

Análise físico-química do leite cru informal comercializado nas cidades de Orizona-GO e Pires do Rio-GO

Physicochemical analysis of informal sold raw milk in the cities of Orizona-GO and Pires do Rio-GO

DOI:10.34119/bjhrv6n1-195

Recebimento dos originais: 02/01/2022

Aceitação para publicação: 30/01/2023

Filipe Pereira Oliveira

Graduando em Nutrição

Instituição: Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano – Campus Urutaí

Endereço: Rodovia Geraldo Silva Nascimento, Km 2,5, Zona Rural, Urutaí - GO

E-mail: filipe.pereira@estudante.ifgoiano.edu.br

Geovana Fernanda Marçal Sciêncça

Graduanda em Nutrição

Instituição: Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano – Campus Urutaí

Endereço: Rodovia Geraldo Silva Nascimento, Km 2,5, Zona Rural, Urutaí - GO

E-mail: geovana.marcal@estudante.ifgoiano.edu.br

Amanda Alves Moraes

Graduanda em Nutrição

Instituição: Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano – Campus Urutaí

Endereço: Rodovia Geraldo Silva Nascimento, Km 2,5, Zona Rural, Urutaí – GO

E-mail: amandaamoraes57@gmail.com

Jiulia Silva Gonçalves

Graduanda em Nutrição

Instituição: Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano – Campus Urutaí

Endereço: Rodovia Geraldo Silva Nascimento, Km 2,5, Zona Rural, Urutaí – GO

E-mail: jiulia.machado@estudante.ifgoiano.edu.br

Pedrina Hellen Miguel dos Santos

Graduanda em Nutrição

Instituição: Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano – Campus Urutaí

Endereço: Rodovia Geraldo Silva Nascimento, Km 2,5, Zona Rural, Urutaí – GO

E-mail: pedrinahellenm@gmail.com

Milena de Lima Santana

Graduanda em Nutrição

Instituição: Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano – Campus Urutaí

Endereço: Rodovia Geraldo Silva Nascimento, Km 2,5, Zona Rural, Urutaí – GO

E-mail: milena.santana@estudante.ifgoiano.edu.br

Joice Vinhal Costa Orsine

Doutora em Ciências da Saúde, Farmacologia, Toxicologia e Produtos Naturais pela
Universidade de Brasília (UNB)

Instituição: Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano – Campus Urutaí

Endereço: Rodovia Geraldo Silva Nascimento, Km 2,5, Zona Rural, Urutaí – GO

E-mail: joice.costa@ifgoiano.edu.br

RESUMO

O leite é considerado uma boa fonte de nutrientes, pois contém macro e micronutrientes. Porém mesmo ele sendo um dos principais alimentos para os seres humanos, torna-se uma excelente fonte de substrato para o crescimento e desenvolvimentos de vários patógenos. Portanto, o leite deve ser obtido da forma mais higiênica e mantido refrigerado, desde a ordenha até o processamento, para garantir a qualidade de suas propriedades físicas, químicas e nutricionais. Embora a venda de leite cru seja comum em áreas rurais e urbanas, sua comercialização é prejudicial à saúde. O objetivo é diagnosticar a qualidade do leite cru comercializado nas áreas urbana e rural de Orizona - Go e Pires do Rio - Go por meio de testes de alizarol, acidez, densidade, liofilização, extrato seco total e extrato seco desengordurado. A partir dos resultados, observou-se que a maioria das amostras estava em condições adequadas, porém uma das amostras apresentou comportamento fraudulento devido à adição de um neutralizador de ácido. Verificou-se o quanto da população é afetada por fatores de risco à saúde, nomeadamente a contaminação pelo consumo informal de leite cru.

Palavras-chave: leite cru, comercialização ilegal, fraude.

