INSTITUTO FEDERAL GOIANO – CAMPUS CERES
BACHARELADO EM ZOOTECNIA
PAULO HENRIQUE BARBOSA DA SILVA

AVALIAÇÃO FÍSICO QUÍMICA E MICROBIOLÓGICA DE LEITE NO MUNICÍPIO DE NOVA GLÓRIA - GO

CERES – GO
2024

PAULO HENRIQUE BARBOSA DA SILVA

AVALIAÇÃO FÍSICO QUÍMICA E MICROBIOLÓGICA DE LEITE NO MUNICÍPIO DE NOVA GLÓRIA - GO

Trabalho de curso apresentado ao curso de Zootecnia do Instituto Federal Goiano – Campus Ceres, como requisito parcial para a obtenção do título de Bacharel em Zootecnia, sob orientação do Prof. Dr. Márcio Ramatiz Lima dos Santos.

CERES – GO
2024

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
Sistema Integrado de Bibliotecas (SIBI) – Instituto Federal Goiano

S586a

Silva, Paulo Henrique Barbosa da.

Avaliação físico química e microbiológica de leite no município de Nova Glória - GO [manuscrito] / Paulo Henrique Barbosa da Silva. – Ceres, GO: IF Goiano, 2024.

19 fls. : il., tabs.

Orientador: Prof. Dr. Márcio Ramatiz Lima dos Santos.

Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Zootecnia) – Instituto Federal Goiano, Campus Ceres, 2024.

1. Bovinocultura leiteira. 2. Higiene. 3. Contaminação. 4. Profilaxia. I. Santos, Márcio Ramatiz Lima dos. III. Título. IV. Instituto Federal Goiano.

CDU 636.03(817.3)

Ficha elaborada por Johnathan Pereira Alves Diniz – Bibliotecário/CRB 1 nº 2376

SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA GOIANO

TERMO DE CIÊNCIA E DE AUTORIZAÇÃO PARA DISPONIBILIZAR PRODUÇÕES TÉCNICO-CIENTÍFICAS NO REPOSITÓRIO INSTITUCIONAL DO IF GOIANO

Com base no disposto na Lei Federal nº 9.610/98, AUTORIZO o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano, a disponibilizar gratuitamente o documento no Repositório Institucional do IF Goiano (RIIF Goiano), sem ressarcimento de direitos autorais, conforme permissão assinada abaixo, em formato digital para fins de leitura, download e impressão, a título de divulgação da produção técnico-científica no IF Goiano.

Identificação da Produção Técnico-Científica

[ ] Tese
[ ] Dissertação
[ ] Monografia – Especialização
[X] TCC - Graduação
[ ] Produto Técnico e Educacional - Tipo: _____
[ ] Artigo Científico
[ ] Capítulo de Livro
[ ] Livro
[ ] Trabalho Apresentado em Evento

Nome Completo do Autor: **Paulo Henrique Barbosa da Silva**
Matrícula: **2021103908760150**
Título do Trabalho: **AVALIAÇÃO FÍSICO QUÍMICA E MICROBIOLÓGICA DE LEITE NO MUNICÍPIO DE NOVA GLÓRIA - GO**

Restrições de Acesso ao Documento
Documento confidencial: [X] Não [ ] Sim, justifique:
Informe a data que poderá ser disponibilizado no RIIF Goiano:
O documento está sujeito a registro de patente? [ ] Sim [x] Não
O documento pode vir a ser publicado como livro? [x] Sim [ ] Não

DECLARAÇÃO DE DISTRIBUIÇÃO NÃO-EXCLUSIVA

O/A referido/a autor/a declara que:

1. o documento é seu trabalho original, detém os direitos autorais da produção técnico-científica e não infringe os direitos de qualquer outra pessoa ou entidade;
2. obteve autorização de quaisquer materiais inclusos no documento do qual não detém os direitos de autor/a, para conceder ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano os direitos requeridos e que este material cujos direitos autorais são de terceiros, estão claramente identificados e reconhecidos no texto ou conteúdo do documento entregue;
3. cumpriu quaisquer obrigações exigidas por contrato ou acordo, caso o documento entregue seja baseado em trabalho financiado ou apoiado por outra instituição que não o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano.

Ceres, 14 de Dezembro de 2024.

Assinatura eletrônica do Autor e/ou Detentor dos Direitos Autorais

Ciente e de acordo:

Assinatura eletrônica do orientador

Documento assinado eletronicamente por:
- **Marcio Ramatiz Lima dos Santos, PROFESSOR ENS BASICO TECN TECNOLOGICO**, em 14/12/2024 09:37:19.
- **Paulo Henrique Barbosa da Silva, 201610320181010 86 - Discente**, em 16/12/2024 09:30:07.

Este documento foi emitido pelo SUAP em 14/12/2024. Para comprovar sua autenticidade, faça a leitura do QRCode ao lado ou acesse https://suap.ifgoiano.edu.br/autenticar-documento/ e forneça os dados abaixo:

Código Verificador: 662099
Código de Autenticação: 0d74d342a1

SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA GOIANO

ATA DE DEFESA DE TRABALHO DE CURSO

Ao(s) onze dia(s) do mês de Dezembro do ano de dois mil e Vinte Quatro, realizou-se a defesa de Trabalho de Curso do(a) acadêmico(a) **Paulo Henrique Barbosa da Silva**, do Curso de Bacharelado em Zootecnia, matrícula 2016103201810186, cujo título é **"AVALIAÇÃO FÍSICO-QÍMICA E MICROBIOLÓGICA DE LEITE NO MUNICÍPIO DE NOVA GLÓRIA-GO"**. A defesa iniciou-se às 14 horas e 57 minutos, finalizando-se às 15 horas e 23 minutos. A banca examinadora considerou o trabalho **APROVADO** com média 9,60 no trabalho escrito, média 9,63 no trabalho oral, apresentando assim média aritmética final de 9,61 pontos, estando o(a) estudante **APTO** para fins de conclusão do Trabalho de Curso. Após atender às considerações da banca e respeitando o prazo disposto em calendário acadêmico, o(a) estudante deverá fazer a submissão da versão corrigida em formato digital (.pdf) no Repositório Institucional do IF Goiano – RIIF, acompanhado do Termo Ciência e Autorização Eletrônico (TCAE), devidamente assinado pelo autor e orientador.

