



UNIVERSIDADE DO ESTADO DA BAHIA
DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS HUMANAS – *CAMPUS IX*
CURSO DE MEDICINA VETERINÁRIA

ARTIGO CIENTÍFICO – MONOGRAFIA II

Orientadora: Profa. Dra. Vanessa Bonfim da Silva

José Hermes de Souza

Barreiras-BA

2025

José Hermes de Souza

**ANÁLISE DA ESTABILIDADE AO ALIZAROL E DENSIDADE DE
LEITES CRUS COMERCIALIZADOS NO MUNICÍPIO DE SÃO
DESIDÉRIO, BAHIA.**

Artigo científico apresentado ao Curso de Medicina Veterinária, *Campus IX* da Universidade do Estado da Bahia, no componente curricular Monografia II, como requisito parcial para obtenção do título de Bacharel em Medicina Veterinária.

Orientadora: Profa. Dra. Vanessa Bonfim da Silva.

Coorientadora: Profa. Esp. Luziene de Souza Silva

Barreiras-BA

2025

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	5
2 MATERIAL E MÉTODOS	6
2.1 LOCAL E PERÍODO DE INSTALAÇÃO DO EXPERIMENTO	6
2.2 CARACTERIZAÇÃO DO LEITE COLETADO	7
2.3 CONDUÇÃO DO ENSAIO	7
2.3.1 Preparação das Amostras	7
2.3.2 Teste do Alizarol	8
2.3.3 Teste de densidade relativa	8
2.3.4 Adição de reconstituintes – Amido	9
2.3.5 Análise dos dados	9
3 RESULTADOS E DISCUSSÃO	10
4 CONCLUSÃO	14
REFERÊNCIAS	14
ANEXOS	17
NORMAS PARA SUBMISSÃO DO ARTIGO – REVISTA DO ILCT	18

ANÁLISE DA ESTABILIDADE AO ALIZAROL E DENSIDADE DE LEITES CRUS COMERCIALIZADOS NO MUNICÍPIO DE SÃO DESIDÉRIO, BAHIA.

Analysis of Alizarol stability and density of raw milks commercialized in the municipality of São Desidério, Bahia

José Hermes de Souza¹, Éden Felipe da Silva Quirino²,
Luziene de Souza Silva³ Diego Cabral Barreiros⁴,
Alexandro Pereira Andrade¹, Vanessa Bonfim da Silva^{1*}.

RESUMO

A acidez presente no leite traz prejuízos significativos para a qualidade e a comercialização deste produto e seus derivados. A utilização do alizarol é uma possibilidade de identificação desses níveis de acidez. Assim, este estudo teve por objetivo avaliar a estabilidade ao alizarol e a densidade de leites crus comercializados no município de São Desidério-BA, visando identificar conformidades com a IN 76/2018. Para tanto, foram analisadas 13 amostras coletadas em sistemas de ordenha manual e mecanizada, utilizando testes de alizarol, densidade (densímetro de Quevenne) e pesquisa de fraude por amido. Os resultados indicaram que 69,2% das amostras apresentaram estabilidade ao alizarol, enquanto 30,8% exibiram coloração amarelada por conta da acidez e formação de grumos. A densidade variou entre 1,031 e 1,034 g/mL, dentro dos padrões legais. Todas as amostras foram negativas para avaliação de fraude por amido. Conclui-se que as não conformidades podem estar associadas a falhas na refrigeração, inconformidade de higiene, ocorrência de mastite subclínica no plantel e manejo inadequado na ordenha, destacando a necessidade de capacitação técnica para os produtores.

Palavras-chave: Qualidade do leite; adulteração; termoestabilidade; segurança alimentar; cadeia láctea.

ABSTRACT

The acidity present in milk causes significant damage to the quality and commercialization of this product and its derivatives. The use of alizarol is a potential method for identifying these acidity levels. Thus, this study aimed to evaluate the alizarol stability and density of raw milk commercialized in the municipality of São Desidério, Bahia, Brazil, to verify compliance with IN 76/2018. A total of 13 samples were analyzed, collected from both manual and mechanical milking systems, using alizarol tests, density analysis (Quevenne lactometer), and starch adulteration testing. The results indicated that 69.2% of the samples showed alizarol stability, while 30.8% exhibited a yellowish color due to acidity and clot formation. Density ranged between 1.0311 and 1.0341 g/mL, within legal standards. All

1 Universidade do Estado da Bahia (UNEB), BR 242, Km 4, S/N, Flamengo, 47802-660, Barreiras, BA, Brasil. E-mail: vanessasilva@uneb.br

2 Governo do Estado da Bahia, Barreiras, BA, Brasil.

3 Universidade Federal do Oeste da Bahia (UFOB), Barreiras, BA, Brasil.

4 Prefeitura Municipal de Barreiras, Barreiras, BA, Brasil.

*Autor para correspondência.

samples tested negative for starch adulteration. The non-conformities may be associated with refrigeration failures, hygiene issues, subclinical mastitis in the herd, and inadequate milking practices, highlighting the need for technical training for producers.

Keywords: Milk quality; adulteration; heat stability; food safety; dairy chain.

1 INTRODUÇÃO

O município de São Desidério, localizado no Oeste da Bahia, destaca-se no cenário nacional como um importante polo agropecuário, com ênfase na produção de leite e derivados. A região é reconhecida por sua intensa atividade agrícola e pecuária, sendo um dos maiores produtores de soja e algodão do Brasil, além de abrigar um rebanho bovino significativo, com 95.067 cabeças (IBGE, 2023).

A produção leiteira é um dos pilares econômicos da região, sendo essencial para abastecer laticínios e garantir alimentos à população. Contudo, fatores como falhas no manejo, questões sanitárias e técnicas de ordenha podem afetar diretamente a qualidade e a segurança do leite (SANTOS *et al.*, 2021).

A adesão às normativas vigentes constitui um pilar fundamental para garantir a qualidade do leite, a segurança dos alimentos e a proteção da saúde pública. Nesse sentido, a observância rigorosa das diretrizes estabelecidas pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) se revela imprescindível, pois assegura que o produto final atenda aos padrões exigidos para consumo humano, ao mesmo tempo em que fortalece a sustentabilidade e a competitividade do setor lácteo (BEBER *et al.*, 2021; SCHAEFER *et al.*, 2023).