ABSTRACT

Milk is considered a good source of nutrients, as it contains macro and micronutrients. But even though it is one of the main foods for humans, it becomes an excellent source of substrate for the growth and development of various pathogens. Therefore, milk must be obtained in the most hygienic way and kept refrigerated, from milking to processing, to guarantee the quality of its physical, chemical and nutritional properties. Although selling raw milk is common in rural and urban areas, its commercialization harms health. The aim is to diagnose the quality of raw milk sold in the urban and rural areas of Orizona - Go and Pires do Rio - Go by means of alizarin, acidity, density, lyophilization, total dry extract and defatted dry extract tests. From the results, it was observed that most of the samples were in adequate condition, however one of the samples showed fraudulent behavior due to the addition of an acid neutralizer. It was verified how much of the population is affected by health risk factors, namely contamination by informal consumption of raw milk.

Keywords: raw milk, illegal commercialization, fraud.

1 INTRODUÇÃO

A pirâmide alimentar do Brasil é dividida em oito grupos de alimentos, o quarto grupo é composto pelo leite e seus derivados, o leite é considerado um dos principais alimentos para a vida humana e animal, principalmente por ser rico em nutrientes essenciais como proteína, lipídios, vitaminas e minerais responsáveis por garantir uma boa fonte de nutrientes. É um alimento que proporciona benefícios equilibrados e abrangentes à saúde humana, promove o

crescimento, a formação e renovação do tecido ósseo, regula o sistema nervoso e aumenta a resistência a doenças infecciosas (Nascimento, Galvão., 2020. Dian. et al. 2020).

No entanto, essa riqueza de nutrientes transforma o leite cru em um excelente meio para o cultivo da enorme diversidade de microrganismos que podem causar alterações físico-químicas e sensoriais e causar danos à saúde, a qualidade do leite cru impacta na vida de prateleira, qualidade e rendimento dos derivados (Nascimento, Galvão., 2020). Pensando nisso, o Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (Mapa) alerta os consumidores sobre os perigos da ingestão de leite cru, sem pasteurização.

A maioria dos produtores brasileiros são caracterizados como pequeno ou médio produtores onde trabalham no sistema familiar e comercializam o leite cru informal, sendo uma situação que vem chamando atenção nos últimos anos, visto que a produção e a venda de leite não inspecionado têm aumentado no mesmo ritmo da produção formal, contudo, devido a sua composição, torna-se um produto altamente perecível, e por essa razão é necessário que sua produção e manipulação sejam executadas com um controle de qualidade eficiente atendendo aos parâmetros exigidos pela Legislação Brasileira de qualidade do leite (Molina. et al., 2015).

Segundo o Decreto-lei nº 923, 10 de outubro de 1969, Art.1, é proibida a venda de leite cru para consumo direto da população, em todo o território nacional. As condições físico-químicas do leite envolvem diversos parâmetros que devem ser estudados em laboratório para a determinação de sua qualidade, valor nutricional, rendimento industrial e detecção de possíveis fraudes. As ocorrências mais generalizadas relacionam-se com a adição de água.

As principais fraudes do leite são:

- Adição de água - implementada para aumentar o volume de leite e, assim obter mais lucro.
- Suplementos de Densidade - São substâncias como etanol e amido adicionados ao leite para aumentar o teor de sólidos ou para encobrir fraudes pela adição de água.
- Neutralizadores de Acidez - É a adição de substâncias alcalinas ao leite para reduzir a acidez.
- Conservantes adicionados - substâncias como formaldeído, cloro ou hipoclorito são adicionadas ao leite para manter suas propriedades físico-químicas e, assim, evitar o crescimento de microrganismos contaminantes.

O principal objetivo da análise da qualidade do leite visa detectar a presença de conservantes, neutralizantes e reconstituintes como peróxido de hidrogênio, bicarbonato de sódio e outras substâncias que objetivam diminuir a contagem microbiana, a acidez do leite e

disfarçar más condições higiênicas, além de evitar que o leite cause doenças quando consumido. Uma avaliação válida da qualidade do leite envolve não apenas analisar suas características sensoriais e microbiológicas, mas também as características nutricionais e físico-químicas (Sousa, C. S. et al., 2021).