Os integrantes da banca examinadora assinam a presente.

(Assinado Eletronicamente)
Dr. Márcio Ramatiz Lima dos Santos

(Assinado Eletronicamente)
Dr. Thony de Assis Carvalho

(Assinado Eletronicamente)
M.Sc. Dalila Rayane de Lima Pádua

INSTITUTO FEDERAL GOIANO
Campus Ceres
Rodovia GO-154, Km 03, SN, Zona Rural, CERES / GO, CEP 76300-000
(62) 3307-7100

Dedico este trabalho a toda minha família que foi a base de todo esse processo de formação até chegar esse momento especial.

AGRADECIMENTOS

Agradeço á Deus por ter me protegido e iluminado me dando sabedoria para conseguir ultrapassar os desafios.

Agradeço imensamente á minha família, que sempre com muito amor, me apoiaram, acreditaram sem medir esforços para que conseguisse concluir mais essa etapa na minha vida.

Ao meu orientador, Dr. Márcio Ramatiz Lima dos Santos, pelas broncas, compreensão, incentivo e preciosa orientação no decorrer deste trabalho.

A todos meus amigos da faculdade, que me proporcionaram momentos incríveis cheio de felicidades e descontração.

E a todos os professores por terem me proporcionado grandes momentos de aprendizagem para minha formação.

“O sucesso nasce do querer, da determinação e persistência de se chegar a um objetivo. Mesmo não atingindo o alvo quem busca e vence Obstáculos, no mínimo fará coisas admiráveis”
José de Alencar

RESUMO

O leite é um alimento rico nutricionalmente e presente amplamente na mesa dos brasileiros. O consumo per capita de leite no Brasil é de 166 litros/habitante/ano e a produção de leite no Brasil em 2023 foi de 35,4 bilhões de litros. Vários fatores podem alterar a qualidade do leite e a maioria destes fatores estão relacionados a ações fraudulentas, seja pela adição de substâncias estranhas ou remoção decompostos, bem como péssimas condições higiênico sanitárias durante a ordenha. Sabendo disso, objetivou-se avaliar a qualidade físico-química e microbiológica do leite em Nova Glória – GO. A coleta do leite foi realizada em quatro propriedades (A,B, C e D) rurais localizadas no município de Nova Glória – GO e as amostras foram processadas no laboratório de Instrumental e Microbiologia do IF Goiano – Campus Ceres. Foi realizado ANOVA do conjunto de dados e as médias foram comparadas pelo teste de Tukey (5%). Os parâmetros físico-químicos avaliadas encontravam-se dentro da faixa esperada, com ligeira acidificação das amostras proveniente do inadequado armazenamento após a coleta. Composição centesimal de proteína está abaixo do esperado para a amostra C. Todas as amostras encontravam-se fora dos padrões legais para o consumo por apresentarem alta concentração de coliformes totais e termotolerantes.

Palavras-chave: Bovinocultura leiteira; Contaminação; Higiene e Profilaxia.

ABSTRACT

Milk is a nutritionally rich food and widely present on Brazilian tables. The per capita consumption of milk in Brazil is 166 liters/inhabitant/year and milk productionin Brazil in 2017 was 33.5 billion liters. Several factors can alter the quality of milkand most of these factors are related to fraudulent actions, either by adding foreign substances or removing compounds, as well as poor sanitary conditions duringmilking. Knowing this, the objective was to evaluate the physical-chemical and microbiological quality of milk in Nova Glória - GO. Milk collection was carried out in four rural properties located in the municipality of Nova Glória - GO and the samples were processed in the Instrumental and Microbiology laboratory of the IF Goiano - Campus Ceres. ANOVA of the data set was performed and the means were compared by Tukey's test (5%). The physical-chemical parameters evaluated are within the expected range, with slight acidification of the samples resulting from inadequate storage after collection. Protein centesimal composition is lower than expected for rural property three. All samples were outside the legal standards for consumption because they had a high concentration of total and thermotolerant coliforms.

Keywords: Contamination; Dairy cattle farming; Hygiene and prophylaxis.

LISTA DE TABELAS

Tabela 1. pH, Acidez Titulável (AT), Densidade (D), Gordura (G), Proteína (P), Umidade (U), Matéria Seca (MS) e Cinzas (Cz) do leite coletado de diferentes propriedades rurais em Nova Glória-GO 9

Tabela 2. Contagem de coliformes totais (35 ºC) e termotolerantes (45 °C) pela técnica de número mais provável (NMP/ml) nas propriedades rurais em novembro (2020), dezembro (2020) e janeiro (2021) 9

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO 3

MATERIAL E MÉTODOS 4

Delineamento Experimental e Análises Estatísticas 4

Análises físico-químicas 4

Análises microbiológicas..... 5

RESULTADOS E DISCUSSÃO..... 5

CONCLUSÕES..... 6

REFERÊNCIAS 7

AVALIAÇÃO FÍSICO QUÍMICA E MICROBIOLÓGICA DE LEITE NO MUNICÍPIO DE NOVA GLÓRIA – GO

PHYSICOCHEMICAL AND MICROBIOLOGICAL EVALUATION OF MILK IN THE MUNICIPALITY OF NOVA GLÓRIA - GO

* **Paulo Henrique Barbosa da Silva:**
Formação profissional: Graduando no curso de Bacharelado em Zootecnia.
Vínculo profissional: Estudante do Instituto Federal Goiano – Campus Ceres.
Endereço eletrônico:
Telefone: (62) 99410-0436

Márcio Ramatiz Lima dos Santos
Formação profissional: Possui graduação em Licenciatura em Ciências Agrícolas pela Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (1993), mestrado em Ciência e Tecnologia de Alimentos pela Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (2000) e doutorado em Energia Nuclear na Agricultura (Esalq) pela Universidade de São Paulo (2008). Atualmente é professor Titular do Instituto Federal Goiano Campus Ceres, desde o ano de 1995.
Vínculo profissional: Professor/Orientador do Instituto Federal Goiano – Campus Ceres.
Endereço eletrônico: http://lattes.cnpq.br/7698485037055625.