A Instrução Normativa nº 76/2018, do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA), define os padrões de qualidade para o leite cru refrigerado no Brasil, estabelecendo requisitos microbiológicos e físico-químicos obrigatórios. A normativa fixa a temperatura máxima de recebimento do leite em 7°C, entre outras especificações técnicas (BRASIL, 2018a).

Nesse contexto, o teste do alizarol avalia a estabilidade térmica das proteínas do leite, especialmente a caseína, durante processos como a pasteurização. Sua aplicação é essencial para assegurar a conformidade do produto com os padrões regulatórios, reduzindo riscos à saúde e perdas industriais (OLIVEIRA, 2019). É um método colorimétrico qualitativo que avalia simultaneamente o pH e a estabilidade térmica do leite. Ao combinar álcool e alizarina (indicador de pH), detecta-se tanto a floculação da caseína quanto a variação de cor conforme a acidez. Esse teste rápido, amplamente utilizado em plataformas de recepção, identifica leites

instáveis que podem coagular sob altas temperaturas durante o processamento (FANGMEIER, 2016).

A adulteração do leite com adição de amido é uma prática fraudulenta comum devido ao seu baixo custo. Esse componente é utilizado indevidamente para reconstituir a densidade do produto, especialmente quando há diluição com água, mascarando assim o aumento de volume (BRASIL, 2020). De acordo com a Instrução Normativa N° 76 (IN 76), de 26 de novembro de 2018, o leite íntegro deve apresentar densidade relativa entre 1,028 e 1,034 g/mL a 15°C, parâmetro que pode ser alterado por fraudes (BRASIL, 2018a).

Uma das adulterações mais frequentes envolve a inclusão de sacarose e amido, substâncias que compensam a redução da densidade causada pela adição de água. A presença desses sólidos eleva artificialmente a densidade do leite diluído, na tentativa de burlar as análises de qualidade (SCHERER, 2015). Essas práticas fraudulentas buscam tanto disfarçar alterações nas propriedades originais do produto quanto aumentar seu volume ou peso de forma ilícita (BRASIL, 2020). Diante dessas implicações, foram realizados testes de amido no leite coletado para verificar a conformidade com os padrões de qualidade estabelecidos pela legislação.

A importância deste estudo reside na necessidade de monitorar a qualidade do leite cru comercializado em São Desidério-BA, identificando possíveis não conformidades que possam afetar sua adequação aos requisitos legais. A análise da estabilidade ao alizarol permite detectar falhas no manejo pós-ordenha, como refrigeração inadequada ou higiene insuficiente, que podem levar à acidificação precoce do leite (STRÖHER *et al.*, 2024).

Além disso, os resultados obtidos podem subsidiar ações de capacitação para produtores rurais, promovendo boas práticas de produção e melhorando a qualidade do leite ofertado no município. Assim, busca-se contribuir para a segurança alimentar e o desenvolvimento sustentável da cadeia láctea na região, alinhando-se às diretrizes da Instrução Normativa n° 76/2018 do MAPA (BRASIL, 2018a). Desta forma, o objetivo deste estudo foi avaliar a estabilidade ao alizarol e a densidade de leites crus comercializados no município de São Desidério-BA.

2 MATERIAL E MÉTODOS

2.1 LOCAL E PERÍODO DE INSTALAÇÃO DO EXPERIMENTO

As análises de qualidade do leite através do teste de alizarol, densidade e pesquisa de fraude por amido foram realizadas no Laboratório de Bromatologia (NEPA) do *Campus IX* da

Universidade do Estado da Bahia (UNEB), localizado no Loteamento Flamengo, município de Barreiras, região Oeste baiana, sob as coordenadas geográficas: latitude S: 12°08'40", longitude W: 44°57'48", altitude de 482,57 m. O estudo foi realizado entre os meses de abril e maio de 2025.

2.2 CARACTERIZAÇÃO DO LEITE COLETADO

O leite foi coletado no povoado Ponte de Terra e povoado do Penedo, município de São Desidério-BA, sendo avaliadas amostras provenientes de dois sistemas de ordenha: manual e mecanizada (previamente identificados em cada propriedade participante do estudo), totalizando 13 amostras (4 provenientes de ordenha mecanizada e 9 provenientes de ordenha manual). A coleta foi realizada diretamente junto ao produtor e na unidade de coleta e resfriamento do laticínio responsável pelo beneficiamento e comercialização do produto. No momento da entrega, a temperatura do leite foi aferida e as amostras tiveram variação de temperatura oscilando na faixa de 32,5 °C a 46,6 °C. Em seguida, as amostras foram coletadas e acondicionadas em recipientes de forma estéril dispostas em uma caixa térmica com gelo para análise laboratorial na Universidade do Estado da Bahia (UNEB) no mesmo dia da coleta (Figura 1).



Figura 1. Leite acondicionado e disposto na bancada para início das análises. Fonte: Autores (2025).

2.3 CONDUÇÃO DO ENSAIO

2.3.1 Preparação das Amostras

As amostras de leite cru refrigerado, coletadas conforme descrito na seção 2.2, foram homogeneizadas à temperatura ambiente (25°C) antes da análise.

2.3.2 Teste do Alizarol

Em um béquer, foram misturados 10 mL de leite e 10 mL da solução de alizarol 80% (v/v). A mistura foi agitada suavemente e observada imediatamente para verificação da formação de coágulos ou alteração de cor.

De acordo com a normativa nº 77 (BRASIL, 2018b). Resultado Negativo (leite estável): Manutenção da cor rosácea/violeta bem claro e sem formação de grumos (Figura 2A). Resultado Positivo (leite instável): Aparecimento de flocos ou mudança para cor amarelada, indicando acidez elevada (Figura 2C). Coloração violácea indica alcalinidade do leite (reação alcalina) sugerindo a presença de mastite ou neutralizantes. (BRASIL, 2018b) (Figura 2B).