A legislação brasileira (MAPA) Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, considera fraudes a adição de substâncias estranhas à composição normal do leite, que podem ocorrer desde a fonte de produção até a fase de comercialização. O leite cru refrigerado é o leite produzido em áreas rurais, refrigerado e enviado para laticínios sob serviços oficiais de fiscalização. Esse leite não deve conter substâncias não relacionadas à sua composição, como inibidores de crescimento microbiano, neutralizadores de acidez e suplementos de densidade ou baixo índice de temperatura, e não deve conter resíduos de medicamentos veterinários e contaminantes em excesso aos teores máximos especificados na norma suplementar (Nascimento, Galvão, 2020).

Assim, a obtenção de leite e derivados de qualidade adequada ao consumo em termos nutricionais e de segurança alimentar, depende, cada vez mais, de um processo de produção controlado em todas as etapas, desde a formação do rebanho até a comercialização (Couto, K. S. et al., 2017). Pensando nisso, o objetivo deste estudo foi analisar amostras de leite cru informal comercializados nas cidades de Orizona- Go e Pires do Rio- Go.

2 MATERIAL E MÉTODOS

Foram coletadas seis amostras de leite cru informal em garrafas PET's (previamente limpas e higienizadas), no período da manhã nas cidades de Orizona- GO e Pires do Rio- Go, com intervalo de 15 dias entre elas. As amostras foram transportadas para o laboratório de produtos lácteos no Instituto Federal Goiano-Campus Urutaí em caixas térmicas com gelo. A priori, foram realizadas as análises físico-químicas dos testes de alizarol, acidez titulável que se baseia em ácido láctico/ 100 mL. Foram submetidas para a análise de densidade somente as que obtiveram resultados normais conforme os valores de acidez por massa (g)/ Volume (L), teor de gordura (g/100g), extrato seco total (EST) (g/100g) e extrato seco desengordurado (ESD) (g/100g). Todas essas análises foram realizadas conforme as recomendações técnicas preconizadas e descritas nos Métodos Analíticos Oficiais, os quais são recomendados segundo a Instrução Normativa n° 68 de 2006.

No teste de alizarol é identificada a acidez do leite, para isso utilizou-se solução de alizarol e uma quantia de leite, após a homogeneização, observa-se a mudança de coloração e formação ou não de grumos. A coloração vermelha tijolo indica que o leite está em

conformidade com o padrão estabelecido, já a cor amarela representa acidez do leite, em contrapartida a tonalidade violeta simboliza que esse leite está alcalino, podendo deduzir uma possível fraude (INSTITUTO ADOLFO LUTZ, 2008).

Pelo método Dornic ou titulalação também é verificado a acidez. Baseando-se na neutralização da acidez com uma solução de hidróxido de sódio (NAOH) utilizando como indicador ácido-base a fenolftaleína. A faixa padrão corresponde de 14 a 18 °D. Logo, os valores abaixo de 14 °D indica fraude por neutralizantes de acidez.

A densidade a 15 °C com o termolactodensímetro de Quevenne permite mensurar a autenticidade do leite, como por exemplo, identificar se foi adicionado água, sal, entre outros compostos. O leite tem uma densidade padrão entre 1,028 a 1,034, valores próximos a 1,0 indicam fraudes por adição de água, por aproximar-se da densidade da própria.

Na análise do teor de gordura do leite, a um ataque seletivo da matéria orgânica com ácido sulfúrico, exceto a gordura que é separada pela centrifugação com auxílio do álcool amílico, pela utilização do butirômetro de Gerber. Identificando fraudes por desnate total ou parcial das amostras do leite.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Neste estudo foi possível perceber que a comercialização do leite cru em ambas as cidades é algo corriqueiro pela população, a qual, acontece nas casas dos vendedores, conforme mostra a Tabela

Tabela1: Caracterização e identificação das amostras de leite cru informal nas cidades de Orizona- GO e Pires do Rio- Go.

