



***Centro Universitário***

**UNIVAG – CENTRO UNIVERSITÁRIO  
PROJETO DE PESQUISA**

**RENATA ALMEIDA ROSA  
STEPHANY CRISTINA PIRES DE OLIVEIRA**

**ANÁLISE DA PRESENÇA DE FORMALDEÍDO EM LEITES  
INDUSTRIAIS UHT**

Várzea Grande/MT  
2022

**RENATA ALMEIDA ROSA  
STEPHANY CRISTINA PIRES DE OLIVEIRA**

**ANÁLISE DA PRESENÇA DE FORMALDEÍDO EM LEITES  
INDUSTRIAIS UHT**

Projeto do Trabalho de Conclusão de Curso do curso de Biomedicina do UNIVAG – Centro Universitário, como requisito parcial para a obtenção do grau de Bacharel em Biomedicina.

## SUMÁRIO

<b>1 RESUMO</b> .....	4
<b>2 INTRODUÇÃO</b> .....	4
<b>3 MATERIAL E MÉTODOS</b> .....	6
<b>3.1 ÁREA DE ESTUDO E PERÍODO</b> .....	6
<b>3.2 TIPO DE ESTUDO/MÉTODO</b> .....	6
<b>3.3 CRITÉRIOS DE INCLUSÃO E EXCLUSÃO</b> .....	7
<b>4 RESULTADO E DISCUSSÃO</b> .....	8
<b>5 CONCLUSÃO</b> .....	11
<b>6 REFERÊNCIAS</b> .....	11

## RESUMO

O leite tem um papel de grande importância na alimentação humana devido a seus altos valores nutritivos, pois há uma combinação de água e elementos sólidos importantes para o corpo humano. Devido a isso é considerável que o leite tenha uma qualidade elevada, não havendo contaminação para não ser prejudicial à saúde. Este trabalho tem como objetivo analisar a presença de formaldeídos em leites industriais UHT. Foram selecionadas oito marcas diferentes de leites para ser análise da presença ou não de formol, dosando 1 mL do reagente floroglucina e 2 mL de NaOH dentro de cada amostra separada em um tubo de ensaio que continha 10 mL do leite. As análises foram realizadas e obtidas no Laboratório de Bromatologia do Centro Universitário de Várzea Grande UNIVAG, tendo como avaliação lote e validade dos leites, e visto que estavam dentro do prazo. É de suma importância que não haja a presença desse elemento no alimento, concluindo-se que as amostras estavam com o aspecto branco, sem odor e aspectos físico-químicos bons, as amostras analisadas não continham, a presença da substância investigada, caracterizando-se dentro do padrão de consumo.

## INTRODUÇÃO

O leite desempenha um importante papel na produção de alimentos da dieta humana devido a sua versatilidade e seu elevado valor nutritivo. Sua composição é feita de 87 % água e 13 % de diversos elementos sólidos como proteínas, lipídios, carboidratos, sais minerais e vitaminas. E o Brasil, se destaca como o terceiro maior produtor de leite a nível mundial, obtendo o predomínio de pequenas e médias propriedades (MAPA, 2016).

A qualidade do leite é fator determinante para a saúde de seus consumidores, entretanto, o leite que chega à indústria de processamento depende dos parâmetros de composição, características físico-químicas e higiene do leite cru, visto que os cuidados para a obtenção de um leite de boa qualidade, sem adição de substâncias fraudulentas e livre de contaminações começam desde a ordenha e se estendem até o armazenamento e transporte (BONEFÁCIO, 2016).

Considerando todos os processos envolvidos na sua produção e considerando a sua durabilidade, a legislação brasileira vigente estabelece os padrões de qualidade para o leite cru e beneficiado produzido e proíbe a adição de qualquer substância química na conservação do leite (BONEFÁCIO, 2016).

