presença de antibióticos no leite também é proibida, pois causam problemas de saúde pública e tecnológicos. Os antibióticos no leite podem vir da adição após a ordenha, para aumentar a durabilidade do leite. O mais usual, entretanto, é o seu aparecimento com resíduo de tratamento de doenças do animal (FACHINELLI, 2010)

As análises microbiológicas são importantes para a saúde do consumidor, já que algumas bactérias provocam alterações químicas das gorduras, açúcares e proteínas. A contaminação com microrganismos e/ou suas toxinas constitui uma das causas mais frequentes de problemas sanitários e perdas econômicas (SALVADOR et al. 2012).

O número de microrganismos aeróbios e mesófilos encontrado no leite tem sido o mais utilizado para indicar a qualidade do alimento, assim como a concentração de coliformes totais, e relaciona-se com a limpeza e higienização de equipamentos ao longo do pré-processamento do leite. Este parâmetro também possibilita ter informação sobre a alteração incipiente dos alimentos, sua vida útil, tempo de prateleira, a falta de controle de descongelamento dos alimentos ou desvios na temperatura da refrigeração (SILVA, 2012; OLIVEIRA, 2009).

A análise de qualidade do leite é, portanto, importante ferramenta para controle da sua qualidade em todas as etapas do processamento, sendo a qualidade na recepção do laticínio aquela que vai determinar com maior peso sobre o produto processado. Objetivou-se com este trabalho avaliar a qualidade físico-química e microbiológica do leite bovino recepcionado na Cooperativa Agropecuária de Goianésia LTDA.

## 2. MATERIAL E MÉTODOS

As análises físico-químicas foram feitas no Laboratório de Análises de Leite da Cooperativa Agropecuária de Goianésia LTDA, e as análises microbiológicas feitas no laboratório de qualidade do leite Centro de Pesquisa em Alimentos (CPA) da Universidade Federal de Goiás, em Goiânia, a partir das amostras recebidas no laticínio. A natureza da pesquisa foi quantitativa. Realizou-se a coleta de uma amostra do leite no mês de janeiro e junho de 2017, com a finalidade de comparação da qualidade do leite recebido na estação chuvosa e seca, respectivamente. O leite foi proveniente de cinco propriedades rurais do município de Goianésia.

As propriedades rurais selecionadas possuíam o tamanho do rebanho de médio porte, sendo a ordenha feita em sistema mecanizado. O acondicionamento do leite nas propriedades foi em tanque de resfriamento, com transporte através caminhão dotado de mangueira e bomba sanitária, diretamente do tanque de resfriamento para o laticínio.

Tendo em vista a obtenção de uma análise segura, os testes foram realizados em duplicata. As metodologias utilizadas estão descritas a seguir (Quadro 1).

Quadro 1 - Metodologias de análise sobre a qualidade do leite.

Parâmetro	Metodologia	Unidade	Referência
Acidez	-	°D (Graus Dornic) ou 0,1g ácido láctico L <sup>-1</sup>	-
Gordura	Butirométrico com H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> (Gerber)	%	MAPA
Sacarose	-	Detectado/Não detectado	-
Cloretos	Colorimetria	Positivo/ Negativo	MAPA
Antibióticos	SNAP Beta lactâmico	Detectado/Não detectado	IDEXX
Propriedade crioscópica	Termistor crioscópico	°H	IDF 108

### 2.1 Acidez Titulável

A análise da acidez titulável foi feita colocando-se em um tubo de ensaio 5 mL de leite e adicionando 10 mL de álcool etílico neutralizado. Agitou-se a mistura e adicionou-se 2 gotas de solução de ácido rosólico a 2%. Foi feita uma amostra “branco” com álcool etílico e solução de ácido rosólico a 2% e compararam-se as cores. Usou-se como referência uma tabela de escala do pH do leite, sendo amarelo pardo para a acidez >21°D (leite ácido

fermentado, pH < 6,0); vermelho castanho para a acidez de 19°D a 21°D (leite pouco ácido, pH em torno de 6,4); vermelho lilás para acidez de 16°D a 18°D (leite normal, pH em torno de 6,8), e violeta para a acidez < 16°D (leite alcalino, pH > 6,8).