Amostras	Forma de comercialização	Temperatura do produto durante a comercialização	Tipo de ordenha	Distância do ponto de venda até a residência
O1	Vendido na casa do proprietário, com armazenamento em latões	Refrigerado	Manual	30 km
O2	Vendido na casa do proprietário, com armazenamento em latões	Refrigerado	Manual	30 km

O3	Vendido na casa do proprietário, com armazenamento em latões	Refrigerado	Manual	30 km
P1	Vendido na casa do proprietário, com armazenamento em garrafas PET's	Temperatura ambiente	Manual	12 km
P2	Vendido na casa do proprietário, com armazenamento em garrafas PET's	Temperatura ambiente	Manual	12 km
P3	Vendido na casa do proprietário, com armazenamento em garrafas PET's	Temperatura ambiente	Manual	12 km

Fonte: Autoria própria.

Outro fator observado é que a comercialização do leite é feita em grande parte em garrafas PET's, mas também é encontrado em latões, na temperatura ambiente ou refrigerado.

Geralmente as vendas ocorrem no período da manhã, mas que podem se estender até período da tarde. Esse modelo também foi observado por Vilori. 2022, na cidade de Paraíso do Tocantins-TO, onde o leite informal era vendido em garrafas PET's em diferentes pontos de comércio na cidade, na temperatura ambiente.

O controle da temperatura do leite é de suma importância para manter sua qualidade, o ideal segundo a Instrução Normativa nº 76 de 2018, é que ao leite esteja com temperatura entre 7 e 9 °C. Em casos que não há esse manejo adequado é perceptível a proliferação de microrganismos, como é observado por (Farias. 2014), os autores esclarecem que as amostras coletadas de um produtor, denominado A, comercializava o leite cru não refrigerado e após os testes concluiu que as amostras apresentavam índices de coliformes totais, enquanto nas amostras do leite cru refrigerado (produtor B) os níveis foram bem menos expressivos, porém também mostraram contaminação.

Com base nesses estudos percebe-se que a ausência de refrigeração leva a alterações do leite, mas que também podem estar envolvidas com falta de higiene durante a ordenha e no envase em recipientes que não passaram por processo de limpeza.

Os parâmetros físico-químicos devem estar de acordo com os padrões de qualidade descritos na IN 76 de 2018, conforme apresentada na Tabela 2. Ao analisar os resultados obtidos

a partir dos métodos, como mostra na Tabela 3, é possível observar que entre as amostras, a P1 está em desacordo com a legislação na maioria dos requisitos, excluindo somente a densidade que apresenta conformidade. Inclusive, a coloração violeta sinaliza que possivelmente houve fraude por adição de neutralizantes de acidez.

Tabela 2: Parâmetros físico-químicos segundo a IN 76 de 2018.

Requisitos	Limites
Gordura (g/100g)	Mínimo de 3,0g
Proteínas (g/100g)	Mínimo de 2,9 g
Sólidos não gordurosos (g/100g)	Mínimo de 8,4 g
Sólidos totais (g/100g)	Mínimo de 11,4 g
Acidez titulável (g de ácido láctico/100ml)	0,14 a 0,18
Densidade relativa a 15°C (g/ml)	1,028 a 1,034
Índice crioscópico	- 0,512°C a - 0,531°C

Fonte: BRASIL(IN76/2018)

Dessa forma, a tabela 3 apresenta os resultados

Tabela 3: Resultados das análises físico-químicas do leite informal comercializado nas cidades de Orizona-GO e Ipameri-GO.