Além dos nutrientes presentes no leite, vale salientar a presença importante de algumas enzimas, como lipase, protease, oxidorreduções e fosfatase alcalina que tem a sua presença ou ausência quantificada e utilizada nos testes de qualidade do leite. Essas enzimas quando presentes no leite causam a sua degradação progressiva, impossibilitando assim a duração longa do leite envasado (RIBEIRO, 2021).

Em vista disso, para aumentar a durabilidade do leite envasado com a diminuição da sua microbiota a utilização de substâncias conservantes, mesmo que de forma fraudulenta, é ainda uma realidade nas indústrias, e o formaldeído (formol) é uma dessas substâncias utilizadas devido ao seu baixo custo e suas características químicas e físicas (PINHEIRO, 2016).

Segundo o Ministério da agricultura, pecuária e abastecimento (MAPA), em sua Instrução Normativa de nº 68/2006, o uso de formaldeído como conservante em leites fluídos, é tido como fraudulenta, pois além de ser prejudicial à saúde humana, faz com que o interesse de limpeza, higiene, refrigeração e conservação do leite diminuam e segundo as pesquisas realizadas pela Agência Internacional de Pesquisa do Câncer (IARC), em junho de 2004, o formol foi classificado como pertencente ao Grupo 1, cancerígeno tumorigênico e teratogênico por interferir na vida embrionária ou fetal (IARC, 2006; ANVISA, 2013).

Considerando as informações acima, este trabalho teve como objetivo, realizar análises qualitativas para identificação de formol em diferentes marcas de leite.

## **MATERIAL E MÉTODOS**

### **3.1 ÁREA DE ESTUDO E PERÍODO**

O estudo foi realizado com marcas diferentes de leites comercializados em pequenos comércios localizados na região dos bairros Dom Aquino e CoopHEMA na cidade de Cuiabá – MT no período de agosto a setembro de 2022.

### **3.2 TIPO DE ESTUDO**

É um estudo transversal, no qual houve a realização de análise qualitativa da presença de formol em leites industrializados UHT.