## **2.2 Gordura**

Determinação de gordura em leite foi feita pelo método butirométrico se baseia na separação e quantificação da gordura por meio do tratamento da amostra com ácido sulfúrico e álcool isoamílico. O ácido digere as proteínas que se encontram ligadas à gordura, diminuindo a viscosidade do meio, aumentando a densidade da fase aquosa e fundindo a gordura com a liberação do calor proveniente da reação, o que favorece a separação da gordura pelo extrator (álcool isoamílico). A leitura é feita na escala do butirômetro, após centrifugação e imersão em banho-maria (MET, 2020).

## **2.3 Sacarose**

O objetivo da análise da sacarose é verificar a presença de açúcar no leite, normalmente acrescentado para tentar mascarar a adição de água (CASTRO, 2013). Foram transferidos 10 ml de leite para um tubo de ensaio e adicionado 2,5 ml de ácido clorídrico/sulfúrico e feita a agitação. A amostra foi aquecida em banho-maria por 5 minutos a 60°C. Na presença de sacarose esperava-se uma coloração escura imediata. Não considerou a coloração da amostra após alguns minutos, pois isso ocorre naturalmente devido a hidrólise de lactose.

## **2.4 Cloretos**

O teor de cloretos em leite fluido por Colorimetria é aplicável para leite fluido *in natura* ou nas apresentações integrais, semidesnatadas e desnatadas, tratadas por processos de UHT ou pasteurização. O ensaio fundamenta-se na reação do nitrato de prata com cloretos em presença de cromato de potássio como indicador. Os íons cloretos (presentes na amostra) reagem com nitrato de prata com formação de cloreto de prata. O excesso de nitrato de prata reage com o indicador para formar um precipitado de coloração marrom (MET, 2020).

## **2.5 Antibiótico – SNAP**

É adicionada ao dispositivo do conjunto reativo uma alíquota da amostra do leite e incubada em estufa a 45°C por 5 minutos. Em seguida a amostra foi despejada no dispositivo, no círculo de ativação. Pressionou completamente o dispositivo assim que o círculo de

ativação começou a desaparecer. Em seguida deixou incubar por 4 minutos, para a leitura do resultado quando for negativo a coloração da mancha da amostra é igual ou mais escura que a mancha do controle e quando resultado for positivo a coloração da mancha da amostra é mais clara que a mancha do controle (TOLEDO, 2015).



Figura 1: Análise antibiótico – SNAP. Fonte: IDEXX, 2020.

## 2.6 Índice crioscópico

Para a análise foi pipetado 2,5 ml de leite ao tubo de ensaio específico para a crioscopia, logo em seguida foi introduzido o tubo no crioscópio, e feita leitura do índice crioscópico após cinco minutos.



Figura 2: Crioscópio. Fonte: Toledo, 2015.

## 2.7 Análises microbiológicas

A contagem total de microrganismos foi feita pela cultura em Ágar, sob incubação por 48h a 35°C. A prova presuntiva de coliformes totais realizou-se em ágar cristal violeta vermelho neutro bile e posterior contagem de colônias suspeitas (MAPA, 2018). O valor máximo aceitável pela legislação para CCS é de 500 CS/mL e para CBT de 300 UFC/mL.

A contagem de células somáticas (CCS) é importante, pois, estas células reduzem o rendimento na produção do queijo em até 10%, e contagem bacterianas totais (CBT) serve para estimar a data de validade do produto e se realmente há uma boa higienização principalmente no armazenamento pós ordenha (TRONCO, 2008).

### 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na Tabela 1 são apresentados os resultados da acidez em graus Dornic para as amostras recebidas nos meses de janeiro e junho. Em ambos os períodos observou acidez titulável dentro dos padrões estabelecidos.

Tabela 1. Resultados para acidez titulável do leite recebido no Laticínio CAGEL, dos meses de janeiro e junho de 2017.

Propriedade	Janeiro	Junho
A	15°D	16°D
B	16°D	16°D
C	16°D	16°D
D	16°D	15°D
E	15°D	16°D

Fonte: a autora.