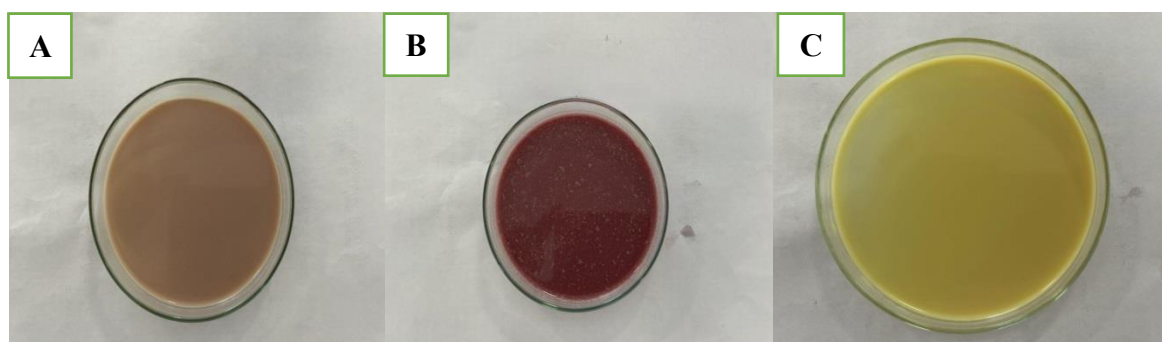


Figura 2. Resultados do teste de Alizarol. A. Resultado negativo, leite estável, cor rósea sem grumos. B. Resultado indicativo de alcalinidade, coloração violácea. C. Resultado indicativo de acidez, com formação de grumos e coloração amarelada. Fonte: Autores (2025).

2.3.3 Teste de densidade relativa

Para a determinação da densidade, utilizou-se o densímetro de Quevenne, método tradicional amplamente empregado em laticínios. Este instrumento baseia-se no princípio do empuxo, onde a força exercida sobre o densímetro imerso no líquido corresponde ao peso do volume deslocado (Figura 3) (FANGMEIER, 2016).



Figura 3. Teste de densidade com densímetro de Quevenne. Fonte: Autores (2025).

2.3.4 Adição de reconstituintes – Amido

A adição de reconstituintes ao leite tem como finalidade recompor algumas características físico-químicas, normalizando o teor de algum nutriente que está abaixo do exigido na legislação, habitualmente utiliza-se a água ou soro de queijo. Dentre os principais utilizados destacam-se o sal, sacarose, amido e álcool (SCHERER, 2015).

Conforme a legislação vigente, a densidade do leite deve estar entre 1,028 e 1,034 g/mL. Adulterações como adição de água reduzem esse valor, enquanto a incorporação de amido eleva artificialmente a densidade, uma prática fraudulenta comum para mascarar diluições (FAGNANI, 2016; BRASIL, 2018a).

2.3.5 Análise dos dados

Cada resultado foi registrado de acordo com o tipo de ordenha (manual ou mecanizada) e correlacionado com a temperatura de recebimento no laticínio. Os dados foram tabulados e expressos em quantidade de amostras estáveis/instáveis por sistema de ordenha.

Para análise de resultados, os dados foram organizados em planilha eletrônica do Microsoft Office Excel® e foram mostrados os valores absolutos e percentuais obtidos. Os dados foram organizados na forma de tabelas/gráficos, considerando os resultados de alizarol, densidade e pesquisa de fraude por amido.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados do teste de alizarol revelaram que 30,80% do total das amostras avaliadas (4/13) apresentaram instabilidade, com coloração amarelada indicativa de acidez e formação de grumos (Tabela 1). Esses achados sugerem presença de microrganismos que acidificam o leite pela conversão da lactose em ácido láctico. Estes microrganismos estão presentes no leite, possivelmente, pela contaminação no processo de ordenha e/ou possíveis casos de mastite no rebanho e neutralizantes. Dessa forma, o leite cru que apresenta a formação de grumos e a coloração amarela ou violácea deve ser rejeitado e não beneficiado. (BRASIL, 2018b). As amostras positivas foram predominantemente provenientes de ordenha mecanizada (50,00% - 2/4) desse subgrupo, o que pode estar associado a falhas na higienização dos equipamentos ou refrigeração inadequada pós-ordenha (STRÖHER *et al.*, 2024).

Tabela 1. Resultado do teste de Alizarol.

AMOSTRA	ORDENHA	COLORAÇÃO	RESULTADO
01	Manual	Rosácea/Violeta Claro	Negativo
02	Mecanizada	Amarelada	Positivo
03	Manual	Rosácea/Violeta Claro	Negativo
04	Mecanizada	Rosácea/Violeta Claro	Negativo
05	Manual	Rosácea/Violeta Claro	Negativo
06	Manual	Amarelada	Positivo
07	Manual	Rosácea/Violeta Claro	Negativo
08	Manual	Rosácea/Violeta Claro	Negativo
09	Mecanizada	Rosácea/Violeta Claro	Negativo
10	Manual	Rosácea/Violeta Claro	Negativo
11	Mecanizada	Amarelada	Positivo
12	Manual	Rosácea/Violeta Claro	Negativo
13	Manual	Amarelada	Positivo

Fonte: Autores (2025).

A estabilidade térmica do leite, avaliada pelo alizarol, é um parâmetro crítico para a indústria, pois leites instáveis podem coagular durante a pasteurização, gerando perdas econômicas (FANGMEIER, 2016). Os resultados negativos (69,20% das amostras) indicaram conformidade com os padrões da IN 76/2018 (BRASIL, 2018a), refletindo boas práticas de manejo em parte das propriedades avaliadas.

A densidade corrigida para 15°C variou entre 1,031 e 1,034 g/mL (Tabela 2), dentro da faixa estabelecida pela legislação (1,028–1,034 g/mL). A correção térmica foi essencial, já que

as amostras foram coletadas em temperaturas entre 26°C e 29°C, utilizando a tabela de referência da INCOTERM (Anexo 1).

Durante a realização das análises, foram adotados alguns cuidados para garantir a precisão dos resultados, incluindo a prevenção da formação de espuma, a espera pela estabilização térmica do densímetro e a verificação prévia da calibração do instrumento.

Tabela 2. Resultado do teste de densidade.

Amostra	Temperatura (°C)	Densidade Medida	Densidade Corrigida (15°C)	Densidade Final Corrigida (g/ml)
01	28 °C	30	33.3	1,033
02	27 °C	29	31.9	1,032
03	26 °C	29	31.7	1,032
04	27 °C	29	31.9	1,032
05	27 °C	31	34.1	1,034
06	28 °C	29	32.2	1,032
07	28 °C	28	31.1	1,031
08	28 °C	29	32.2	1,032
09	28 °C	28	31.1	1,031
10	28 °C	28	31.1	1,031
11	28 °C	28	31.1	1,031
12	28 °C	28	31.1	1,031
13	29 °C	29	32.5	1,032

Fonte: Autores (2025).