AVALIAÇÃO FÍSICO QUÍMICA E MICROBIOLÓGICA DE LEITE NO MUNICÍPIO DE NOVA GLÓRIA – GO

RESUMO: O leite é um alimento rico nutricionalmente e presente amplamente na mesa dos brasileiros. O consumo per capita de leite no Brasil é de 166 litros/habitante/ano e a produção de leite no Brasil em 2023 foi de 35,4 bilhões de litros. Vários fatores podem alterar a qualidade do leite e a maioria destes fatores estão relacionados a ações fraudulentas, seja pela adição de substâncias estranhas ou remoção de compostos, bem como péssimas condições higiênico sanitáriasdurante a ordenha. Sabendo disso, objetivou-se avaliar a qualidade físico-química e microbiológica do leite em Nova Glória – GO. A coleta do leite foi realizada em quatro propriedades rurais localizadas no município de Nova Glória – GO e as amostras foram processadas no laboratório de Instrumental e Microbiologia do IF Goiano – Campus Ceres. Foi realizado ANOVA do conjunto de dados e as médias foram comparadas pelo teste de Tukey (5%). Os parâmetros físico-químicos avaliadas encontram-se dentro da faixa esperada, com ligeira acidificação das amostras proveniente do inadequado armazenamento após a coleta. Composição centesimal de proteína está abaixo do esperado para propriedade rural três. Todas as amostras encontravam-se fora dos padrões legais para o consumo por apresentarem alta concentração de coliformes totais e termotolerantes.

Palavras-chave: Bovinocultura leiteira. Contaminação. Higiene e Profilaxia.

ABSTRACT: Milk is a nutritionally rich food and widely present on Brazilian tables. The per capita consumption of milk in Brazil is 166 liters/inhabitant/year and milk production in Brazil in 2017 was 33.5 billion liters. Several factors can alter the quality of milk and most of these factors are related to fraudulent actions, either by adding foreign substances or removing compounds, as well as poor sanitary conditions during milking. Knowing this, the objective was to evaluate the physical-chemical and microbiological quality of milk in Nova Glória - GO. Milk collection was carried out in four rural properties located in the municipality of Nova Glória - GO and the samples were processed in the Instrumental and Microbiology laboratory of the IF Goiano - Campus Ceres. ANOVA of the data set was performed and the means were compared by Tukey's test (5%). The physical-chemical parameters evaluated are within the expected range, with slight acidification of the samples resulting from inadequate storage after collection. Protein centesimal composition is lower than expected for rural property three. All samples were outside the legal standards for consumption because they had a high concentration of total and thermotolerant coliforms.

Keywords: Dairy cattle farming. Contamination. Hygiene and prophylaxis.

INTRODUÇÃO

A produção de leite no Brasil em 2023 foi de 35,4 bilhões de litros, sendo a região sul a maior produtora (35,7%), seguido das regiões sudeste (34,2%), Centro-Oeste (11,9%), Nordeste (11,6%) e Norte (6,5%) (IBGE, 2022). No Brasil, o consumo médio de leite em 2020 foi de 160 kg per capta de acordo com o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). O consumo deleite está relacionado diretamente com as complexidades econômicas, políticas e culturais emdiferentes países, resultando em diferentes padrões de consumo (IBGE, 2021).

Brasil (2002), define leite como um produto oriundo da ordenha completa, ininterrupta, em condições de higiene, de vacas sadias, bem alimentadas e descansadas. Para assegurar isto, é necessário que se realizem atividades de controle de qualidade do leite.

A qualidade do leite está diretamente relacionada às condições de manejo (da mão-de-obra desqualificada até as condições nutricionais e ambientais), higiene de ordenha (desde o ordenhador até a limpeza e desinfecção dos equipamentos) e refrigeração/armazenamento do leite (Santana et al., 2001; Cerqueira et al., 1994).

O leite cru (sem sofrer qualquer tipo de processamento) é o mais suscetível aos problemas relacionados às qualidades microbiológicas e físico-químicas, principalmente porque várias análises mostram a presença de antibiótico residual, desnate, fraudes por adição de água, presença de conservantes, alta contagem de bactérias (CBT) e de células somáticas (CCS) (Nero et al., 2007; Fagan et al., 2008; Mattos et al., 2010; Beloti et al., 2011).

Santos (2010), descreve uma série de análises que servem de suporte para determinação da qualidade e da composição do leite, averiguando se há a presença e/ou ausência de adulteradores, que podem ser detectados pelas técnicas físico-químicas e verificação de ações patogênicas, através das técnicas microbiológicas.

Sabendo que o leite é um alimento rico nutricionalmente, estando presente na maioria das casas, em especial as brasileiras, e que o mercado consumidor tem exigido maior qualidade do leite, é necessário que análises microbiológicas e físico-químicas sejam feitas com o intuito de elucidar a qualidade do leite cru, principalmente dos pequenos municípios. A partir desses pressupostos, objetivou-se com este projeto avaliar as propriedades microbiológicas e físico-químicas do leite cru do município de Nova Glória – GO.

MATERIAL E MÉTODOS

Coleta das amostras

Foram coletadas amostras de leite cru em garrafas pet de quatro diferentes propriedades rurais localizadas nomunicípio de Nova Glória – GO. As propriedades não tiveram seus nomes revelados e foram nomeadas de Propriedade Rural (PR) 1, 2, 3 e 4.

Sendo caracterizadas pelos seguintes niveis tecnologicos: PR1 – rebanho meio sangue holandes e ordenha mecanizada, animais mantidos em compost barn e com alimentação balanceada. PR2 – rebanho mestiço ou gado cruzado e ordenha balde ao pé, animais submetidos a pasto recebendo ração na hora da ordenha. PR3 – rebanho totalmente cruzado e leite tirado na mão, animais somente a pasto sem adiçao de ração. PR4 – rebanho meio sangue holandes ja apurado e ordenha mecanizada, animais submetidos a pastagem de qualidade e dieta balanceada.