O leite fresco normal não contém ácidos, mesmo assim ele apresenta uma acidez detectável pela técnica da titulação. Isso indica que a substância química usada no teste da determinação na titulação combina com algumas substâncias presentes no leite fresco e lhe confere essa acidez aparente. As substâncias responsáveis pela acidez aparente são: os fosfatos e citratos (minerais), a caseína e albumina (proteínas) e gás carbônico dissolvido.

O termo acidez aparente não deve ser confundido com a acidez que se forma no leite pelo crescimento de bactérias (acidez real ou verdadeira). Amostras de leite com acidez titulável mais elevada (dentro da faixa normal) podem apresentar, em média, teores de proteína e minerais maiores do que aquelas com acidez titulável menor. Por essa razão, o resultado do teste de acidez titulável pode variar de 14 a 18°D (SOUZA, 2020) conforme a IN 76 e 77 (BRASIL, 2011) para que não seja constatada adição de água ao leite.

O teor de gordura do leite recebido variou de 3,07% a 3,80% em janeiro, e de 2,91% a 4,32% em junho (Tabela 2). Apenas o leite proveniente da fazenda A, no mês de junho, apresentou teor abaixo do recomendado. Pela IN nº 76 e 77, é recomendado que no leite cru tenha o mínimo 3,0% de gordura, podendo variar até 5,3% (BRASIL, 2011). Há essa variação devido às diferenças entre raças dos animais, idade, estágio da lactação, tipo de alimento e disponibilidade, adequação na dieta as exigências do animal, fatores ambientais, estação do ano, manejo, de modo geral a qualidade do leite é consequência da estabilidade do sistema de produção do leite (Embrapa, 2007). Portanto a maioria das amostras recebidas

apresentou quantidade de gordura dentro do padrão para o consumo, conferindo ao leite um melhor valor nutritivo (FACHINELLI, 2010).

Tabela 2. Teor de gordura do leite (%) recebido no Laticínio CAGEL, nos meses de janeiro e junho de 2017.

<b>Propriedade</b>	<b>Janeiro</b>	<b>Junho</b>
<b>A</b>	3,41	2,91
<b>B</b>	3,07	3,23
<b>C</b>	3,77	4,32
<b>D</b>	3,40	3,71
<b>E</b>	3,80	3,90
<b>Média</b>	3,49	3,61

Fonte: a autora.

A amostra da propriedade A apresentou valor ligeiramente inferior ao recomendado para o teor de gordura no mês de junho. Acredita-se que esta alteração não seja relevante na conferência do sabor e no teor de nutrientes do leite. Este resultado evidencia também a necessidade de análise da qualidade do leite sempre que recepcionado no laticínio, pois a dosagem da matéria gorda do leite é feita para possibilitar a identificação de fraude por adição de água, apontada no baixo teor de gordura do leite.

Variações do teor de gordura no leite nas duas estações avaliadas são esperadas devido às diferenças climáticas. O calor excessivo pode aumentar a gordura do leite, uma vez que a temperatura do ar alta aumenta a respiração da vaca e assim a produção de leite diminui. As baixas temperaturas, como normalmente observadas em Junho nesta região, podem diminuir a qualidade do leite, pois o animal vai se alimentar menos e logo produzirá menos leite. Sendo assim o produtor responsável pelo seu gado, precisará verificar manejar o seu rebanho de acordo com o clima local, pois cada raça tem desempenho diferente para cada ambiente (SILVA, 2016).

No teste de crioscopia o valor máximo aceitável é de  $-0,512\text{ }^{\circ}\text{C}$  ou  $(-0,530\text{ }^{\circ}\text{H})$ . De acordo com a IN 76 e 77, os resultados obtidos estiveram na faixa aceitável com média entre as cinco propriedades variando de  $-0,533$  a  $-0,535$  (Tabela 3), entretanto bem próximos ao máximo permitido. Sendo assim que pode estar havendo uma leve adição de água no leite das propriedades. O ponto de congelamento do leite pode apresentar pequenas variações de acordo com período de lactação, estação do ano, clima, alimentação, raça, doenças dos animais e processamento do leite (pasteurização ou esterilização) (TOSTES, 2012).

Tabela 3. Índice crioscópico do leite recebido no Laticínio CAGEL, nos meses de janeiro e junho de 2017.