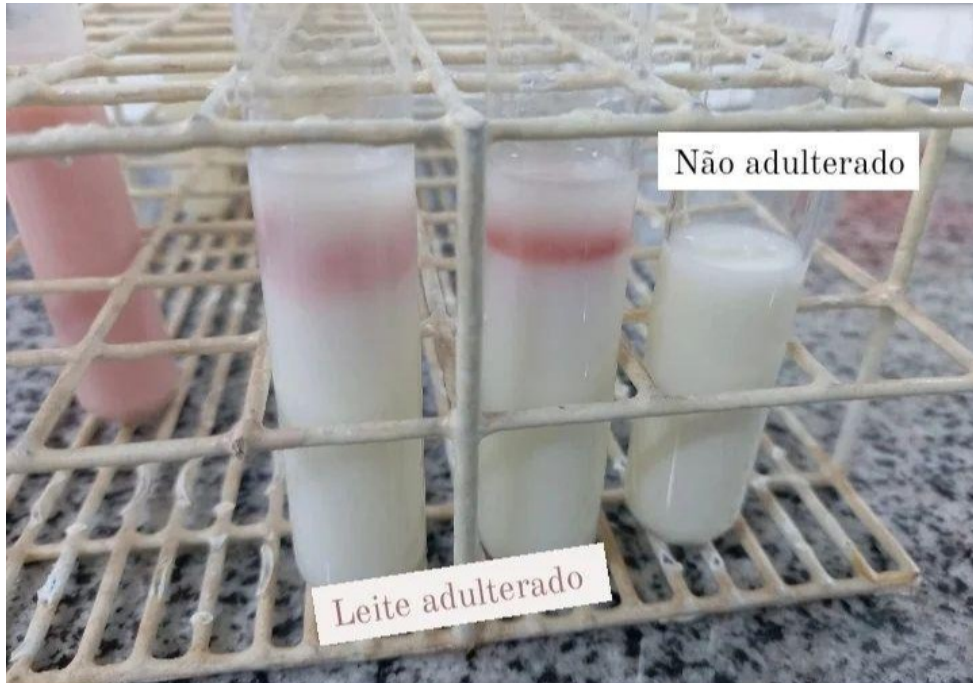
#### **3.2.1 MÉTODO**

O método consistiu em utilizar oito caixas de leites ultra high temperature (UHT) integral, sendo quatro deles adquiridos em um supermercado de grande porte e quatro caixas de leites em um comércio de bairro, cujo as marcas de leites são conhecidas dentro da região de Cuiabá. As amostras que foram armazenadas em temperatura ambiente, tiveram a verificação do prazo de validade para não haver interferentes no resultado, e levados para o laboratório onde foi realizado o processo de análise.

Após adquiridas, as caixas de leite foram transportadas em caixa de papelão ao Laboratório de Bromatologia, as oito amostras de produto dos leites de caixa UHT, realizou-se novamente a identificação de cada marca, prazo de validade, lote e padrão de consumo. Concluindo-se que as amostras estavam com o aspecto branco, sem odor e aspectos físico-químicos bons.

Seguiu-se para a esterilização das vidrarias para que não houvesse interferências de resultados devido a possíveis contaminações, realizou-se a análise do aspecto físico do leite e pH (através do pHmetro) onde se obteve o resultado variado de 6,6 a 6,8 de cada amostra. As amostras de leite foram submetidas a uma elevada temperatura de 38 °C de 4 segundos e em seguida resfriamento rápido, assim aumentou a vida útil e eliminou micro-organismo, dos leites envasados. Após

resfriada foi misturada em um béquer 10 mL de leite, adicionando 1 mL de solução floroglucina e 2 mL de NaOH 10 %, análise feita em método triplicata, no Laboratório de Bromatologia do Centro Universitário de Várzea Grande (UNIVAG).



FONTE: RENATA ROSA, STEPHANY OLIVEIRA, 2022

Figura 1 - Comparação de leite adulterado e não adulterado.

Para a detecção do resultado é acrescentado 1 mL de floroglucina e 2 mL de NaOH para 10 mL de leite resultando na cor salmão se positivo e resultado negativo não há alteração de coloração ficando na sua coloração original, observadas essa comparação, de acordo com a Figura 1. Tendo como base para a realização da análise o método Standard.

### 3.3 CRITÉRIOS DE INCLUSÃO E EXCLUSÃO

As marcas selecionadas tiveram como requisitos de inclusão no estudo: a sua popularidade em vendas ou não na região de Cuiabá. A exclusão foi não analisar os leites vegetais, pois a base do estudo é em leites em versão animal.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Em 2013, ANVISA determinou que qualquer quantidade de formol como conservante causa risco a saúde, e caso encontrado, indica que o material foi adulterado (ANVISA, 2013), porém em estudo em 2018 ainda foram encontradas quatro marcas adulterada com o formol (UNICAMP, 2018).

Após a coleta das amostras de leite nos comércios anteriormente citados, tais amostras foram submetidas à análise do formaldeído e os resultados estão conforme Tabela 1.

**Tabela 1:** Análises de leite integral UHT.

<b>AMOSTRAS</b>	<b>TRIPLICATA</b>			<b>PH</b>
<b>LEITE 1</b>	1.A - NÃO DETECTADO	1.B - NÃO DETECTADO	1.C - NÃO DETECTADO	6,7
<b>LEITE 2</b>	2.A - NÃO DETECTADO	2.B - NÃO DETECTADO	2.C - NÃO DETECTADO	6,7
<b>LEITE 3</b>	3.A - NÃO DETECTADO	3.B - NÃO DETECTADO	3.C - NÃO DETECTADO	6,8
<b>LEITE 4</b>	4.A - NÃO DETECTADO	4.B - NÃO DETECTADO	4.C - NÃO DETECTADO	6,7
<b>LEITE 5</b>	5.A - NÃO DETECTADO	5.B - NÃO DETECTADO	5.C - NÃO DETECTADO	6,6
<b>LEITE 6</b>	6.A - NÃO DETECTADO	6.B - NÃO DETECTADO	6.C - NÃO DETECTADO	6,8
<b>LEITE 7</b>	7.A - NÃO DETECTADO	7.B - NÃO DETECTADO	7.C - NÃO DETECTADO	6,8
<b>LEITE 8</b>	8.A - NÃO DETECTADO	8.B - NÃO DETECTADO	8.C - NÃO DETECTADO	6,6