As amostras foram coletadas em recipientes pet esterilizados e mantidas em refrigeração até as análises no Laboratorio de Analises Fisisco quimicas do IF Goiano Ceres.

Análises físico-químicas

As análises físico-químicas foram realizadas no laboratório de Química Instrumental do Instituto Federal Goiano – Campus Ceres. Foram realizadas análises de acidez titulável, pH, gordura, proteína, umidade, materia seca, cinzas e densidade de acordo com as recomendações do Manual de Métodos Físico- Químicos para a análise de alimentos do Instituto Adolfo Lutz (2008). As análises foram realizadas em triplicata.

Para a análise de acidez titulável, cinco gramas da amostra foram transferidos para um frasco Erlenmeyer de 125 mL com auxílio de 50 mL água. A solução de fenolftaleína foi adicionada(duas a quatro gotas) e a titulação foi realizada com solução de hidróxido de sódio (NaOH) a 0,1 M,até coloração rosa. O volume da solução de NaOH utilizada foi mensurada e o cálculo da acidez foi determinado pela equação (V x f x 100)/(P x c), em que: V= volume de NaOH. f= fator da solução de NaOH (0,1M); P= peso da amostra; c= correção da solução NaOH.

O pH foi determinado utilizando-se um potenciômetro digital previamente calibrado. Com duas soluções-tampão (4 e 7) (Instituto Adolfo Lutz, 2008). Após a calibração, 100 mL da amostra foram colocadas em Becker de 150 mL e procedeu-se à leitura da amostra.

Para determinação de cinzas, as amostras foram incineradas em mufla, a 550 ºC, até a obtenção de massa constante. A concentração de cinzas foi determinada por (100 xN)/P, em que: N=massa da amostra e P= massa das cinzas. De acordo com (Instituto Adolfo Lutz (2008).

A densidade foi determinada utilizando um termolactodensímetro imerso em amostra de leite acondicionadas em proveta de 250 mL, procedendo-se a leitura da densidade e da temperatura, sendo

realizado posteriormente a correção desta densidade, conforme descrito também por Instituto Adolfo Lutz (2008).

A gordura foi determinada pelo método Bligh-Dyer, 3 gramas de amostra foram colocadas num Becker de 100 mL e foram adicionadas 10 mL de clorofórmio, 20 mL de metanol e 8 mL de água destilada, agitadas por 30 minutos e em seguida, adicionadas 10 mL de clorofórmio e 10 mL de solução de sulfato de sódio 1,5 % e agitados por mais 2 minutos. A mistura foi colocada em funil

de decantação e colocou-se 15 mL em um tubo Falcon contendo 1 grama de sulfato de sódio anidro, coletou-se uma alíquota de 5 mL em Becker previamente tarado. O Becker foi levado à estufa a 80ºC por 20 minutos e depois de esfriado pesado em balança analítica. % lipídeos totais = p x 4/ g x100: onde p= peso dos lipídeos (g) contido em 5 mL e g= peso da amostra (g).

A proteína foi determinada pelo método de formol, onde pipetou-se 10 mL de leite para um tubo de Erlenmeyer de 125 mL , e adicionou 0,5 mL de fenolftaleína (0,5%), titulou-se com solução de NaOH (0,1M) até a viragem para rosa ou pH 8,39, adicionou-se 2 mL de formol a 35%, agitou- se por 2 minutos, zerou-se a bureta e titular novamente com NaOH 0,1 M até obter o tom rosa inicial ou pH 8,39, anotou-se o volume gasto na segunda titulação (A), e foi realizado o branco. % Proteína = (A-B) x 1,747.

Análises microbiológicas

As análises microbiológicas foram realizadas no laboratório de microbiologia do Instituto Federal Goiano – Campus Ceres, para determinação do número mais provável (NMP/g) de coliformes totais e coliformes termotolerantes, 35ºC e 45ºC, respectivamente. Foi utilizado a técnicade tubos múltiplos para diluição e análise das amostras. As análises foram feitas em triplicata e de acordo com as recomendações do Regulamento técnico sobre padrões microbiológicos para alimentos da ANVISA (IN Nº 76, 2018).

Delineamento Experimental e Análises Estatísticas

O delineamento experimental adotado foi o delineamento inteiramente casualizado (DIC), com quatro tratamentos (PR1, PR2, PR3, PR4) e três repetições (três coletas para cada tratamento).

Os dados foram tabulados em planilha Excel. Foi realizada análise de variância (ANOVA) e teste de comparação de médias pelo teste de Tukey ao nível de 5% de significância. As análises foram feitas no software R.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para análises físico-químicas, houve diferença significativa ($P<0,05$) entre as propriedades para as variáveis acidez titulável, matéria seca (%) e cinzas (%), conforme Tabela 1. Para as demais variáveis em estudo, não houve diferença significativa ($P>0,05$) entre as amostras de leite coletadas

entre as propriedades rurais. A propriedade rural três (PR3) apresentou os maiores índices (P<0,05) para acidez titulável, matéria seca e cinzas, quando comparada às demais propriedades.

Tabela 1. Resultados das análises físico químicas de pH, Acidez Titulável (AT), Densidade (D), Gordura (G), Proteína (P), Umidade (U), Matéria Seca (MS) e Cinzas (Cz) do leite coletado de diferentes propriedades rurais em Nova Glória-GO

	pH	AT	D	G (%)	P (%)	U (%)	MS (%)	Cz (%)
PR1	6,85 a	0,38 b	1,03 a	3,68 a	3,58 a	86,07 a	13,93 ab	0,74 b
PR2	6,93 a	0,39 b	1,03 a	3,41 a	3,20 a	85,02 a	14,98 ab	0,71 b
PR3	6,91 a	0,48 a	1,03 a	3,23 a	2,61 a	83,34 a	16,66 a	1,01 a
PR4	6,91 a	0,44 ab	1,03 a	3,71 a	3,67 a	89,17 a	10,83 b	0,71 b
CV (%)	2,88	15,68	0,29	6,77	13,42	16,18	24,13	11,69

Letras minúsculas diferentes nas colunas diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tukey ao nível de 5% de significância.

