

**PERFIL FÍSICO-QUÍMICO DO LEITE CRU REFRIGERADO OBTIDO EM TANQUES  
COMUNITÁRIOS DE LOCALIDADES RURAIS NO MUNICÍPIO DE XINGUARA, NO  
PARÁ**

**PHYSICOCHEMICAL PROFILE OF REFRIGERATED RAW MILK OBTAINED FROM  
COMMUNITY TANKS IN RURAL LOCATIONS IN THE MUNICIPALITY OF XINGUARA,  
PARÁ**

**PERFIL FÍSICO-QUÍMICO DE LA LECHE CRUDA REFRIGERADA OBTENIDA EN  
TANQUES COMUNITARIOS DE UBICACIONES RURALES EN EL MUNICIPIO DE  
XINGUARA, PARÁ**



10.56238/revgeov16n4-002

**Rosalma da Cruz Marinho**

Curso superior de Tecnologia em Alimentos  
Instituição: Universidade do Estado do Pará, Campus-XV  
E-mail: rosalmamdc@gmail.com

**Jose Douglas da Gama Melo**

Doutor em Química  
Instituição: Universidade do Estado do Pará, Campus-XV  
E-mail: melojd3@gmail.com

**Angélica Campos da Silva**

Curso superior de Tecnologia em Alimentos  
Instituição: Universidade do Estado do Pará, Campus-XV  
E-mail: angelica.silva@aluno.uepa.br

**Delson Pinto Rodrigues Filho**

Mestre em Ciências e Tecnologia de Alimentos  
Instituição: Universidade do Estado do Pará, Campus-XV  
E-mail: delson.filho@uepa.br

**Conceição da Cruz Marinho**

Licenciatura em Educação do Campo Ciências Humanas e Sociais  
Instituição: Instituto Federal de Educação, Ciências e Tecnologia do Pará, Campus Abaetetuba  
E-mail: concemarinho38@gmail.com

**Oriones da Cruz Marinho**

Engenharia Mecânica (Bacharelado)  
Instituição: Cruzeiro do Sul  
E-mail: orionesmdc@gmail.com



**Bruna Almeida da Silva**

Doutora em Ciência Animal

Instituição: Universidade Federal do Pará

E-mail: dra.brunaalmeidaa@gmail.com

**Vanderson Vasconcelos Dantas**

Doutor em Ciência e Tecnologia em Alimentos

Instituição: Universidade do Estado do Para (UEPA)

E-mail: vanderson.dantas@uepa.br

---

**RESUMO**

Objetivou-se avaliar algumas características físico-químicas do leite cru refrigerado obtido em tanques comunitários de localidades rurais no município de Xinguara- PA. Foram coletadas 192 amostras de tanques comunitários em oito localidades diferentes durante o período de julho a setembro de 2021, e encaminhadas para o laboratório de Alimentos da Universidade do estado do Pará, e posteriormente submetidas as análises físico-químicas de pH, acidez ( $^{\circ}$ D), gordura, extrato seco total (EST), extrato seco desengordurado (ESD), densidade e índice crioscópico ( $^{\circ}$ H), feitas todas em duplicatas. Os resultados foram comparados aos padrões de qualidade estabelecidos pela instrução normativa 76/2018 (Brasil, 2018a). As avaliações físico-químicas apresentaram resultados satisfatórios para a maioria dos parâmetros. No entanto, amostras de leite evidenciaram fora dos padrões da legislação para as determinações de densidade das localidades 3C,4D,5E,7G,8H e índice crioscópico da localidade 4D e 8H, respectivamente, 50% e 58,33% das amostras abaixo de  $-0,530^{\circ}$ H, indicando a fraude por adição de água. Conclui-se que o leite cru armazenado em tanques comunitários estudadas de oito localidades na região do município de Xinguara- Pará, atenderam os padrões em comparação com a In 76, exceto algumas amostras referentes aos parâmetros de densidade e índice crioscópico. Com isso, estudos de acompanhamento da composição físico-química é fundamental para identificar as possíveis interferências na produção da qualidade do leite.