<b>Propriedade</b>	<b>Janeiro</b>	<b>Junho</b>
<b>A</b>	-0,533	-0,533
<b>B</b>	-0,535	-0,535
<b>C</b>	-0,534	-0,532
<b>D</b>	-0,533	-0,534
<b>E</b>	-0,534	-0,533

Fonte: a autora.

Não foi detectada presença de sacarose, cloretos e antibióticos. Portanto, afirma-se que nessas análises correspondentes o leite recebido no Laticínio não sofreu adulteração na sua densidade nem contaminação por antibióticos.

Tabela 4. Resultados de sacarose, cloreto e antibiótico – Snap recebido no Laticínio CAGEL, nos meses de janeiro e junho de 2017.

<b>Propriedade</b>	<b>Sacarose</b>	<b>Cloreto</b>	<b>Antibiótico - Snap</b>
<b>A</b>	Negativo	Negativo	Negativo
<b>B</b>	Negativo	Negativo	Negativo
<b>C</b>	Negativo	Negativo	Negativo
<b>D</b>	Negativo	Negativo	Negativo
<b>E</b>	Negativo	Negativo	Negativo

Fonte: a autora.

Pode-se notar na (Tabela 5) que os resultados de CBT estão dentro dos limites estabelecidos. Chama-se atenção especificamente para a propriedade E, que apresentou resultados baixíssimos de CBT em ambos os meses avaliados.

Tabela 5. Contagem de Células Somáticas (CCS) e Contagem bacteriana total (CBT) no leite recebido no Laticínio CAGEL (Goianésia), nos meses de janeiro e junho de 2017.

<b>Propriedade</b>	<b>CBT UFC/mL</b>		<b>CCS CS/mL</b>	
	<b>Janeiro</b>	<b>Junho</b>	<b>Janeiro</b>	<b>Junho</b>
<b>A</b>	28	88	506	351
<b>B</b>	95	45	137	342
<b>C</b>	103	41	440	149
<b>D</b>	27	137	143	33
<b>E</b>	19	10	355	298

Fonte: a autora.

O número de microrganismos aeróbios e mesófilos encontrado no leite tem sido o mais utilizado para indicar a qualidade do alimento, pois indica se a limpeza, a desinfecção, o controle de temperatura durante o processo de tratamento industrial, transporte e armazenamento foram feitos de forma correta. Este método também possibilita ter informação sobre a alteração incipiente dos alimentos, sua vida útil, tempo de prateleira, a falta de controle de descongelamento dos alimentos ou desvios na temperatura da refrigeração (SILVA, 2012).

Os valores obtidos para CCS atingiram os padrões, exceto para o leite coletado na propriedade A no mês de janeiro, que ultrapassou o máximo aceitável. Este resultado pode indicar ocorrência de estresse animal, idade avançada do animal, estágio de lactação, época do ano e nutrição, vacas doentes no rebanho, ou ainda mastite bovina. Esta contaminação ocorre quando a infecção na glândula mamária causada por microrganismos (bactérias, fungos, vírus) não apresenta sinal clínico visível, assim contaminando o leite com secreção (OLIVEIRA, 2009).

Sabe-se que o máximo aceitável pela legislação para CCS é de 500 CS/mL e para CBT de 300 UFC/mL, portanto, pode-se concluir que as amostras analisadas são provenientes de ambientes submetidos a higienização pós ordenha. Sendo assim, esses produtos possuem uma vida de prateleira maior. Entretanto, é nítida a diferenciação entre propriedade quanto à contaminação por bactérias totais e células somáticas, o que evidencia a importância da análise microbiológica tanto para qualificar a matéria prima do laticínio, quanto para aperfeiçoar o manejo do rebanho pré, durante e pós ordenha.

Na comparação entre a estação chuvosa (janeiro) e seca (junho), observou-se que na determinação da acidez titulável, teor de gordura e índice crioscópico não ocorreram diferenças. No aspecto microbiológico, não foi possível identificar um padrão nos resultados obtidos que pudessem ser associados aos meses de observação.

#### 4. CONCLUSÃO

Em relação à acidez titulável, teor de gordura, sacarose, cloretos e presença de antibióticos, conclui-se que o leite cru analisado nos meses de janeiro e junho, os resultados estiveram dentro do padrão exigido pela legislação sanitária.

Nos resultados da crioscopia observou-se valores próximos ao máximo estabelecido.