Silva et al. (2017) encontraram valores de pH variando entre 6,53 e 6,93, estando de acordo com o presente trabalho. Contudo, para acidez titulável, todos os índices foram inferiores (0,18- 0,22) ao presente estudo (0,38-0,48). A alta acidez pode ser indicativo do armazenamento inadequado, principalmente no que concerne a temperatura, uma vez que temperaturas mais altas estimulam o desenvolvimento de determinados grupos de microrganismos e, assim, ocorre a formação do ácido lático (Pancotto, 2011).

Espíndola et al. (2020), ao compararem os sistemas de ordenha em Pires do Rio – GO, determinaram que não influência do sistema de ordenha sob a concentração de gordura (3,69% para ambos os sistemas), enquanto que os teores de proteínas são mais elevados para ordenha mecânica (3,25%). Ambos os índices encontrados por Espíndola et al. (2020) corroboram com os presentes dados.

Guimarães et al. (2020) ao avaliarem a composição centesimal do leite de quatro produtores distintos do município de Rio Verde – GO encontraram valores de proteína e gordura variando entre 3,14 a 4,19 e 3,16 a 3,25, respectivamente, estando em consonância com alguns dos achados do presente estudo. Contudo, uma das propriedades rurais (PR3), apresentou teor de proteína abaixodo recomendado por Brasil (2011) e Guimarães et al. (2020) de 2,9%.

Silva et al. (2017) encontraram valores de cinzas que oscilavam entre 0,45 e 0,71. Para o presente estudo, os menores achados foram de 0,71. Quanto à densidade neste mesmo estudo, todos os valores encontrados corroboram com o estudo de Silva et al. (2017).

Freitas, Travassos e Maciel (2013) e Silva (2017) encontraram valores de umidade variando entre 87,26 a 88,21% e 83,4% e 89,77%, respectivamente, estando similares aos encontrados nos presente estudo.

Todos os produtores apresentaram alta contagem de coliformes totais (a 35ºC) em pelo menos um dos meses em estudo (Tabela 2). Bezerra et al. (2012) salientam que os coliformes são indicadores higiênico-sanitários, sendo assim de extrema importância garantir a segurança do produto (leite) através das boas práticas de fabricação.

Tabela 2. Contagem de coliformes totais (35 ºC) e termotolerantes (45 °C) pela técnica de número mais provável (NMP/ml) nas propriedades rurais em novembro (2020), dezembro (2020) e janeiro (2021)

	Novembro		Dezembro		Janeiro	
	35 ºC	45 °C	35 ºC	45 °C	35 ºC	45 °C
PR1	> 1100	> 1100	> 1100	3,0	< 3,0	< 3,0
PR2	290	3,6	> 1100	23	> 1100	< 3,0
PR3	> 1100	> 1100	36,0	7,2	< 3,0	< 3,0
PR4	> 1100	290	> 1100	< 3,0	36,0	< 3,0

Pereira et al. (2019), ao avaliarem a qualidade microbiológica do leite cru comercializado por seis vendedores distintos encontraram alta contagem de coliformes totais e termotolerantes (> 1100 NMP/ml). Alves et al (2009) e Amaral e Santos (2011) também apresentaram valores superiores a 1100 NMP/mL de coliformes A 35ºC e coliformes a 45 °C. Para todos estes estudos, o leite cru demonstra-se inapropriado ao consumo, não sendo indicado para a venda direta ao consumidor sem antes passar por um processamento térmico adequado.

Buscando observar influencia das estações do ano sobre a composição do leite na região Sudeste do Brasil, Teixeira et al. (2003) e Roma Júnior et al. (2009) documentaram variação nos teores de gordura e proteína em rebanhos bovinos instalados nos estados Minas Gerais e São Paulo

Para Zanela et al. (2006), a maior especialização dos sistemas resulta em maior produção de leite por animal e devido a isso uma menor CCS. De acordo com Silva et al. (2010) a elevada CCS no tanque de expansão pode sinalizar perda de produção de leite, sendo que a baixa CCS no tanque de expansão é um indicativo de bom estado sanitário da glândula mamária.

CONCLUSÕES

As amostras de leite cru provenientes do município de Nova Glória encontram-se dentro dos parâmetros físico-químicos ideais de composição centesimal, com ligeiro aumento na acidez proveniente do inadequado armazenamento.

O leite cru proveniente do município de Nova Glória apresenta alta concentração de coliformes totais e termotolerantes devido às precárias condições higiênico-sanitárias das ordenhas.

AGRADECIMENTOS

Ao Instituto Federal Goiano – Campus Ceres.

REFERÊNCIAS

Alves LMC, Amaral LA, Corrêa MR, Sales SS. Qualidade microbiológica do leite cru e de queijo de coalho comercializados informalmente na cidade de São Luís - MA. Pesquisa Foco. 2009;17:01-13..

Amaral CRS, Santos EP. Leite cru comercializado na cidade de Solânea, PB: caracterização físico-química e microbiológica. Revista Brasileira de Produtos Agroindustriais. 2011;13(1):07-13.

Beloti V, Ribeiro Junior JC, Tamanini R, Yamada AK, Cavaletti L, Shecaira CL, Novaes DG, Silva FF, Giombelli CJ, Mantovani FD, Silva MR. Qualidade Microbiológica e Físico-Química do Leite Cru Refrigerado Produzido no Município de Sapopema/Pr. FAEF. 2011,16.

Bezerra MVP, Abrantes MR, Silvestre MKS, Sousa ES, Rocha MOC, Faustino JG, Silva JBA. Avaliação microbiológica e físico química de linguiça toscana no município de Mossoró, RN. AIB. 2012,79:297-300.

Brasil. Instrução Normativa n. 51, de 18 de setembro de 2002. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA), 2002.