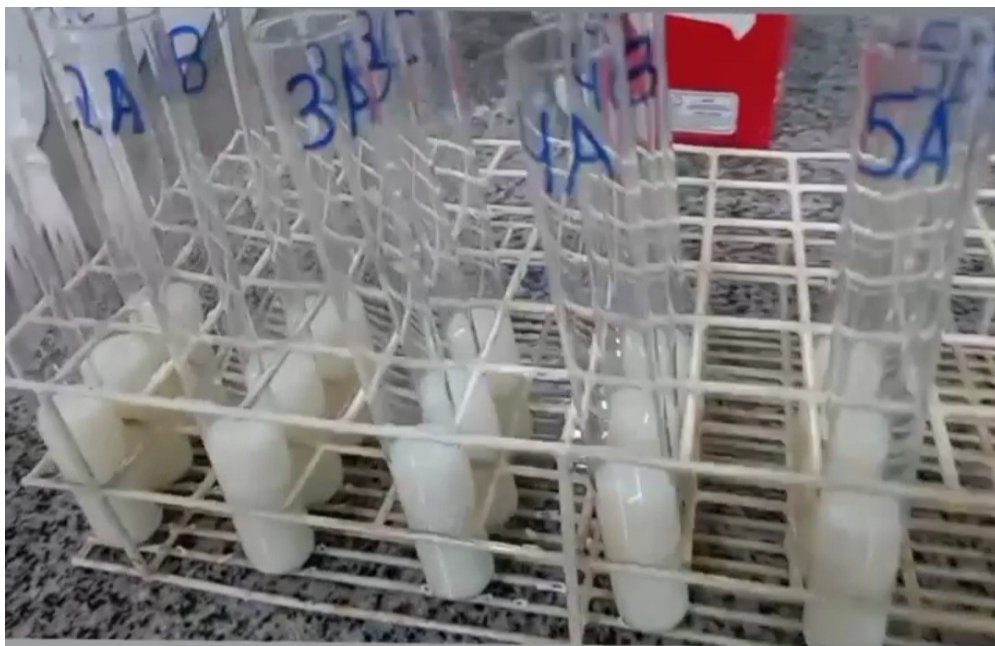
Em todas as amostras analisadas em triplicata, após a reação com floroglucina e NaOH não foi demonstrada a coloração salmão em nenhuma amostra.

São semelhantes ao resultado encontrado por Adriano et al. (2014), em que foi constatado que os leites analisados estavam dentro dos padrões adequados para consumo, estipulado pela Instrução Normativa do MAPA.

Na figura 1 mostra a coloração de um leite adulterado com a presença do conservante, levando em consideração a uma análise realizada por Santos et al. (2013) com o mesmo objetivo de expor a coloração de um leite com a presença de formol.