Amostras	O1	O2	O3	P1	P2	P3
Densidade (g/ml)	1,032,2	1,034,4	1,033	1,030,4	1,032,5	1,033,6
Teste de Alizarol	Vermelho tijolo sem grumos	Vermelho tijolo com grumos	Vermelho tijolo com grumos	Violeta sem grumos	Vermelho tijolo sem grumos	Vermelho tijolo sem grumos
Titulação	15	16	17	12	17	18
Gordura (%)	1,8	1,7	2,5	2,1	3,9	4,2
Etrato Seco Total (EST)	10,42	10,81	11,52	10,27	12,94	13,6
Etrato Seco Desengordurado (ESD)	8,62	9,11	9,02	8,17	9,04	9,4

Fonte: Autoria própria.

A densidade das amostras está dentro dos padrões da legislação, o que determina que não houve adição de nenhuma substância que a modificasse, como água, sal ou açúcar. Referente a gordura, o ideal segundo a legislação é que tenha o teor mínimo de 3%, porém somente as amostras (P2 e P3) estão dentro do padrão. Alguns dos possíveis fatores que podem alterar a porcentagem de gordura é o desnate ou a adição de água ao leite, as quais são consideradas ilegais.

O extrato seco desengordurado do leite é a união entre proteína, lactose, vitaminas e minerais. O leite tem que ter no mínimo 8,4% de extrato seco desengordurado. Valores inferiores a 8,4% podem indicar fraude. Isso representa que todas as amostras analisadas estão dentro do padrão estabelecido pela legislação IN 76 de 2018.

Tabela 4. Autores que realizaram o teste físico-químico do leite cru.

Referências	Objetivo	Resultados
Couto, K. S. et al. (2017).	Avaliaram, através de análises físico-químicas, a qualidade do leite cru refrigerado, fornecido por propriedades leiteiras da região de Garanhuns-PE, verificando possíveis fraudes nas amostras, afim de assegurar as condições do produto.	Os resultados das análises físico-químicas, comparado com o que preconiza a IN 62, dentre as seis amostras analisadas, mostra que apenas uma das amostras foi insatisfatória para sete dos oito parâmetros, estando em acordo com o que preconiza a legislação vigente apenas no teor de gordura.
Souza, C. S. et al. 2021	Avaliaram a qualidade microbiológica e físico-química do leite cru comercializado informalmente na cidade de Ibirapuã-BA.	12 amostras analisadas, cinco encontravam-se fora da margem desejável para acidez, uma para densidade.
Trindade, L. C. A. et al. 2018	Avaliaram a qualidade do leite cru comercializado informalmente no município de Rio Pomba-MG.	As análises de acidez, apenas uma amostra está dentro dos padrões da IN 62, que estabelece o limite máximo de 18°D, sendo que foram encontrados valores de até 22°D. Em outras amostras apresentaram valores diferentes dos estabelecidos pela IN 62.
Araújo Junior, et al. 2022	Avaliaram por meio de análises físico-químicas, o perfil qualitativo do leite cru comercializado no município de Patos, sertão do estado da Paraíba-PB.	20 amostras analisadas com presença de substâncias como, água oxigenada, formol, alcalinos, amido e urina. Além disso, dentre as 20 amostras, 14 estavam irregulares segundo

		densidade, 15 sobre crioscopia e 6 de acidez titulável.
Sousa, D. C. et al. 2022	Objetivou-se com o presente trabalho analisar os parâmetros físico-químicos do leite cru coletado em dois pontos comerciais do município de Orizona (GO).	Dentre as análises realizadas, verificou-se uma inadequação apenas no teor de gordura do leite cru comercializado, advindo de uma das propriedades leiteiras analisadas. Ressalta-se que as variações no teor de gordura podem resultar do tipo alimentação do animal, raça e estágio de lactação, assim como de fraude por desnate.

Fonte: Autoria própria.