**Palavras-chave:** Tanques Comunitários. Qualidade do Leite Cru Refrigerado. Avaliação Físico-química. In 76.

**ABSTRACT**

The objective was to evaluate some physical-chemical characteristics of refrigerated raw milk obtained in community tanks in rural locations in the municipality of Xinguara-PA. 192 samples were collected from community tanks in eight different locations during the period from July to September 2021 and sent to the Food Laboratory of the University of the State of Pará, and subsequently submitted to physical-chemical analyzes of pH, acidity ( $^{\circ}$ D), fat, total dry extract (EST), defatted dry extract (ESD), density and cryoscopic index ( $^{\circ}$ H), all made in duplicates. The results were compared to the quality standards established by normative instruction 76/2018 (Brasil, 2018a). The physical-chemical evaluations showed satisfactory results for most parameters. However, milk samples showed outside the standards of the legislation for density determinations of the 3C,4D,5E,7G, and 8H locations, and cryoscopic index of the 4D and 8H locations, respectively, 50% and 58.33% of the samples below  $-0.530^{\circ}$ H, indicating fraud by adding water. It is concluded that the raw milk stored in community tanks studied in eight locations in the region of the municipality of Xinguara- Pará met the standards compared to In 76, except for some samples referring to the density parameters and cryoscopic index.



Thus, monitoring studies of the physical-chemical composition is essential to identify possible interferences in the production of milk quality.

**Keywords:** Community Tanks. Quality of Refrigerated Raw Milk. Physicochemical Evaluation. In 76.

### RESUMEN

El objetivo fue evaluar algunas características físico-químicas de la leche cruda refrigerada obtenida en tanques comunitarios en localidades rurales del municipio de Xinguara-PA. Se recolectaron 192 muestras de tanques comunitarios en ocho lugares diferentes durante el período de julio a septiembre de 2021, y se enviaron al Laboratorio de Alimentos de la Universidad del Estado de Pará, y posteriormente se sometieron a análisis físico-químicos de pH, acidez (°D), grasa, extracto seco total (EST), extracto seco desgrasado (ESD), densidad e índice crioscópico (°H), todos realizados por duplicado. Los resultados fueron comparados con los estándares de calidad establecidos por la instrucción normativa 76/2018 (Brasil, 2018a). Las evaluaciones físico-químicas mostraron resultados satisfactorios para la mayoría de los parámetros. Sin embargo, las muestras de leche mostraron fuera de los estándares de la legislación para las determinaciones de densidad de las ubicaciones 3C, 4D, 5E, 7G, 8H y el índice crioscópico de la ubicación 4D y 8H, respectivamente, el 50% y el 58,33% de las muestras por debajo de  $-0,530^{\circ}\text{H}$ , indicando fraude al agregar agua. Se concluye que la leche cruda almacenada en tanques comunitarios estudiados en ocho localidades de la región del municipio de Xinguara-Pará cumplió con los estándares en comparación con En 76, excepto algunas muestras referentes a los parámetros de densidad e índice crioscópico. Por lo tanto, los estudios de seguimiento de la composición físico-química son esenciales para identificar posibles interferencias en la producción de leche de calidad.

**Palabras clave:** Tanques Comunitarios. Calidad de la Leche Cruda Refrigerada. Evaluación Físicoquímica. En 76.



## 1 INTRODUÇÃO

O Brasil é o quinto maior produtor mundial de leite (Nespolo et al., 2017). A cadeia produtiva se estende do norte ao sul, em 2019 a produção foi de aproximadamente 34,0 bilhões de litros, o segundo maior volume já registrado no país. Dentre os estados, o Pará vem apresentando aumento na produção, com mais de 605 milhões de litros de leite, sendo o segundo maior produtor na região norte, e cerca de 70% da produção se concentra na mesorregião sudeste paraense (IBGE, 2019).

O leite é rico em nutrientes e um dos alimentos mais consumidos pela maior parte da população mundial, principalmente na infância e nos estágios da velhice. É basicamente composto por água na sua composição, além das vitaminas, minerais, proteínas, gorduras e carboidratos que juntos formam o conteúdo sólido (Elias et al., 2014). Ademais, o leite é utilizado também como matéria-prima para indústria na produção de leite UHT, queijo, manteiga, iogurte e outros produtos lácteos, em que depende da qualidade da sua composição (Carvalho et al., 2015).

Entretanto, essa composição do leite pode apresentar uma baixa qualidade por consequências de fatores variáveis, tais como: a influência das estações do ano, as práticas de produção e manuseio ao nível da propriedade, localização geográfica, deficiência no manejo e higiene da ordenha; tanto manual, quanto mecânica; altos índices de mastite nos animais; manutenção e desinfecção inadequada dos equipamentos e utensílios; refrigeração ineficiente ou inexperiência e mão de obra desqualificada (Leira et al., 2018; Zeni et al., 2013).