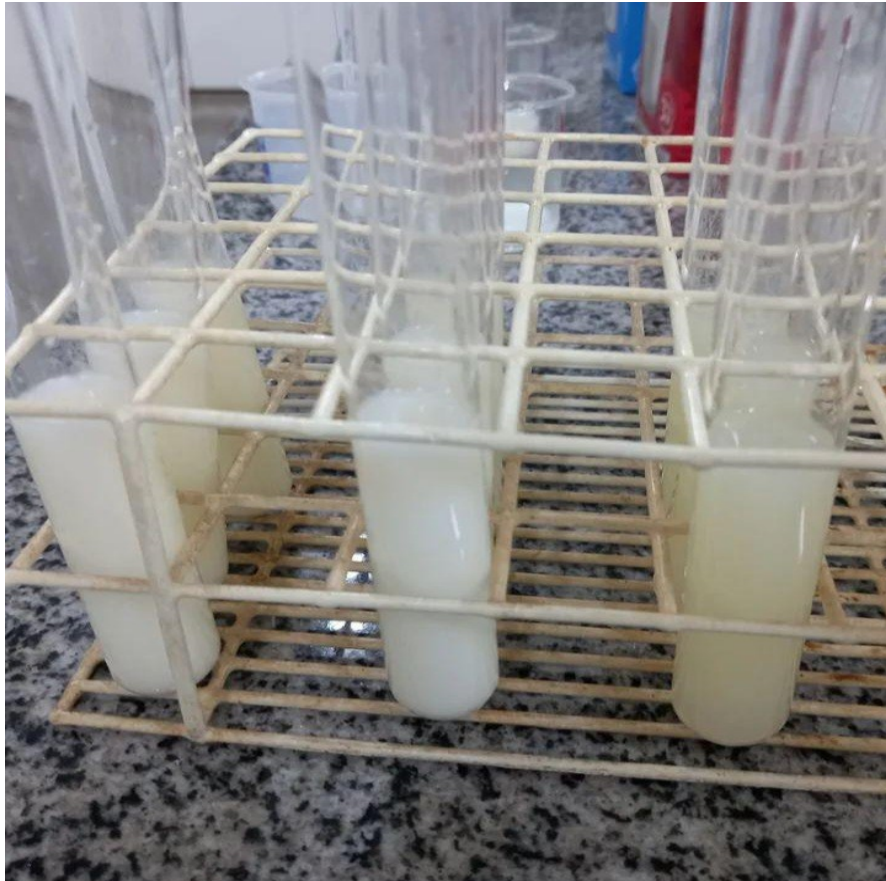
Após o termino das análises de leite integral UHT, foram concluídos que não houve alteração para coloração salmão, indicando que os leites não continham formol, como mostrado na Figura 2 e Figura 3.

Assim como um estudo realizado HOCHMÜLLER et al. (2016), que também tinha o objetivo de avaliar a presença de substâncias fraudulentas em leites UHT, tiveram seus resultados a ausência do conservante em suas amostras, cujo uma das bases de seus estudos de SILVA et.al (2015) onde verificaram a qualidade do leite que haviam sido adquiridos em sua cidade e não constatando tais fraudes nas mesmas, concluindo que a qualidade do leite é adequada para consumo conforme as legislações.



FONTE: RENATA ROSA, STEPHANY OLIVEIRA, 2022

Figura 1 - Resultados das análises de leite.



FONTE: RENATA ROSA, STEPHANY OLIVEIRA, 2022

Figura 2 - Resultado das análises de leite.

Esse resultado é mostrado no estudo de avaliação do limite de detecção de formol de SANTOS (2019) que teve como objetivo observar uma sensibilidade para detecção de presença de formol em leite, apesar de apresentar uma margem muito baixa o método indica que concentrações abaixo do valor encontrado de 0,002 % podem estar presente e não ser detectada.

Tal como SOUZA (2019) que utilizou o mesmo método de análise em triplicata, tendo como base a avaliação da interferência da lactose na detecção de formol, fazendo a dosagem aos poucos para averiguar a qual concentração (baixa/alta) haveria a reação das substâncias entre si, utilizando outro reagente. Concluindo-se seus resultados como falso negativo nos leites com e sem lactose, entretanto não podendo ser considerado como resultado positivo por não estar contemplada no prospecto informativo do fabricante, tanto em relação ao tempo da reação quanto a cor desenvolvida.