Para a análise da densidade, optou-se pelo método tradicional devido à sua praticidade e ampla aceitação no setor lácteo. É importante ressaltar que a análise da densidade não fornece diagnósticos conclusivos sobre fraudes, servindo apenas como indicativo inicial, sendo necessária a realização de testes complementares, como a crioscopia, para confirmação de possíveis adulterações (PACHECO *et al.*, 2021).

Todas as amostras apresentaram resultado negativo para amido (Tabela 3), descartando essa forma específica de fraude. Contudo, a combinação de resultados instáveis no alizarol (amostras 02, 06, 11 e 13) com densidade normal sugere que as não conformidades podem estar relacionadas a problemas sanitários: mastite subclínica, que eleva o pH do leite e/ou falhas operacionais: refrigeração inadequada ou contaminação pós-ordenha (SANTOS *et al.*, 2021).

Tabela 3. Resultados obtidos a partir testes de qualidade do leite.

Nº ORDENHA	TEMPERATURA / HORÁRIO DE COLETA	COLORAÇÃO	RESULTADO ALIZAROL	TESTE DE DENSIDADE	TESTE DO AMIDO
------------	---------------------------------	-----------	--------------------	--------------------	----------------

01	Manual	35,6 C° / 9:15 min	Rosácea/Violeta Claro	Negativo	Conforme	Negativo
02	Mecanizada	34,8 C° / 8:00 min	Amarelada	Positivo	Conforme	Negativo
03	Manual	34,2 C° / 8:15 min	Rosácea/Violeta Claro	Negativo	Conforme	Negativo
04	Mecanizada	32,5 C° / 8:30 min	Rosácea/Violeta Claro	Negativo	Conforme	Negativo
05	Manual	36,5 C° / 6:15 min	Rosácea/Violeta Claro	Negativo	Conforme	Negativo
06	Manual	36,5 C° / 6:30 min	Amarelada	Positivo	Conforme	Negativo
07	Manual	34,7 C° / 6:45 min	Rosácea/Violeta Claro	Negativo	Conforme	Negativo
08	Manual	33,8 C° / 9:00 min	Rosácea/Violeta Claro	Negativo	Conforme	Negativo
09	Mecanizada	34,8 C° / 8:20 min	Rosácea/Violeta Claro	Negativo	Conforme	Negativo
10	Manual	34,1 C° / 9:10 min	Rosácea/Violeta Claro	Negativo	Conforme	Negativo
11	Mecanizada	34,6 C° / 6:35 min	Amarelada	Positivo	Conforme	Negativo
12	Manual	32,9 C° / 8:05 min	Rosácea/Violeta Claro	Negativo	Conforme	Negativo
13	Manual	34,6 C° / 6:40 min	Amarelada	Positivo	Conforme	Negativo

Fonte: Autores (2025).

A ordenha manual apresentou maior taxa de conformidade (77,77% - 7/9) em relação à mecanizada (50% - 2/4), corroborando estudos que associam sistemas automatizados a riscos de contaminação quando a higienização é negligenciada (BEBER *et al.*, 2021).

Os resultados positivos obtidos sugerem que as condições inadequadas de higiene durante a ordenha, falhas no sistema de refrigeração imediata do leite, possíveis patologias como mastite e por se tratar de um sistema aberto de manejo aumenta as possibilidades de contaminação. Isso pode ter sido os principais fatores que contribuíram para o desenvolvimento bacteriano e consequente acidificação do produto.

Conforme estabelecido pela Instrução Normativa n° 76/2018 do MAPA, o leite analisado apresentou densidade dentro da faixa padrão de 1,028 a 1,034 g/mL a 15°C/20°C (após correção de temperatura via tabela – Anexo 1). Valores fora desses parâmetros podem indicar possíveis fraudes, como adição de água, desnate ou incorporação de substâncias estranhas.

Os parâmetros de qualidade analisados estão majoritariamente em conformidade com a IN 76/2018, porém as variações observadas nos testes de alizarol e densidade revelam desafios específicos na produção. Essas irregularidades podem ser atribuídas principalmente a deficiências nas práticas de manejo, como alimentação inadequada do rebanho e falhas no controle da cadeia de frio (LEONE *et al.*, 2022; FIORILLO; AMICO 2024). A presença de leite instável, identificada em 30,8% das amostras, indica problemas que vão além de possíveis adulterações, apontando para questões sanitárias e operacionais que demandam atenção imediata.

O estudo revelou uma situação preocupante: a ordenha mecanizada apresentou taxa de não conformidade (50% das amostras instáveis) significativamente maior que a manual (22,3%) (Figura 6). Por se tratar de um sistema aberto, no qual o leite não foi conduzido diretamente das teteiras de ordenha para o tanque de resfriamento e, sim para vasilhames de transporte do leite, sugere-se a possibilidade de contaminação por microrganismos durante esse processo. Esse resultado contraria a expectativa de que sistemas automatizados garantam melhor qualidade (BEBER *et al.*, 2021). A explicação provável deve residir em falhas críticas no manejo, como higienização inadequada dos equipamentos, além de possíveis erros no resfriamento imediato do leite (STRÖHER *et al.*, 2024). Apesar de não ser um sistema fechado, esses achados destacam a necessidade urgente de melhorias nos protocolos de limpeza e a urgência de capacitação técnica e monitoramento rigoroso.