Diante disso, o leite deve passar por um rigoroso controle de qualidade, é de grande importância a realização de análises físico-química e microbiológica, características essas consideradas seguras para o consumo humano e para elaboração de produtos lácteos. E o mesmo deve atender os padrões de qualidade determinadas por lei e estar isento de substâncias estranhas, adulterantes e conservantes (Santos et al., 2021).

No Brasil, a Instrução Normativa n.º 76 (In 76) de 26 de novembro de 2018 do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) é a legislação vigente que trata sobre os parâmetros físico-químico e microbiológico do leite cru refrigerado (Brasil, 2018a). A legislação permite que os produtores compartilhem de tanques comunitários para a preservação do leite.

Os tanques de expansão comunitários são utilizados em associações formadas pelos produtores, possibilitado resfriar o leite em um único tanque, o mesmo é instalado em um ponto fixo em uma das propriedades e recebe leite das demais. Assim, os produtores que não tem condições de adquirir e/ou manter um tanque de refrigeração consegue permanecer na atividade para cumprir as determinações legais. No entanto, o leite armazenado nesses tanques é proveniente de diferentes produtores e está susceptível a fatores relacionados ao sistema de produção, podendo interferir na sua composição (Souza et al., 2009; Souza et al., 2011). Através de exames físico-químicos é possível avaliar eventuais não conformidades do leite, e as possíveis adulterações da sua composição (Sobreira et al., 2022).



A poucas informações sobre a qualidade do leite armazenado em tanques de uso coletivo nas localidades rurais do município de Xinguara- PA. Dessa forma, considerando a importância do controle de qualidade do leite, este trabalho objetivou- se avaliar algumas características físico-química do leite cru refrigerado obtido de tanques comunitários em comparação aos parâmetros estabelecido pela In 76/2018.

## **2 METODOLOGIA**

### **2.1 SOBRE O ESTUDO, AS AMOSTRAS DE LEITE E ANÁLISES FÍSICO-QUÍMICAS**

O estudo foi realizado em oito localidades rurais no município de Xinguara, que fica localizado na mesorregião sudeste do estado do Pará. Coletou-se no total 192 amostras de leite cru refrigerado durante os meses de julho a setembro de 2021, diretamente nos tanques comunitários das localidades de Duas vendas, Igrejinha, Posto 70, Rio vermelho, São Francisco, Terra Roxa, Vila União e Xinguara.

As amostras de leite foram depositadas em frascos de plástico de polietileno (limpos e higienizados), acondicionados em caixas de isopor contendo gelo e mantidas resfriadas sobre temperatura (entre 4 a 6 °C), até serem encaminhadas para o laboratório de Alimentos da Universidade do Estado do Pará – Campus XV, que fica no município de Redenção, Pará, Brasil, e posteriormente, submetidas análises físico-químicas, feitas todas em duplicatas.

Utilizou- se o analisador de leite ultrassônico Master mini (Akso), previamente calibrado e quantificados Gordura, Extrato seco desengordurado (ESD), Densidade e Índice Crioscópico. A determinação de pH, foi verificado no medidor da marca INSTRUTHERM, modelo pH 2600, calibrado com solução conhecida; A acidez titulável (em graus Dornic °D) foi determinada por meio de titulação com hidróxido de sódio (NaOH) 0,1 N, e na presença do indicador Fenolftaleína; Verificou-se a concentração do Extrato Seco Total (EST), para essas análises, seguiram-se as instruções do Manual de Métodos Oficiais para Análise de Alimentos de Origem Animal (Brasil, 2018b).

Os resultados das análises físico-químicas foram tabelados em valores médios referente as coletas de julho a setembro, já amostras de leite individuais que se apresentaram dentro e fora dos padrões físico-químico foram descritos em termos percentuais e comparadas com as exigências legais para o leite cru refrigerado estabelecidos pela In 76 (Brasil, 2018a).

## **3 RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Os resultados médios dos parâmetros físico-químicos de amostras de leite avaliadas de tanques de expansão comunitários são mostrados na tabela 1.



Tabela 1 - Valores Médios e desvios padrão das análises físico-químicas de 192 amostras de leite cru refrigerado das oito localidades rurais estudadas no município de Xinguara-PA, de julho a setembro de 2021.