INSTRUÇÃO NORMATIVA Nº 76, DE 26 DE NOVEMBRO DE 2018. DIARIO OFICIAL DA UNIÃO , [*s. l.*], 30 nov. 2018.

Cerqueira MMOP, Souza MR, Leite, MO, Barbosa EM, Almeida MR. Características microbiológicas de leite cru e beneficiado em Belo Horizonte – MG. ABMVZ. 1994,46(6):713-721.

Espindola WR, Nascente EP, Urzêda M, Teodoro JVS, Gonçalves GB, Castro RD, Martins MEP, Souza WJ. Quality of refrigerated raw milk produced in the microregion of Pires do Rio, Goiás, Brazil. RSD. 2020,9(7):1-15.

Fagan ED, Tamanini R, Fagnani R; Beloti V, Barros MAF, Jobim CC. Avaliação de padrões físico-químicos e microbiológicos do leite em diferentes fases de lactação nas estações do ano em granjas leiteiras no Estado do Paraná – Brasil. Semina. 2008,(3):651-650.

Freitas WC, Travassos ERA, Maciel FJ. Avaliação microbiológica e físico-química de leite cru e queijo de coalho produzidos no Estado da Paraíba. Revista Brasileira de Produtos Agroindustriais. 2013, 15(1): 35-42.

INSTITUTO ADOLFO LUTZ. Normas Analíticas do Instituto Adolfo Lutz: Métodos físico-químicos para análises de alimentos. 4th ed. São Paulo: Instituto Adolfo Lutz; 2008.

Guimarães GM, Mateus LS, Moraes AIP, Costa WS, Soares NR, Santos LS, Santos PA. Qualidade do leite in natura perante a instrução normativa IN 76 do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento do Brasil. RSD. 2020,9(9):1-19.

Mattos MR, Beloti V, Taminini R, Nagnani DF, Nero LA, Barros MAF, Pires, EMF, Paquereau BPD. Qualidade do leite cru produzido no Agreste de Pernambuco. Semina: Ciências Agrárias. 2010,31(1):173-182.

Nero LA, Mattos MR, Beloti V, Barros MAF, Franco BDGM. Resíduos de antibióticos em leite cru de quatro regiões leiteiras no Brasil. SBCTA. 2007,27(2):391-393.

Pancotto AP. Análise das características físico- químicas e microbiológicas do leite produzido no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul. [monografia]. Bento Gonçalves: Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul; 2011.

Santana EHW, Beloti V, Barros MAF, Moraes MAF, Moraes LB, Gusmão VV, Pereira MS. Contaminação do leite em diferentes pontos do processo de produção: I. Microorganismos aerobios mesófilos e psicotróficos. Semina: Ciências Agrárias, Londrina. 2001,22(2):145-154.

Santos JM. Leite cru refrigerado: Características físico-químicas, microbiológicas e desenvolvimento de microrganismos psicrotróficos. [dissertação]. Diamantina: UniversidadeFederal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri, Diamantina; 2010.

Silva GWN, Oliveira MP, Leite KD, Oliveira MS, Sousa BAA. Avaliação físico-química de leite in natura comercializado informalmente no sertão paraibano. Principia. 2017,(35):34-41.

Siqueira KM. Consumo de leite e derivados no Brasil. In: Nelson R, editor. Anuário Leite 2019. 2nd ed. EMBRAPA, 2019. p.24-25.

Zoccal R. Leite nas grandes regiões brasileiras. In: Nelson R, editor. Anuário Leite 2019. 2nd ed. EMBRAPA, 2019. p.52-58.

Pereira MM, Azevedo PC, Savi GD, Souza AQL, Perdigão LMR. Avaliação da qualidade microbiológica de leite cru produzido e comercializado no Estado do Amazonas. In: Oliveira LA, Oliveira JGS, Gasparotto L, Jesus MA, Rocha LC, Bentes JLS, Kirsch LS, Andrade SL, organizadores. Diversidade Microbiana da Amazônia. Manaus: INPA, 2019.

Tabela 1. Resultados das análises físico químicas de pH, Acidez Titulável (AT), Densidade (D), Gordura (G), Proteína (P), Umidade (U), Matéria Seca (MS) e Cinzas (Cz) do leite coletado de diferentes propriedades rurais em Nova Glória-GO

	pH	AT	D	G (%)	P (%)	U (%)	MS (%)	Cz (%)
PR1	6,85 a	0,38 b	1,038 a	3,68 a	3,58 a	86,07 a	13,93 ab	0,74 b
PR2	6,93 a	0,39 b	1,038 a	3,41 a	3,20 a	85,02 a	14,98 ab	0,71 b
PR3	6,91 a	0,48 a	1,038 a	3,23 a	2,61 a	83,34 a	16,66 a	1,01 a
PR4	6,91 a	0,44 ab	1,038 a	3,71 a	3,67 a	89,17 a	10,83 b	0,71 b
CV (%)	2,88	15,68	0,29	6,77	13,42	16,18	24,13	11,69

Letras minúsculas diferentes nas colunas diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tukey ao nível de 5% de significância.

Tabela 2. Contagem de coliformes totais (35 ºC) e termotolerantes (45 °C) pela técnica de número mais provável (NMP/ml) nas propriedades rurais em novembro (2020), dezembro (2020) e janeiro (2021)

	Novembro		Dezembro		Janeiro	
	35 ºC	45 °C	35 ºC	45 °C	35 ºC	45 °C
PR1	> 1100	> 1100	> 1100	3,0	< 3,0	< 3,0
PR2	290	3,6	> 1100	23	> 1100	< 3,0
PR3	> 1100	> 1100	36,0	7,2	< 3,0	< 3,0
PR4	> 1100	290	> 1100	< 3,0	36,0	< 3,0

ANEXOS

Anexo – Normas da revista Científic@ - Multidisciplinary Journal

Diretrizes para Autores

1) Escopo e política editorial:

- A revista Científic@ é uma publicação semestral da Faculdade Evangélica de Goianésia, que edita e publica trabalhos técnico-científicos originais, em português, espanhol ou inglês, resultantes de pesquisas científicas. A principal forma de contribuição é o Artigo, mas também publica Notas Científicas e Revisões a convite do Editor.