## CONCLUSÃO

Após a realização das análises das amostras de leite, foi constatado que dentro do trabalho realizado, não foi encontrado a presença da substância investigada. No entanto sempre será necessária uma fiscalização nas análises, pois existem algumas alterações que podem ser encontradas, porque mesmo quando adicionado ao leite em baixas concentrações, o reagente tem ação colorimétrica, por isso de acordo com a Instrução Normativa do MAPA nº 68/2006, não apresentando formol em sua composição.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ADRIANO, Jéssica da Cruz; ZIMMERMANN, Ademir; PIMENTEL, Adriana; SILVA, Vinicius Pereira. Métodos para Identificação de Formol no Leite Integral UHT (Ultrapasteurizado) correlacionados. Revista Eletrônica Multidisciplinar Facear, Araucária, v. 2, n. 5, p.1-15, jun. 2014. Disponível em: [metodos-para-identificacao-de-formol-em-leite-integral-ugt-ultrapasteurizado-correlacionados%20\(7\).pdf](#). Acesso em: 01/10/2022.

ANVISA; Esclarecimento sobre os riscos à saúde das substancias ureia e formol e sua adição ao leite. Informe técnico n.53, 2013. Disponível em: <https://portal.anvisa.gov.br/wps/content/anvisa+portal/anvisa/sala+de+imprensa/menu+noticias+anos/2013+noticias/anvisa+avalia+risco+da+presenca+de+formol+e+urea+no+leite>. Acesso em: 19/09/2022.

BONEFÁCIO, Sônia Maria Batista Alves. Resíduos de formol em leite cru: interferência de outras substâncias químicas na detecção e efeitos sobre a microbiota. 2016. Disponível em: [https://bdm.unb.br/bitstream/10483/14798/1/2016\\_SoniaMariaBatistaAlvesBonefacio\\_tcc.pdf](https://bdm.unb.br/bitstream/10483/14798/1/2016_SoniaMariaBatistaAlvesBonefacio_tcc.pdf). Acesso: 01/05/2022.

DOS SANTOS, Carlos et al. Controle de Qualidade do Leite, uma proposta pedagógica para o Ensino de Química. Encontro de Debates sobre o Ensino de Química, 2013. Disponível em: <https://publicacoeseventos.unijui.edu.br/index.php/edeq/article/view/2655>. Acesso em: 27/11/2022.

GUIMARÃES, Vander; ALMEIDA, João Aprígio Guerra de; NOVAK, Franz Reis. Materiais: lavagem, preparo e esterilização de materiais utilizados em banco de leite humano. In: Normas Técnicas para o Banco de Leite Humano. 2006. Disponível em: [https://rblh.fiocruz.br/sites/rblh.fiocruz.br/files/usuario/79/nt\\_45.11\\_lavagem\\_preparo\\_esteril\\_mat\\_utiliz\\_blh.pdf](https://rblh.fiocruz.br/sites/rblh.fiocruz.br/files/usuario/79/nt_45.11_lavagem_preparo_esteril_mat_utiliz_blh.pdf) . Acesso em: 20/04/2022.

HOCHMÜLLER, A. L. H. et al. Estudo exploratório em leites UHT para verificação de ocorrência de adulteração. Revista Interdisciplinar de Ensino, Pesquisa e Extensão vol. 4 n°1, 2016. Disponível em: [https://www.researchgate.net/publication/315698907\\_Estudo\\_exploratorio\\_em\\_leites\\_UHT\\_para\\_verificacao\\_de\\_ocorrencia\\_de\\_adulteracao\\_Exploratory\\_study\\_in\\_UHT\\_milk\\_in\\_order\\_to\\_evaluate\\_adulteration\\_occurrence](https://www.researchgate.net/publication/315698907_Estudo_exploratorio_em_leites_UHT_para_verificacao_de_ocorrencia_de_adulteracao_Exploratory_study_in_UHT_milk_in_order_to_evaluate_adulteration_occurrence). Acesso em: 27/11/2022.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Censo Agropecuário. 2015.