Em relação as análises microbiológicas, apenas uma propriedade apresentou CBT acima do valor máximo permitido, na amostra referente à junho. Nas demais épocas e propriedades, tanto para CCS quanto para CBT, não foram encontrados valores acima do padrão.

## REFERÊNCIAS

- FOSCHIERA, José Luiz. Indústria de laticínios: Industrialização do leite, análises, produção de derivados. Porto Alegre: SulianiEditografiaLtda, 2004.
- JADOSKI, C.J.; TOPPA, E.V.B.; JULIANETTI, A.; HULSHOF, T.; ONO, E.O.; RODRIGUES, J.D. Fisiologia do desenvolvimento do estágio vegetativo da cana-de-açúcar (*Saccharumofficinarum L.*). **Pesquisa Aplicada e Agrotecnologia**, v.3, p. 169-176, 2010.
- MACHADO, P.L.O.A. WADT, P.G. **Terraceamento**, Agência Embrapa de Informação Tecnológica. Disponível em: <<http://www.agencia.cnptia.embrapa.br/gestor/arroz/arvore/CONT000fohgb6cq02wyiv8065610dfrst1ws.html>>. Acesso em: 15 abr. 2016.
- MOLIN, J.P.; DIAS, C.T.S.; CARBONERA, L. Estudos com penetrometria: Novos equipamentos e amostragem correta. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v.16, p.584-590, 2012.
- OLIVEIRA FILHO, F.X.; MIRANDA, N.O.; MEDEIROS, J.F.; SILVA, P.C.M.; MESQUITA, F.O.; COSTA, T.K.G. Zona de manejo para preparo do solo na cultura da cana-de-açúcar. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v.19, p.186-193, 2015.
- OTTO, R.; FRANCO, H.C.J.; FARONI, C.E.; VITTI, A.C.; TRIVELIN, P.C.O. Fitomassa de raízes e da parte aérea da cana-de-açúcar relacionada à adubação nitrogenada de plantio. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.44, p.398-405, 2009.
- RIBEIRO, C. A. Variabilidade espacial da resistência mecânica do solo à penetração em áreas mecanizadas de cana-de-açúcar (*Saccharumofficinarum*). **Dissertação**. FCAV/UEP, Jaboticabal, 2010. 85p.
- ROBOREDO, D.; MAIA, J.C.S.; OLIVEIRA, O.J.; ROQUE, C.G. Uso de dois penetrômetros na avaliação da resistência mecânica de um latossolo vermelho distrófico. **Engenharia Agrícola**, Jaboticabal, v.30, p.307-314, 2010.
- ROQUE, C.G.; CENTURION, J.F.; ALENCAR, G.V.; BEUTLER, A.N.; PEREIRA,

ROSSINI, D. B. Resistência mecânica à penetração em latossolo vermelho após sucessivos cortes mecanizados de cana-de-açúcar. **Dissertação**, Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias/UNESP, Jaboticabal, 2014. 83p.

SILVA, I.P.F.; TARSITANO, M.A.A.; MARCHINI, D.C.; ALMEIDA, L.F.R. Expansão da cultura de cana-de-açúcar e sua caracterização no município de Birigui, estado de São Paulo. **Informações Econômicas**, v.42, p.1-12, 2012.

Souza, Guilherme 2020. **AGRO NEGOCIO DO LEITE**,  
TRONCO, Maria. Manual para Inspeção da Qualidade do Leite. 3ª ed. Santa Maria: UFSM, 2008.

WACLAWOVSKY, A. J.; SATO, P.M.; LEMBKE, C.G.; MOORE, P. H.; SOUZA, G.M. Sugarcane for bioenergy production: an assessment of yield and regulation of sucrose content. **Plant Biotechnology Journal**, v.8, p. 263-276, 2010.

◁ Acesso em: 11 dez. de 2020.

TOLEDO, Hugo. **PRINCIPAIS PROBLEMAS ENCONTRADOS QUE INFLUENCIAM NA QUALIDADE DO LEITE NA REGIÃO CENTRO-OESTE DO ESTADO DE GOIÁS**, São Luiz de Montes Belos, fev de 2015. Disponível em: ◁. Acesso em: 30 nov. de 2020.