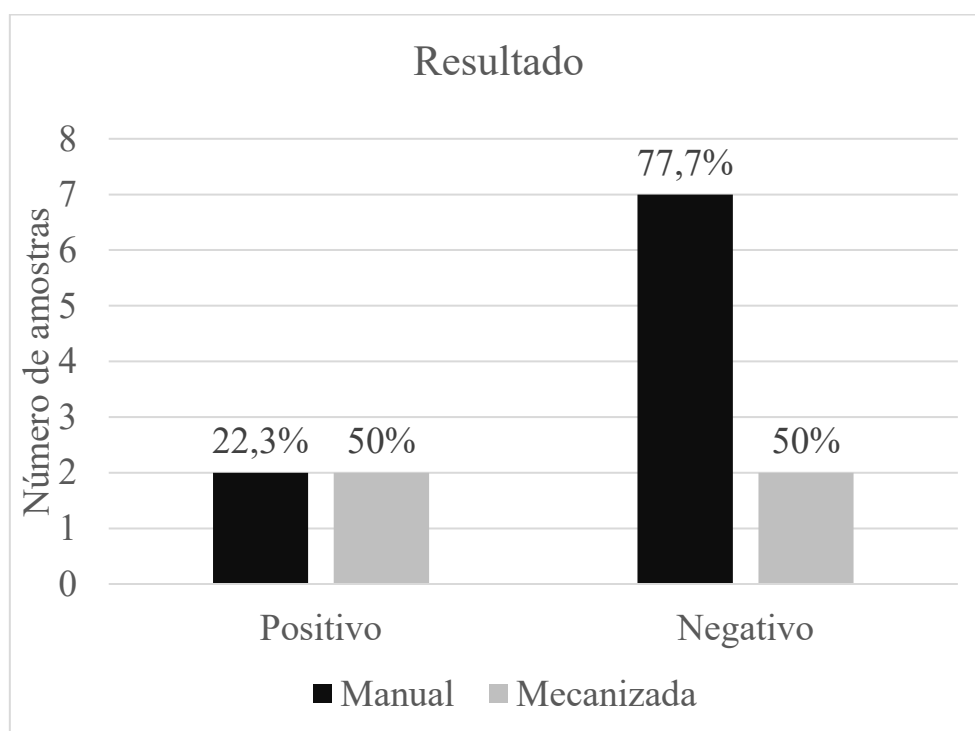


Figura 4. Resultado Teste do Alizarol - Ordenha Manual e Mecanizada. Fonte: Autores (2025).

A implementação rigorosa de boas práticas agropecuárias em toda a cadeia produtiva desde a ordenha até o armazenamento surge como solução fundamental para os problemas identificados (TISCHER *et al.*, 2018). Medidas como a correta higienização dos equipamentos, o manejo adequado da linha de ordenha e o treinamento contínuo dos funcionários são essenciais para garantir a qualidade do produto final (SILVA; RIBEIRO, 2023). Programas de autocontrole, quando bem aplicados, podem transformar esses desafios em oportunidades de melhoria contínua.

Os resultados do teste de alizarol, que indicaram instabilidade em 30,8% das amostras, sugerem também possíveis problemas sanitários no rebanho, como mastite, falhas no transporte e armazenamento por se tratar de um sistema aberto a ação de microrganismos.

4 CONCLUSÃO

O estudo indicou que 69,2% das amostras de leite cru em São Desidério-BA analisadas para a estabilidade ao alizarol estavam dentro da conformidade e todas as amostras estavam conformes para a densidade, de acordo com os padrões de qualidade estabelecidos pela legislação vigente. Os resultados indicam a necessidade de ajustes nas práticas de produção e no uso dos equipamentos existentes, visando otimizar a qualidade do leite, reforçando a necessidade de implementar melhorias contínuas nos processos de produção e manejo, com especial atenção às boas práticas de ordenha e refrigeração.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem ao Laboratório de Bromatologia do Núcleo de Extensão e Produção Animal (NEPA) da UNEB *Campus IX*, pela disponibilidade da infraestrutura para realização das análises. Aos produtores rurais de São Desidério-BA pelas amostras de leite fornecidas e a estação de coleta e resfriamento de leite no Povoado Ponte-de-Terra.

REFERÊNCIAS

- BEBER, C. L.; LANGER, G.; MEYER, J. Strategic actions for a sustainable internationalization of agri-food supply chains: The case of the dairy industries from Brazil and Germany. *Sustainability*, v. 13, n. 19, p. 10873, 2021. DOI: 10.3390/su131910873
- BRASIL, 2018a. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA). **Instrução Normativa N° 76, de 26 de novembro de 2018**. Aprova os Regulamentos Técnicos que fixam a identidade e as características de qualidade que devem apresentar o leite cru refrigerado, o leite pasteurizado e o leite pasteurizado tipo A, na forma desta Instrução Normativa e do Anexo Único. Diário Oficial da União, 26 nov. 2018.
- BRASIL, 2018b. Ministério de Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Instrução Normativa N° 77, de 26 de novembro de 2018**. Estabelece os critérios e procedimentos para a produção, acondicionamento, conservação, transporte, seleção e recepção do leite cru

em estabelecimentos registrados no serviço de inspeção oficial, na forma desta Instrução Normativa e do seu Anexo. Diário Oficial da União, 26 de nov. de 2018.

BRASIL. **Decreto nº 10.468, de 18 de agosto de 2020**. Altera o Decreto nº 9.013, de 29 de março de 2017, que regulamenta a Lei nº 1.283, de 18 de dezembro de 1950, e a Lei nº 7.889, de 23 de novembro de 1989, que dispõem sobre o regulamento da inspeção industrial e sanitária de produtos de origem animal. Diário Oficial da União: Seção 1, Brasília, DF, 2020.

FAGNANI, R. Principais fraudes em leite. **MilkPoint**, 13 jun. 2016. Disponível em: <https://www.milkpoint.com.br/colunas/rafael-fagnani/principais-fraudes-em-leite-100551n.aspx>. Acesso em: 21 abr. 2025.

FANGMEIER, M. Análises de composição do leite, quais são elas? **MilkPoint**, 21 nov. 2016. Disponível em: <https://www.milkpoint.com.br/artigos/industria-de-laticinios/entendendo-as-analises-de-composicao-do-leite-102896n.aspx>. Acesso em: 21 abr. 2025.

FIORILLO, V.; AMICO, B. M. Milk quality and economic sustainability in dairy farming: A systematic review of performance indicators. **Dairy**, v. 5, n. 3, p. 384-402, 2024.

IBGE. **Censo Agropecuário 2023**. Disponível em: <https://sidra.ibge.gov.br/tabela/3939#resultado>. Acesso em: 10 out. 2024.

LEONE, C.; THIPPAREDDI, H.; NDIAYE, C.; NIAN, I.; DIALLO, Y.; SINGH, M. Safety and Quality of Milk and Milk Products in Senegal—A Review. **Foods**, v. 11, n. 21, p. 3479, 2022.