A análise físico-química do leite não certificado comercializado nos municípios de Orizona-Go e Pires do Rio- Go, apresenta um percentual de amostras satisfatórias em relação aos critérios físico-químicos analisados e comparados à IN 76 de 2018. No entanto, isso não garante a qualidade, visto que não há controles higiênicos sobre os animais e manipuladores envolvidos na obtenção do leite. Como o órgão responsável não tem controle sobre essa distribuição, um bom resultado não garante o acesso seguro ao leite clandestino, pois o órgão responsável não possui fiscalizações mais agressivas, desencadeando uma série de práticas fraudulentas que prejudicam a indústria e os consumidores informais de leite (Couto, K. S., et al. 2017).

Outro motivo para estimular o consumo é a cultura de que o leite cru é mais "puro", "nutritivo", tem melhor sabor e é mais barato. mesmo que o leite tenha recebido "Tratamento térmico", o tempo de aplicação pode não ser longo o suficiente para garantir que o produto esteja livre de riscos, como patógenos (Couto, K. S., et al. 2017).

4 CONCLUSÃO

Por meio deste estudo, é possível observar as normas físico-químicas e os métodos oficiais estabelecidos pela legislação vigente para a autenticidade, controle de qualidade e detecção de fraudes do leite cru congelado, que são obrigatórios para a indústria de laticínios. Conclui-se que das 6 amostras analisadas apenas um foi identificada com fraude, as restantes estavam de acordo com os padrões exigidos pela lei. Portanto, se faz eficaz a análise a partir

dos métodos estabelecidos na legislação, para descobrir adulterações e fraudes. Assim torna-se possível minimizar os riscos de saúde por contaminação a partir da ingestão desse tipo de leite.

REFERÊNCIAS

ARAUJO JUNIOR, F. R. et al. Qualidade físico-química do leite cru comercializado no sertão da Paraíba, Brasil. **PUBVET**, 2022. Disponível em: <https://www.pubvet.com.br/uploads/666edab46be892c8c4325df14fa372ad.pdf>.

BRASIL. **Decreto-Lei nº 923, de 19 de outubro de 1969: Dispõe sobre a comercialização do leite.** Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto-lei/19651988/del0923.htm#:~:text=Art.,abastecidas%20permanentemente%20com%20leite%20beneficiado.

BRASIL. **Ministério da Agricultura e Pecuária e Abastecimento. Ministério alerta para perigos do consumo de leite cru.** 2019. Disponível em: [Ministério alerta para perigos do consumo de leite cru — Português \(Brasil\) \(www.gov.br\)](http://www.gov.br/ministerio-da-agricultura-e-pecuaria-e-abastecimento/pt-br/assuntos/comunicacao/2019/08/ministerio-alerta-para-perigos-do-consumo-de-leite-cru).

BRASIL. **Ministério da Agricultura e Pecuária e Abastecimento. Decreto nº 66.183, de 5 de fevereiro de 1970.** Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/19701979/d66183.htm#:~:text=Art.,as%20especifica%C3%A7%C3%B5es%20do%20artigo%204%C2%BA.

BRASIL. **Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa nº77, de 26 de novembro de 2018.** Disponível em: https://www.in.gov.br/materia//asset_publisher/Kujrw0TZC2Mb/content/id/52750141/do12018-11-30-instrucao-normativan-77-de-26-de-novembro-de-2018-52749887.

BRASIL. **Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Departamento de Inspeção de Produtos de Origem Animal. Instrução Normativa nº 51, de 18 de setembro de 2002.** Coleta de Leite cru refrigerado e seu transporte a granel. Diário Oficial da República Federativa do Brasil. Disponível em: <https://www.defesa.agricultura.sp.gov.br/legislacoes/instrucao-normativa-51-de-18-092002,654.html>

BRASIL, **Ministério da Agricultura e Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa nº68, de 12 dezembro de 2006.** Disponível em: <https://wp.ufpel.edu.br/inspleite/files/2016/03/Instru%C3%A7%C3%A3o-normativan%C2%B0-68-de-12-dezembro-de-2006.pdf>.