Disponível em:

[http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/indicadores/agropecuaria/producaoagropecuaria/abate-leite-couro-ovos\\_201504\\_publ\\_completa.pdf](http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/indicadores/agropecuaria/producaoagropecuaria/abate-leite-couro-ovos_201504_publ_completa.pdf) acesso01. Acesso em:19/09/2022.

INCA; Formol e Formaldeído. Rio de Janeiro. Disponível em: <[http://www.inca.gov.br/conteudo\\_view.asp?ID=795](http://www.inca.gov.br/conteudo_view.asp?ID=795)>. Acesso em: 19/09/2022.

IARC; INTERNATIONAL AGENCT FOR RESEARCHON CANCER, Monographs, p. 401; 2006.

MAPA. Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento, 2014. Disponível em:

<http://www.agricultura.gov.br/animal/noticias/2014/08/operacao-leite-adulterado-ie-ii>.

Acesso em: 19/09/2022.

MORAIS, Danyele Van Landuyt. Fraude do leite por adição de formol: avaliação de um teste rápido para detecção e efeito sobre bactérias ácido lácticas. 2019., informe técnico nº 53, ministério da saúde, 2020. Disponível em: <https://www.gov.br/anvisa/pt-br/assuntos/alimentos/informes/anexos/54de2014/arquivos/513json-file-1>. Acesso: 19/03/2022.

RIBEIRO, Laryssa Freitas. Fatores determinantes para a qualidade do leite e derivados. Disponível em:

[https://www.unifucamp.edu.br/wp-content/uploads/2021/08/Livro-Laryssa2\\_compressed.pdf](https://www.unifucamp.edu.br/wp-content/uploads/2021/08/Livro-Laryssa2_compressed.pdf). Acesso: 01/05/2022.

SANTOS, Thainá S. et al. AVALIAÇÃO DO LIMITE DE DETECÇÃO DE FORMOL: SUBSTÂNCIA INIBIDORA DO CRESCIMENTO MICROBIANO EM LEITE. Goiás. 2019. Disponível em:

<http://eventos.ifg.edu.br/secitecitumbiara/wp-content/uploads/sites/9/2020/02/RE-16-Avalia%C3%A7%C3%A3o-do-limite-de-detec%C3%A7%C3%A3o-de-formol.pdf>.

Acesso em: 01/10/2022.

SOUZA, Gabriela Barbosa Alves de. Interferência de conservantes e neutralizantes adicionados ao leite sobre o desempenho de um teste rápido para detecção de formol e sobre a microbiota láctica. 2019. Disponível em: [https://bdm.unb.br/bitstream/10483/32312/1/2019\\_GabrielaBarbosaAlvesDeSouza\\_tcc.pdf](https://bdm.unb.br/bitstream/10483/32312/1/2019_GabrielaBarbosaAlvesDeSouza_tcc.pdf). Acesso em: 28/11/2022

SUGIMOTO, Luiz. Técnica expõe adulteração invisível no leite, UNICAMP, 2018. Disponível em: <https://www.unicamp.br/unicamp/ju/noticias/2018/10/31/tecnica-expoe-adulteracao-invisivel-do-leite>. Acesso: 19/03/2022.



## Anexo 4 – Termo de Autenticidade do TCC

CURSO DE BIOMEDICINA  
TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO II  
TERMO DE AUTENTICIDADE DO TCC

Eu,  
Discente 1: STEPHANY CRISTINA PERES DE OLIVEIRA  
Matricula nº 1120303919, CPF nº 062.809.591-04