OLIVEIRA, A. C. **Processo industrial sanitário de produção de leite pasteurizado**. 2019. 80 f. Monografia (Graduação em Engenharia de Alimentos) – Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2019.

PACHECO, F. C. *et al.* Fraudes no leite por adição de reconstituintes: como detectar? **MilkPoint**, 2021. Disponível em: <https://www.milkpoint.com.br>. Acesso em: 21 abr. 2025.

SANTOS, M. J. S. *et al.* Caracterização de leite cru refrigerado produzido no interior de Sergipe frente aos parâmetros legislatórios no Brasil. **Ciência Animal Brasileira**, v. 22, p. 1-15, 2021. DOI: 10.1590/1809-6891v22e-68333

- SCHAEFER, J. *et al.* A Literature Database Review of the Competitive Factors That Influence the Production and Use of Whey in the Brazilian Dairy Industry. **Foods**, v. 12, n. 18, p. 3348, 2023. DOI: 10.3390/foods12183348
- SCHERER, T. **Verificação quantitativa dos métodos qualitativos oficiais para detecção de fraude em leite**. 2015. 55 f. Monografia (Bacharel em Química Industrial) – Centro Universitário UNIVATES, Lajeado, 2015.
- SILVA, A. M.; RIBEIRO, L. F. Programas de autocontrole em unidades de beneficiamento de leite registradas no SIE de Santa Catarina. **GETEC**, v.12, n.40, p. 80-89, 2023.
- STRÖHER, J. A.; SANTOS JR, L. C. O.; SANTOS NUNES, M. R. Avaliação das práticas de coleta de leite cru refrigerado por transportadores no Rio Grande do Sul. **Revista Semiárido De Visu**, v. 12, n. 1, p. 107-118, 2024.
- TISCHER, N. F. *et al.* Boas práticas de higiene durante a ordenha. **Brazilian Journal of Animal and Environmental Research**, v. 1, n. 1, p. 179-187, 2018.

ANEXOS

Anexo 1. Tabela de correção adaptada de INCONTERM.

TEMP (°C)		TABELA DE CORREÇÃO DE DENSIDADE																	
15°C	20°C	18.0	19.0	20.0	21.0	22.0	23.0	24.0	25.0	26.0	27.0	28.0	29.0	30.0	31.0	32.0	33.0	34.0	35.0
10.0	15.0	17.0	18.1	19.1	20.0	21.0	22.0	23.0	24.0	24.9	25.8	26.8	27.8	28.8	29.7	30.7	31.7	32.7	33.7
11.0	16.0	17.3	18.3	19.3	20.2	21.2	22.2	23.2	24.2	25.1	26.1	27.1	28.1	29.1	30.0	31.0	32.0	33.0	34.0
12.0	17.0	17.5	18.5	19.5	20.4	21.4	22.4	23.4	24.4	25.4	26.4	27.4	28.4	29.4	30.3	31.3	32.3	33.3	34.3
13.0	18.0	17.7	18.7	19.7	20.6	21.6	22.6	23.6	24.6	25.6	26.6	27.6	28.6	29.6	30.6	31.6	32.6	33.6	34.6
14.0	19.0	17.9	18.9	19.9	20.9	21.8	22.8	23.8	24.8	25.8	26.8	27.8	28.8	29.8	30.8	31.8	32.8	33.8	34.8
15.0	20.0	18.0	19.0	20.0	21.0	22.0	23.0	24.0	25.0	26.0	27.0	28.0	29.0	30.0	31.0	32.0	33.0	34.0	35.0
16.0	21.0	18.1	19.1	20.1	21.1	22.2	23.2	24.2	25.2	26.2	27.2	28.2	29.2	30.2	31.2	32.2	33.2	34.2	35.2
17.0	22.0	18.3	19.3	20.3	21.4	22.4	23.4	24.4	25.4	26.4	27.4	28.4	29.4	30.4	31.4	32.4	33.4	34.4	35.4
18.0	23.0	18.5	19.5	20.5	21.6	22.6	23.6	24.6	25.6	26.6	27.6	28.6	29.6	30.6	31.7	32.7	33.7	34.7	35.7
19.0	24.0	18.7	19.7	20.7	21.8	22.8	23.8	24.8	26.0	26.9	27.9	28.9	29.9	30.9	32.0	33.0	34.0	35.0	36.0
20.0	25.0	18.9	19.9	20.9	22.0	23.0	24.0	25.0	26.2	27.1	28.2	29.2	30.2	31.2	32.3	33.3	34.3	35.3	36.3
21.0	26.0	19.1	20.1	21.1	22.2	23.2	24.2	25.2	26.4	27.3	28.4	29.4	30.4	31.4	32.5	33.6	34.6	35.6	36.6
22.0	27.0	19.3	20.3	21.3	22.4	23.4	24.4	24.4	26.0	27.5	28.6	29.6	30.6	31.6	32.7	33.8	34.9	35.9	36.9
23.0	28.0	19.5	20.5	21.5	22.6	23.6	24.6	25.6	26.8	27.7	28.8	29.9	30.9	31.9	33.0	34.1	35.2	36.2	37.2
24.0	29.0	19.7	20.7	21.7	22.8	23.8	24.8	25.8	27.1	27.9	29.0	30.1	31.2	32.2	33.3	34.4	35.5	36.5	37.5
25.0	30.0	19.9	20.9	21.9	23.0	24.1	25.1	26.1	27.3	28.2	29.3	30.4	31.5	32.5	33.6	34.7	35.8	36.8	37.8
26.0	31.0	20.1	21.1	22.1	23.2	24.3	25.3	26.3	27.5	28.4	29.5	30.6	31.7	32.7	33.8	34.9	36.0	37.1	38.1
27.0	32.0	20.3	21.3	22.3	23.4	24.5	25.5	26.5	27.7	28.6	29.7	30.8	31.9	33.0	34.1	35.2	36.3	37.4	38.4
28.0	33.0	20.5	21.5	22.5	23.6	24.7	25.7	26.7	27.9	28.9	30.0	31.1	32.2	33.3	34.4	35.5	36.6	37.7	38.7
29.0	34.0	20.7	21.7	22.7	23.8	24.9	26.0	27.0	28.2	29.2	30.3	31.4	32.5	33.6	34.7	35.8	36.9	38.0	39.1
30.0	35.0	21.0	22.0	23.0	24.1	25.2	26.3	27.3	28.4	29.5	30.6	31.7	32.8	33.9	35.1	36.2	37.3	38.4	39.5
31.0	36.0	21.3	22.3	23.3	24.4	25.5	26.6	27.6	28.6	29.8	30.9	32.0	33.1	34.2	35.5	36.6	37.7	38.8	39.9
32.0	37.0	21.6	22.6	23.6	24.7	25.8	26.9	27.9	28.9	30.1	31.5	32.3	33.4	34.5	35.9	37.0	38.1	39.2	40.3
33.0	38.0	21.9	22.9	23.9	25.0	26.1	27.2	28.2	29.2	30.4	31.2	32.6	33.7	34.8	36.3	37.4	38.5	39.6	40.7
34.0	39.0	22.2	23.2	24.2	25.3	26.4	27.5	28.5	29.5	30.7	31.8	32.9	34.1	35.2	36.7	37.8	38.9	40.0	41.1