COUTO, K. S. et al. AVALIAÇÃO DE LEITE CRU COMERCIALIZADO INFORMALMENTE NA CIDADE DE GARANHUNS – PE – Brasil. **Revista Brasileira de Agroecologia.** Disponível em: <https://www.gvaa.com.br/revista/index.php/REBAGRO/article/view/4708/4134>.

DIAN, P. H. M. et al. Análise de antimicrobianos e análise físico-química do leite na região central do estado de Rondônia. **Brazilian Journal of Development.** 2020. Disponível em: [DOI:10.34117/bjdv6n12-342](https://doi.org/10.34117/bjdv6n12-342)

FARIAS, C.; P.; CROISFEL, F.; M. BAFFI, M. Qualidade microbiológica do leite cru in natura, leite cru refrigerado e leite pasteurizado comercializados na região de Uberlândia, MG. **Revista Verde**, 2014. Disponível em: <https://doi.org/10.18378/rvads.v9i4.3002>

INSTITUTO ADOLFO LUTZ. **Normas Analíticas do Instituto Adolfo Lutz. v. 1: Métodos químicos e físicos para análise de alimentos**, 3. ed., pag.831. São Paulo: Instituto Adolfo Lutz. 2008. Disponível em: http://www.ial.sp.gov.br/resources/editorinplace/ial/2016_3_19/analisedealimentosial_2008.pdf

MOLINA, C. H. A; CENTENARO, G. S; FURLAN, V. J. M. QUALIDADE DO LEITE CRU COMERCIALIZADO INFORMALMENTE NO MUNICÍPIO DE ITAQUI- RS. **Revista Visa em Debate**. 2015. Disponível em: <https://doi.org/10.3395/2317-269x.00492>

NASCIMENTO, I. D.; GALVÃO, E. L. ANÁLISES DOS PARÂMETROS FÍSICOQUÍMICOS DO LEITE BOVINO CRU REFRIGERADO DOS PEQUENOS AGROPECUARISTAS DO SERTÃO DE ANGICOS SEGUNDO A IN76/2018. **UNIFERSA**. 2020. Disponível em: <https://repositorio.ufersa.edu.br/handle/prefix/4878>

OLIVEIRA, M. C. MPF/MG: **Operação ouro branco desarticula organizações criminosas que adulteravam leite**. 2009. Disponível em: <http://www.pgr.mpf.gov.br/noticias/noticiasdosite/criminal/operacao-ourobrancodesarticulaorganizacaoes-criminosas-que-adulteravamleitenos-municipios-mineirosdeuberaba-e-passos/>.

SOUZA, C. S. et al. ANÁLISE MICROBIOLÓGICA E FÍSICO-QUÍMICA DE LEITE CRU COMERCIALIZADO INFORMALMENTE NO MUNICÍPIO DE IBIRAPUÃ-BA. **Revista Higiene Alimentar**. Disponível em: [DOI: 10.37585/HA2021.02analise](https://doi.org/10.37585/HA2021.02analise)

SOUSA, D. C. et al. Análise físico-química de leite cru consumido na região de Orizona – Goiás. **Brazilian Journal of Development**. 2022. Disponível em: [DOI:10.34117/bjdv8n10307](https://doi.org/10.34117/bjdv8n10307)

TRINDADE, L. C. A. et al. QUALIDADE DE LEITE CRU COMERCIALIZADO INFORMALMENTE NO MUNICÍPIO DE RIO POMBA, MG. **Higiene Alimentar**. 2018 Disponível em: <https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/biblio-964916>

VILORI MELLO, S. et al. Avaliação dos parâmetros físico químicos e microbiológicos do leite cru informal envasados em garrafas - PET comercializados em bairros periféricos em um município da região norte do Brasil. **Research, Society and Development**, 2022. Disponível em: <https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/26706>.