2) Análise dos artigos

- A Comissão Editorial faz a análise dos trabalhos antes de submetê-los à assessoria científica. Nessa análise, consideram-se aspectos como escopo, apresentação do artigo segundo as normas da revista, formulação do objetivo de forma clara, clareza da redação, fundamentação teórica, atualização da revisão da literatura, coerência e precisão da metodologia, resultados com contribuição significativa, discussão dos fatos observados em relação aos descritos na literatura, qualidade das tabelas e figuras, originalidade e consistência das conclusões. Após a aplicação desses critérios, se o número de trabalhos aprovados ultrapassa a capacidade de publicação, é aplicado o critério da relevância relativa,

pelo qual são aprovados os trabalhos cuja contribuição para o avanço do conhecimento científico é considerada mais significativa. Esse critério é aplicado somente aos trabalhos que atendem aos requisitos de qualidade para publicação na revista, mas que, em razão do elevado número, não podem ser todos aprovados para publicação. Os trabalhos rejeitadossão devolvidos aos autores e os demais são submetidos à análise de assessores científicos, especialistas da área técnica do artigo.

3) Preparo do manuscrito

- O manuscrito deve ser digitado com fonte "Times New Roman 12" no espaço 1,5, justificado, com página em tamanho A4, com 2,5 cm nas margens superior e inferior e 2,0 cm nas margens direita e esquerda. As páginas devem ser numeradas no canto inferior à direita e as linhas do texto devem ser numeradas de forma contínua. O título de cada seção deve ser escrito em letras maiúsculas, em negrito. Subdivisões devem ter apenas a primeira letra maiúscula, com destaque em negrito.

- O manuscrito deve ser estruturado com as seções: Resumo, Abstract (obrigatórios), Introdução, Material e Métodos, Resultados e Discussão ou (preferencialmente) Resultado, Discussão, Conclusões, Agradecimentos (opcional) e Referências. Essa estrutura não se aplica, obrigatoriamente, aos manuscritos sobre Educação, Revisões de Literatura e Notas Científicas, embora estes devam conter, obrigatoriamente, o Resumo e o Abstract. O manuscrito submetido em inglês deve conter Resumo em português e aquele submetido em português deve conter o Abstract em inglês.

- O manuscrito deve conter uma página de rosto com o título, nomes dos autores por extenso com a indicação da formação profissional, o vínculo profissional e o endereço eletrônico. O autor correspondente deverá ser marcado por um asterisco e o número de telefone para contato deve ser indicado. Devem-se incluir ainda chamadas que serão vinculadas ao título do manuscrito. A primeira página do manuscrito deve conter o título seguido imediatamente do texto de acordo com as seções.

4) Seções dos manuscritos:

- Título: Deve ser conciso e indicar o seu conteúdo, contendo no máximo 20 palavras escritas em letras maiúsculas e alinhado à esquerda (não justificar com alinhamento à esquerda e à direita).

- Resumo/Abstract: Para artigos científicos e revisões de literatura, cada um deve conter até 400 palavras e, para notas científicas, até 150 palavras. Todos os resumos e abstracts devem iniciar com uma breve frase que justifique o trabalho. Para artigos e notas científicas, deve-se apresentar de forma objetiva o material e método e os resultados mais importantes e conclusões. Não se devem incluir citações bibliográficas e símbolos ou siglas que requeiram a leitura do texto para sua decodificação.

- Palavras-chave/Keywords: Usar no mínimo três e no máximo cinco termos diferentes daqueles constantes no título. Não utilizar termos compostos por mais de três palavras.

- Introdução: Deve ser breve, mas suficiente para esclarecer o problema abordado ou a(s) hipótese(s) de trabalho, com citação da bibliografia específica e atualizada, e finalizar com a indicação do objetivo.

- Material e Métodos: Deve conter informações necessárias e suficientes para percepção dos resultados e que possibilitem a repetição do trabalho por outros pesquisadores. Deve conter informações sobre o(s) método(s) utilizados, o delineamento experimental, os tratamentos, números de repetições, unidades experimentais (número e tamanho) e os métodos estatísticos utilizados.

- Resultados e Discussão: Deve conter uma apresentação concisa dos dados obtidos e podem ser apresentados conjuntamente ou, preferencialmente, em separado. Se apresentados em separado, a discussão não deve conter repetição da descrição dos resultados.

- Conclusões: Devem ser concisas e coerentes com os objetivos e com os dados apresentados no trabalho.

- Agradecimentos: Opcionais. Devem ser sucintos e localizados após as conclusões. Incluem-se nesta seção as indicações de suporte financeiro ao projeto de pesquisa do qual originou o trabalho.

- Quadros: Devem ser numerados sequencialmente com algarismos arábicos. O título deve aparecer acima do quadro e deve conter os elementos que possibilitem a sua leitura e compreensão sem recorrer ao texto. Os quadros devem ser produzidos com a ferramenta "Tabela" do MS Word ou MS Excel, ou softwares equivalentes. Utilizar a fonte Times New Roman com tamanho não maior que 10. As unidades são colocadas no corpo do quadro, na linha acima dos valores numéricos. No corpo do quadro não devem aparecer linhas verticais e horizontais. Os quadros devem ser inseridos no formato editável (illustrator/eps/corel draw/jnb/excel, doc ou docx etc.), após as Referências, com quebra de página. Não serão aceitos manuscritos contendo quadros inseridos como imagem.

- Figuras gráficas: Devem ser numeradas sequencialmente com algarismos arábicos. O título deve aparecer abaixo da figura e deve conter os elementos que possibilitem a sua leitura e compreensão sem a leitura do texto. As figuras serão inseridas após os quadros em formato editável (illustrator/eps/coreldraw/jnb/excel, etc.). Não serão aceitos manuscritos contendo figuras gráficas inseridas como imagem.