Localidades	pH	Acidez (°D) **	Gordura (g/100g)	EST (g/100g)	ESD (g/100g)	Densidade a 15 C° (g/L)	Crioscopia *** (°H)
<b>* Média e Desvio Padrão</b>							
1 A	6,74 ± 0,04	16,27 ± 0,49	3,28 ± 0,31	11,92 ± 0,38	8,63 ± 0,11	1,028 ± 0,01	-0,532 ± 3,03
2 B	6,74 ± 0,04	16,08 ± 0,52	3,38 ± 0,04	11,93 ± 0,41	8,67 ± 0,08	1,032 ± 0,01	-0,532 ± 3,37
3 C	6,72 ± 0,10	16,31 ± 0,38	3,36 ± 0,04	11,94 ± 0,46	8,72 ± 0,08	1,041 ± 0,01	-0,535 ± 2,37
4 D	6,77 ± 0,03	16,05 ± 0,29	3,37 ± 0,05	12,39 ± 0,41	9,14 ± 0,87	1,026 ± 0,38	-0,528 ± 2,86
5 E	6,73 ± 0,04	17,00 ± 0,81	3,38 ± 0,06	12,11 ± 0,11	8,71 ± 0,10	1,040 ± 0,01	-0,535 ± 4,10
6 F	6,73 ± 0,05	16,43 ± 0,93	3,38 ± 0,05	11,89 ± 0,48	8,65 ± 0,11	1,031 ± 0,01	-0,532 ± 4,76
7 G	6,71 ± 0,05	16,77 ± 0,95	3,36 ± 0,04	12,12 ± 0,06	8,76 ± 0,05	1,039 ± 0,01	-0,537 ± 6,18
8 H	6,67 ± 0,05	17,10 ± 0,69	3,37 ± 0,06	11,93 ± 0,16	8,56 ± 0,13	1,014 ± 0,01	-0,527 ± 5,31

\* 1A = Duas vendas; 2 B = Igrejinha; 3 C = Posto 70; 4 D = Rio Vermelho; 5 E = São Francisco; 6 F = Terra Roxa; 7 G = Vila União; 8 H = Xinguara. \*\* Graus Dornic (°D); EST: Extrato Seco Total; ESD: Extrato Seco Desengordurado; \*\*\* Graus Hortvet (°H). Fonte: Autores (2022).

Para o pH do leite de uma vaca sadia recém-ordenhada, Santos e Fonseca (2007) citam a faixa entre 6,6 a 6,8, como sendo pH normal. Os valores médios de pH, encontrados no presente estudo, variaram de 6,67 a 6,77 (Tabela1). A avaliação de pH do leite pode ser um indicador de qualidade inicial e estabilidade térmica do leite (Melo et al., 2018). De acordo com Oliveira et al., (2010) em casos graves de mastite no animal, o pH pode chegar a 7,5 e, na presença de colostro, pode cair a 6,0.

Em relação os resultados médios de acidez do leite obtida em graus Dornic (°D) (Tabela 1), 100% das amostras (192/192) das oito localidades avaliadas, apresentaram dentro do limite de 14 a 18 °D com o que preconiza a In 76 (Brasil, 2018a). Este resultado indica que a acidez do leite está em condições adequadas para passar por beneficiamento ou ser processado.

Em estudos realizados por Bastos et al., (2018) analisando a qualidade do leite refrigerado de 29 tanques comunitários de produtores no Sul do Espírito Santo, onde, das 87 amostras analisadas para acidez titulável, apenas 2 amostras (2,3%) ficaram fora do recomendado pela IN 62/MAPA. Ulisses et al., (2022) encontraram valores de acidez titulável em graus Dornic (°D) oscilando entre 12 a 20 °D em amostras de leite refrigerado coletadas de tanques individuais e coletivos de propriedades rurais do município de Alegre- ES.

Arbello et al., (2021) explica que resultados de acidez acima de 18 D° indicam proliferação bacteriana, em que esses agentes transformam a lactose do leite e produzem ácido láctico. E ainda, podendo indicar que o leite foi obtido em condições higiênico- sanitárias inadequadas, devido falhas nas boas práticas ou no resfriamento do leite. No entanto, acidez abaixo de 14 D° é indicativo de fraude por adição de substâncias alcalinas, objetivando reduzir uma elevada acidez provocada pelo alto índice de desenvolvimento de bactérias indesejáveis (Castanheira, 2010).



Contudo, a gordura é o componente do leite que sofre maior variação entre os fatores e pode ser influenciado pela raça do animal, estágio de lactação, alimentação, estações do ano, e principalmente por fatores nutricionais ou metabólicos (González & Noro, 2011).

Na tabela 1, estão descritos os resultados do teor de gordura do leite, cujos valores médios foram de 3,28 a 3,38 (g/100g). Neste trabalho, 100% das amostras (192/192) analisadas das localidades ficaram acima do padrão recomendado pela legislação brasileira, de no mínimo de 3g/100g (Brasil, 2018a).