Anexo 2 - NORMAS PARA SUBMISSÃO DO ARTIGO – REVISTA DO ILCT

Os artigos submetidos para publicação deverão ser enviados somente pelo site www.revistadoilct.com.br

Deve ser utilizado o processador de texto Microsoft Word for Windows, e ser escrito em português, inglês ou espanhol.

Revisão de inglês

Os trabalhos cuja redação em inglês não esteja adequada, de difícil compreensão, no qual dificulte o entendimento e a revisão dos mesmos, serão devolvidos pelo Editor. O artigo só será aceito para nova submissão desde que seja apresentado um certificado de revisão do inglês, por especialista na língua.

Formatação do artigo

O artigo deverá ter, no máximo, 16 páginas, incluindo as figuras, quadros e tabelas, com numeração contínua de linhas em todo o texto. Não há limite para número de autores por artigo.

Formatação: Tamanho do papel A4 (21cm x 29,7cm), fonte: Times New Roman, tamanho: 12, espaçamento 1,5 (exceto título, autores e sumários em português e inglês que são espaçamento simples), observada uma margem de 2,5 cm para o lado esquerdo e de 2,5 cm para o direito, 2,5 cm para margem superior e inferior, 1,25 cm para o cabeçalho e 1,25 cm para o rodapé.

O artigo de revisão bibliográfica deverá conter as seguintes seções: Título (português e inglês); Resumo; Palavras-chave; Abstract; Keywords; Introdução; Revisão de Literatura; Considerações Finais; Agradecimento(s) (opcional) e Referências.

O artigo científico deverá apresentar as seguintes seções: Título (Português e Inglês); Resumo; Palavras-chave; Abstract; Keywords; Introdução; Material e Métodos; Resultados e Discussão; Conclusão; Agradecimento(s) (opcional) e Referências.

TÍTULO: suficientemente claro, conciso e completo, evitando palavras supérfluas. Recomenda-se começar pelo termo que represente o aspecto mais importante do trabalho, com os demais termos em ordem decrescente de importância. Centralizado, letras maiúsculas, em negrito e espaçamento simples. Usar somente nomenclaturas oficiais e abreviaturas consagradas, não empregando abreviaturas no título do artigo.

TÍTULO EM INGLÊS: virá imediatamente abaixo do título em português, em negrito, centralizado, espaçamento simples. Somente com a primeira palavra em letra maiúscula e quando houver nome ou palavra que inicie com letra maiúscula – obrigatório, exceto quando o artigo for escrito na íntegra em língua inglesa.

NOME(S) DO(S) AUTOR(ES): os nomes completos e por extenso deverão ser inseridos no local próprio no sistema da submissão no site (não devem constar no artigo enviado). No site também deverão ser informados: filiação completa (Instituição/Departamento, cidade, estado, país), endereço completo para correspondência e endereços eletrônicos. Fontes de auxílio à pesquisa ou indicação de financiamentos relacionados ao trabalho a ser publicado deverão ser citadas nos Agradecimentos.

RESUMO: não deve ultrapassar 250 palavras. Não deve possuir parágrafos e estar centralizado logo abaixo do título em inglês, em espaçamento simples. Após o Resumo deve-se incluir 3 a 6 palavras-chave que deverão ser apresentadas no próprio idioma, no singular, separadas por ponto e vírgula. Deve-se evitar a utilização de termos já utilizados no título. Usar como palavras-chave, preferencialmente, termos apresentados no Índice de Assuntos da base SciELO (<http://www.scielo.br>) ou no AGROVOC: Multilingual Agricultural Thesaurus (http://www.fao.org/aims/ag_intro.htm).

ABSTRACT: não deve ultrapassar 250 (duzentos e cinquenta) palavras, sem parágrafos e estar centralizado logo abaixo das palavras-chave, em espaçamento simples. Keywords da mesma forma das palavras-chave, logo abaixo do resumo em inglês.

INTRODUÇÃO: quando se tratar de um artigo científico, a Introdução deve incluir a Revisão de Literatura/Referencial Teórico e objetivo(s) do trabalho; se o artigo for uma revisão, a Introdução deve ser mais enxuta e contextualizar o tema abordado, apontando sua relevância para o setor lácteo.

REVISÃO DE LITERATURA: esta seção é apenas para artigos de revisão; consiste no desenvolvimento do artigo em si. O título "Revisão de Literatura" deve ser o primeiro nesta seção, seguido dos títulos referentes ao assunto que está sendo tratado, conforme o desenvolvendo do tema. As referências bibliográficas deverão ser constituídas de pelo menos 70% de artigos dos últimos 10 anos, publicados em periódicos nacionais e internacionais.

MATERIAL E MÉTODOS: esta seção é apenas para artigos científicos; deve abordar uma descrição coordenada e concisa da maneira como foi realizado o experimento, de forma que seja possível sua reprodução. Deve constar o delineamento experimental detalhado, número

de repetições do experimento e as técnicas empregadas, que devem ser descritas ou a fonte deve ser informada.

RESULTADOS E DISCUSSÃO: esta seção é apenas para artigos científicos; consiste na apresentação e discussão dos resultados, com base na literatura disponível sobre o assunto. Poderá apresentar tabelas e figuras.