Discente 2: Renata Almeida Rosa  
Matricula nº 1120302219, CPF nº 046.504.661-48

Discente 3: \_\_\_\_\_  
Matricula nº \_\_\_\_\_, CPF nº \_\_\_\_\_

Discente 4: \_\_\_\_\_  
Matricula nº \_\_\_\_\_, CPF nº \_\_\_\_\_

Discente 5: \_\_\_\_\_  
Matricula nº \_\_\_\_\_, CPF nº \_\_\_\_\_

alunos(as) regularmente matriculados(as) no curso de Biomedicina, no UNIVAG, declaramos para os devidos fins que temos ciência do regulamento e das normas emanadas por esta Instituição de Ensino no tocante à elaboração do Trabalho de Conclusão de Curso.  
Outrossim, declaramos que o trabalho científico intitulado  
ANÁLISE DA PRESENÇA DE FORMALDEÍDO em leites industriais UHT

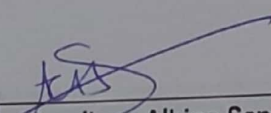
foi elaborado por nosso grupo, e que o mesmo não contém qualquer tipo de colagem, cópia ou outro instrumento que possa configurar como delito de plágio ou autoria de terceiros. Assim, demonstrando plena consciência dos efeitos legais, civis, penais, administrativos e educacionais, caso venha configurar o crime de plágio ou violação aos direitos autorais, será outorgada a reprovação automática na disciplina de TCC II, o que impedirá a obtenção do diploma de Conclusão de Curso Superior.

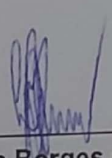
Por ser verdade, firmamos o presente termo.  
Data 07/12/2022 Ass. Discente 1: STEPHANY OLIVEIRA  
Data 07/12/2022 Ass. Discente 2: Renata Rosa  
Data  / /  Ass. Discente 3: \_\_\_\_\_  
Data  / /  Ass. Discente 4: \_\_\_\_\_  
Data  / /  Ass. Discente 5: \_\_\_\_\_

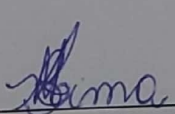


**Anexo 5 – Ata de Defesa**  
**CURSO DE BIOMEDICINA – TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO II**

No dia 07 de dezembro de 2022, às 18 h 00 min no auditório III – Bloco C do Centro Universitário de Várzea Grande, deu-se início ao Exame de Defesa dos discentes **Stephany Cristina Pires de Oliveira; Renata Almeida Rosa**, alunos (as) regularmente matriculados (as) no curso de Biomedicina do UNIVAG Centro Universitário que apresentaram seu Trabalho de Conclusão de Curso intitulado “**Estudo transversal da presença de formaldeído em leites industriais UHT**”. Os (as) alunos (as) tiveram como Orientadora **Prof. Dr<sup>a</sup>. Anna Carolinna Albino Santos** e foram Membros da Banca **Prof. Dr<sup>a</sup>. Anna Carolinna Albino Santos, Prof. Me. Leticia Borges da Silva Heinen e Prof. Me. Raisal Barros Magalhães de Lima**. Os (as) alunos (as) foram arguidos (as) pela Banca, durante o tempo considerado necessário, tendo obtido pelo trabalho a nota 9,3 (nove pontos e trinta décimos). A nota final de cada aluno é definida individualmente pelo professor da disciplina considerando sua participação em todo processo de desenvolvimento do trabalho, seja o comparecimento às orientações, seja a produção do trabalho, até a apresentação final. A sessão foi encerrada às 18 h 45 min, e, nada mais havendo, eu, orientador (a) **Prof. Dr<sup>a</sup>. Anna Carolinna Albino Santos**, lavrei a presente ata que vai assinada pelos membros da Banca Examinadora.

  
\_\_\_\_\_  
**Prof. Dr<sup>a</sup>. Anna Carolinna Albino Santos**  
Orientador (a) - UNIVAG Centro Universitário

  
\_\_\_\_\_  
**Prof. Me. Leticia Borges da Silva Heinen**  
Examinador (a) - UNIVAG Centro Universitário

  
\_\_\_\_\_  
**Prof. Me. Raisal Barros Magalhães de Lima**  
Examinador (a) - UNIVAG Centro Universitário