Comparando os resultados de teor de gordura com os estudos de Gonçalves et al., (2020) foram analisadas amostras de leite fresco refrigerado de propriedades na região de Mato Grosso do Sul – MS, que obtiveram média de 3,56 g de gordura, sendo que, apenas 92% (23/25) das amostras apresentaram-se dentro da legalidade.

O Extrato Seco Total (EST) corresponde a todos os componentes do leite, exceto a água. Para a indústria, os componentes sólidos mais relevantes são a matéria gorda e a proteína, que afetam diretamente o rendimento dos produtos lácteos, e são de grande interesse industrial (Antes & Dias, 2014). Diante disso, a análise de EST é indispensável para avaliar a integridade da composição do leite.

Ao avaliar o Extrato seco total para o leite cru refrigerado, no presente estudo, os valores médios alternaram entre 11,89 a 12,39 g/100g (Tabela 1), e todas as amostras (192/192) mantiveram-se dentro do estabelecido pela IN 76/2018 de no mínimo 11,4g/100g (Brasil, 2018a).

Entretanto, os resultados de EST de outros estudos corroboraram com esta pesquisa. Na análise de leite de 8 tanques comunitários de propriedades do município de Aricanduva-MG, Santos et al., (2021) observaram valores médios de 11,76g; Gonçalves et al., (2020) foi de 13,33g em Aparecida do Taboado no Mato Grosso do Sul; Gomes et al., (2011) as amostras apresentaram médias acima de 12,0g de EST de diferentes propriedades rurais na região Sudeste do estado do Pará

Já o Extrato Seco Desengordurado (ESD) do leite é constituído pela união de elementos sólidos (basicamente proteína e lactose), menos a água e gordura (Júnior et al., 2013). Uma redução de ESD na composição do leite também afeta no rendimento industrial.

Verifica-se que as médias do período estudado foram de 8,56 a 9,14g (Tabela 1) para o Extrato seco desengordurado, em que todas as amostras (192/192) mantiveram dentro do requisito legal de no mínimo 8,4g, padrão este estabelecido pela legislação vigente (Brasil, 2018a). Souza et al., (2011) verificaram resultados parecidos para ESD de 8,63 a 9,22g, em que também todas as amostras apresentaram-se dentro da legalidade.

A determinação da Densidade permite verificar a ocorrência de fraudes, ou seja, valores abaixo de 1,028 podem indicar adição de água e, valores acima de 1,034 devido adição de outras substâncias (solutos) ou próprio desnate do leite (Santos et al., 2011). Os valores médios das diferentes avaliações



físico-químicas para Densidade inseridos na Tabela 1, revelam que amostras de leite de cinco localidades ficaram fora do padrão de 1,028 a 1,034 g/mL propostos pela In 76/2018 (Brasil, 2018a).

Das 24 determinações de Densidade efetuadas nas amostras, durante o período de avaliação, respectivamente, dezenove (79,17%) da localidade 3C, vinte (83,33%) da 5E e dezenove (79,17%) da 7G, apresentou-se superior ao padrão. Entretanto, as localidades de 4D, teve doze amostras (50%), e a 8H, quatorze (58,33%), ficando abaixo do mínimo estabelecido para densidade e índice crioscópico, sendo assim, indicando, a prática criminosa de fraude por adição de água.

Júnior et al., (2013) descreveram 5,40% das 74 amostras de leite cru refrigerado fora do padrão para Densidade coletadas da região Ivaiporã/ PR. Os autores constataram que duas (2,70%) apresentaram valores superiores de 1,034 g/mL, e as outras duas amostras (2,70%) ficaram abaixo de 1,028 g/mL, indicando fraude por adição de água. E ainda segundo os referidos autores, o resultado das duas amostras, que apresentavam densidade inferior a 1,028, apresentaram também índice crioscópico compatível com a adição de água. Ademais, a ocorrência de fraude no leite por adição de água reduz de forma significativa seu valor nutritivo. Além de prejudicar a qualidade microbiológica do produto, esse procedimento reflete a falta de comprometimento com a produção de leite com qualidade (Souza et al., 2011).