Tabelas: deverão ser feitos no Word e inseridos após citação dos mesmos dentro do próprio texto. Pode-se usar, neste caso, espaçamento simples. As tabelas que apresentem resultados estatísticos com testes de comparação de médias, as letras deverão ser sobrescritas.

Figuras: fotos, imagens, gráficos (preferencialmente em Excel) e outras estruturas que não se encaixam como tabelas; deverão ser apresentadas coloridas ou em preto e branco, nítidas e com contraste, inseridas no texto após a citação das mesmas. Fotos e figuras devem ser salvas em extensão “JPEG” com resolução, mínima, de 300 dpi;

Equações: deverão ser feitos em processador que possibilite a formatação para o programa Page Maker (ex: Equation), sem perda de suas formas originais.

CONCLUSÃO (para artigos científicos) ou **CONSIDERAÇÕES FINAIS** (para artigos de revisão): utilizar frases curtas, baseadas no objetivo do trabalho. Evitar frases com citações e discussão de resultados nessa seção.

AGRADECIMENTOS (opcional).

REFERÊNCIAS

Citações no texto: deverão ser realizadas pelo sistema alfabético (autor-data) conforme ABNT, NBR 6023:2018):

Dois autores - Steel; Torrie (1960) ou (STEEL; TORRIE, 1960).

Três ou mais autores - Valle et al. (1945) ou (VALLE et al., 1945).

Referências: A lista de referências bibliográficas será normalizada conforme a NBR 6023:2018 da ABNT. A exatidão das referências existentes no trabalho e a correta citação no texto são de responsabilidade do(s) autor (es) do artigo.

- O nome do periódico deve ser descrito por extenso, não deve ser abreviado. A informação do local de publicação é dispensada.

- Apresentar nas referências todos os nomes dos autores do documento científico (fonte) para até três autores e usar a expressão *et al.* após o primeiro autor quando houver mais de 3 autores.

- As referências devem ser ordenadas alfabeticamente e separadas entre si por um espaço simples.

Exemplificação (tipos mais comuns):

Artigo de periódico:

SILVA, C. S. *et al.* Influência do tipo do leite nos parâmetros de textura e estabilidade de sorvete. Revista do Instituto de Laticínios Cândido Tostes, v. 68, n. 393, p. 26-35, 2013. DOI: 10.5935/2238-6416.20130032

Livro:

a) livro no todo:

FURTADO, M. M. Queijos finos maturados por fungos. São Paulo: Milkbizz, 2003. 128 p.

b) Parte de livro com autoria específica:

BRITO, J. R. *et al.* Boas práticas de produção de leite bovino na agricultura familiar. In: NETO, F. N. (ed.) Recomendações básicas para a aplicação das boas práticas agropecuárias e de fabricação na agricultura familiar. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, 2006. p. 196-205.

c) Parte de livro sem autoria específica:

ABREU, L. R. Características e formas de aproveitamento do soro do queijo. In: _____. Processamento do leite e tecnologia de produtos lácteos. Lavras: FAEPE, 2005. cap. 5, p. 91-157.

Dissertação e tese:

RIBEIRO, L. C. Produção, composição e rendimento em queijos do leite de ovelhas Santa Inês. Orientador: Juan Ramón Olalquiaga Pérez. 2005. 64 f. Dissertação (Mestrado em Ciência dos Alimentos) – Universidade Federal de Lavras, Lavras, 2005.

Trabalhos de congresso e outros eventos:

Impressos:

SOBRAL, D.; VIOTTO, W. H. Requeijões culinários análogos. In: CONGRESSO NACIONAL DE LATICÍNIOS, 24., 2007, Juiz de Fora. Anais [...] Juiz de Fora: EPAMIG, 2007. p. 541-546.

Eletrônicos:

DIAS, B. M., GIGANTE, M. L. Efeito da pré-acidificação do leite através da adição de CO₂ sobre o rendimento e as características físico-químicas do queijo Minas Frescal. In: CONGRESSO NACIONAL DE LATICÍNIOS, 26., 2009, Juiz de Fora. Anais [...] Juiz de Fora: EPAMIG ILCT, 2009. 1 CD-ROM.

SCALCO, A. R.; MACHADO, J. G. de C. F.; QUEIRÓZ, T. R. Gestão da qualidade em propriedades leiteiras. In: CONGRESSO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ECONOMIA, ADMINISTRAÇÃO E SOCIOLOGIA RURAL, 45., 2007, Londrina. Anais eletrônicos [...] Londrina: UEL, 2007. Disponível em: <http://www.sober.org.br/palestra/6/321.pdf>. Acesso em: 12 abr. 2010.

Processo de avaliação do artigo

O artigo submetido à REVISTA do ILCT será avaliado quanto ao atendimento das normas editoriais estabelecidas e passará por averiguação de plágio. O artigo poderá ser devolvido caso não esteja conforme as normas e escopo da Revista do ILCT, ou caso apresente plágio. O Conselho Editorial também avaliará o artigo quanto à sua relevância. A devolução do trabalho será devidamente justificada.

O trabalho então será encaminhado a dois membros do Corpo Revisor ad hoc, conforme a área de atuação desses profissionais, que emitem seus pareceres. Todo o processo de avaliação do artigo ocorre de forma anônima duplo-cega, ou seja, autores e avaliadores não têm sua identidade revelada entre si.

Se o artigo for aprovado por ambos, os pareceres dos avaliadores serão encaminhados ao autor responsável pela submissão para que verifique as sugestões e proceda às modificações que se fizerem necessárias. Depois de corrigido, o artigo retornará aos mesmos avaliadores para verificarem se as sugestões foram atendidas e para emissão do parecer final. O autor responsável receberá notificação via e-mail, de aceite (ou não) para publicação.

Em caso de um parecer desfavorável e um favorável dos revisores, um terceiro revisor será consultado. Somente se dois pareceres analisados forem favoráveis é que será tomada a decisão final acerca da publicação pelo Conselho Editorial. O autor também será notificado sobre a reprovação do artigo por e-mail, com a justificativa do Corpo Revisor.

A publicação do artigo dependerá da observância das Normas Editoriais e dos pareceres do Corpo Revisor e do Conselho Editorial, caso necessário. Todos os pareceres são sigilosos e imparciais.

Outras informações deverão ser obtidas via e-mail revistadoilct@epamig.br ou telefone (32) 3224 3116.