- Figuras fotográficas: Fotografias devem ser apresentadas como arquivo "tagged image format [TIF]" com 500 dpi.

- Fórmulas e equações: Devem ser escritas com ferramentas do editor que possibilitem sua editoração. Não serão aceitas fórmulas e equações inseridas como imagem. Equações de regressões devem ser apresentadas com notação estatística ($\hat{y} = \alpha + \beta 1^{**} x + ... + \beta n^{**} x$) e não na notação matemática, usual nos softwares ($y = \beta nx\alpha +...+ \beta 1x + ... + \alpha$). A indicação de significância (**) deve ser indicada sobrescrito aos coeficientes. Os coeficientes das equações de regressões devem ter um número adequado de decimais significativas.

- Referências: Deve conter relação dos trabalhos citados no texto, quadro(s) ou figura(s) e inserida em ordem alfabética, obedecendo o estilo denominado Vancouver. Seguem modelos para as referências mais frequentes:

  a) Periódicos: Nome de todos os autores. Título do artigo. Título abreviado do periódico. Ano de publicação; volume: páginas inicial e final. Exemplo:

Fonseca JA, Meurer EJ. Inibição da absorção de magnésio pelo potássio em plântulas de milho em solução nutritiva. R. Bras Ci Solo. 1997;21:47-50.

Artigos com DOI:

Zirlewagen D, Raben G, Weise M. Zoning of forest health conditions based on a set of soil, topographic and vegetation parameters. For Ecol Manage. 2007;248:43-55. doi:10.1016/j.foreco.2007.02.038

A abreviatura dos periódicos pode ser verificada nos endereços: http://www.efm.leeds.ac.uk/~mark/ISIabbr/C_abrvjt.html,http://www.ncbi.nlm.nih.gov/nlmcatalog/journals.

b) Livro: Autores. Título da publicação. Número da edição. Local da publicação: Editora; ano de publicação. Exemplo:

Konhnke H. Soil physics. 2nd ed. New York: MacGraw Hill; 1969.

c) Participação em obra coletiva: Autor(es). Título da parte referenciada seguida de In: Nome(s) do(s) editor(es), editores. Título da publicação. Número da edição. Local de publicação: Editora; ano. Páginas inicial e final. Exemplo:

Jackson ML. Chemical composition of soil. In: Bear FE, editor. Chemistry of the soil. 2nd ed. New York: Reinhold; 1964. p.71-141.

d) Publicação em Anais: Autor(es). Título do trabalho. In: Tipo de publicação, número e título do evento [CD-ROM, quando publicado em]; data do evento (dia mês ano); cidade e país de realização do evento. Cidade (da Editora): Editora ou Instituição responsável pela publicação; ano de edição (nem sempre é o mesmo do evento). Paginação do trabalho ou do resumo. Exemplo:

Ferreira DF. Análises estatísticas por meio do Sisvar para Windows versão 4.0. In: Anais da 45ª. Reunião Anual da Região Brasileira da Sociedade Internacional de Biometria; julho 2000; São Carlos. São Carlos: Universidade Federal de São Carlos; 2000. p.255-8.

e) Citação de fonte eletrônica:

Brasil. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, Assessoria de Gestão Estratégica. Projeção do agronegócio 2009/2010 a 2019/2020 [internet]. Brasília, DF: Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento; 2011 [acesso em 10 nov 2010]. Disponível em: http://www.agricultura.gov.br/arq_editor/file/MAIS%20DESTAQUES/Proje%C3%A7%C3%B5es%20Agroneg%C3%B3cio%202009-2010%20a%202019-020.pdf.

f) Dissertações e teses: Autor. Título da tese (inclui subtítulo se houver) [grau]. Cidade: Instituição onde foi defendida; ano:

Silveira AO. Atividades enzimáticas como indicadores biológicos da qualidade de solos agrícolas do Rio Grande do Sul [dissertação]. Porto Alegre: Universidade Federal do Rio Grande do Sul; 2007.

g) Boletim técnico:

Tedesco MJ, Gianello C, Bissani CA, Bohnen H, Volkweiss SJ. Análises de solo, plantas e outros materiais. 2a ed. Porto Alegre: Universidade Federal do Rio Grande do Sul; 1995. (Boletim técnico, 5).

h) Citação de citação:

Citação de citação deve ser utilizada em situações estritamente necessárias. Neste caso, citar no texto o sobrenome do autor do documento não consultado com o ano da publicação, seguido da expressão citado por seguida do sobrenome do autor do documento consultado e do ano da publicação (Abreu, 1940, citado por Neves, 2012). Nas Referências, deve-se incluir apenas a fonte consultada.

i) Comunicação pessoal:

Deve ser colocada apenas em nota de rodapé. Inclui-se o nome do informante, a data que a informação foi dada, nome, estado e país da Instituição de vínculo do informante seguido pela expressão: comunicação pessoal. Por exemplo: Comunicação pessoal Joaquim da Silva, em 22 de

janeiro de 2011, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, Brasil - recebida por correio eletrônico.

4) Citações das referências

As Referências no texto devem ser citadas em ordem cronológica e nos seguintes formatos:

a) Um autor: (Autor, ano) ou Autor (ano), como (Silva, 1975) ou Silva (1975);

b) Dois autores: (Autor e Autor, ano) ou Autor e Autor (ano), como: (Silva e Smith, 1975) ou Silva e Smith (1975);

c) Quando houver mais de dois autores, usar a forma reduzida (Autor et al., ano) ou Autor et al. (ano), como (Souza et al., 1975) ou Souza et al. (1975);

d) Referências a dois ou mais artigos do(s) mesmo(s) autor(es), no mesmo ano, serão discriminadas com letras minúsculas (Ex.: Silva, 1975ª,b).

5) Outras informações:

- Não há cobrança de taxa de publicação.
- Os manuscritos aprovados para publicação são revisados por no mínimo dois especialistas.
- O editor e a assessoria científica reservam-se o direito de solicitar modificações nos artigos e de decidir sobre a sua publicação.
- São de exclusiva responsabilidade dos autores as opiniões e conceitos emitidos nos trabalhos.