O índice crioscópico é avaliação do ponto de congelamento do leite, o ponto aceito pela legislação é entre  $-0,530^{\circ}\text{H}$  a  $-0,555^{\circ}\text{H}$  (Brasil, 2018a). De acordo com Santos et al., (2011) quando se adiciona água ao leite, conseqüentemente, o ponto de congelamento aumenta em direção ao ponto de congelamento da água ( $0^{\circ}\text{C}$ ). Essa adulteração pela adição de água ocasiona diversos prejuízos à indústria de leite, pois determina menor rendimento de produção, perda da qualidade dos produtos e aumento no custo produtivo (Silva et al., 2016).

No resultado de crioscopia (Tabela 1), os valores médios variaram de  $-0,527$  a  $-0,537^{\circ}\text{H}$ , sendo que, as localidades 4D obteve-se doze (50%) e 8H quatorze (58,33%), das amostras de leite que apresentaram abaixo do padrão estabelecido pela In 76, evidenciando a adição de água. Firmino et al., (2010) avaliaram a qualidade físico-química de leite cru refrigerado em vinte tanques de expansão de produtores na região de Rio Pomba, Minas Gerais, submeteram 60 amostras a determinação de índice crioscópico e encontraram resultados abaixo do padrão em 25 amostras (41, 67%), concluindo a fraude por adição de água.

#### 4 CONCLUSÃO

Conclui-se que o leite cru armazenado em tanques comunitários estudadas de oito localidades na região do município de Xinguara- Pará, apresentaram pH, acidez, gordura, extrato seco total e extrato seco desengordurado dentro dos padrões de qualidade aceitos pela instrução normativa 76. No entanto, os parâmetros de densidade e índice crioscópico de cinco localidades ficaram fora dos limites



estabelecido pela legislação. Com isso, estudos de acompanhamento da composição físico-química é fundamental para identificar as possíveis interferências na produção da qualidade do leite.



**REFERÊNCIAS**

Antes, F. G., & Dias, J. A. (2014). Qualidade físico-química, higiênico-sanitária e composicional do leite cru: Indicadores e aplicações práticas da Instrução Normativa 62. Embrapa, 1–24.

Arbello, D. D. R., Braccini, V. P., Escalona Jiménez, M., Erhardt, M. M., & Richards, N. S. P. dos S. (2021). Análise microbiológica e físico-química do leite produzido na cidade de Santana do Livramento – Rio Grande do Sul. *Research, Society and Development*, 10(6), 1–11. <https://doi.org/10.33448/rsd-v10i6.1556>

Bastos, L. R., Oliveira, T. A. de, Abdallah, P. F. R., Pacheco, B. M., Bernardes, P. C., & Carneiro, J. C. S. (2018). Conformity of refrigerated raw milk from family production units of southern Espírito Santo. *Ciencia Animal Brasileira*, 19, 1–13. <https://doi.org/10.1590/1809-6891v19e-51393>

Brasil. (2018a). Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução normativa n. 76, de 26 de novembro de 2018. Aprova Regulamentos Técnicos que fixam a identidade e as características de qualidade que devem apresentar o cru refrigerado, o leite pasteurizado e o leite pasteurizado tipo A, na forma desta Instrução Normativa e do Anexo Único. *Diário Oficial da União*, 30/11/2018 | Edição: 230 | Seção: 1 | Página: 9.

Brasil. (2018b). Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa n.º 30, de 26 de junho de 2018. Manual de Métodos Oficiais para Análise de Alimentos de Origem Animal. *Diário Oficial da República Federativa do Brasil*, 13/07/2018 | Seção: 1 | Página: 9.

Carvalho, T. S., Da Silva, M. A. P., Brasil, R. B., Leão, K. M., Da Silva, M. R., & De Moraes, L. A. (2015). Influência Da Contagem De Células Somáticas Na Composição Química Do Leite Refrigerado Da Região Sudoeste De Goiás. *Revista Do Instituto de Laticínios Cândido Tostes*, 70(4), 200. <https://doi.org/10.14295/2238-6416.v70i4.429>

Castanheira, ACG (2010). Manual básico de controle de qualidade de leite e produtos comentado, baseado em metodologias físicas de qualidade e microbiológicas, contido nas instruções normativas 6/2006 e 62/2003. CAPLAB - Indústria e Comércio Ltda.

Elias, T., Silva, A., & Júnior, H. (2014). Modelo não linear para a relação entre proteína e extrato seco desengordurado do leite (pp. 629-633). *Revista da Estatística da Universidade Federal de Ouro Preto*, 3(3).

Firmino, F. C., Talma, S. V., Martins, M. L., Leite, M. de O., & Martins, A. D. de O. (2010). Detecção de Fraudes em Leite Cru dos Tanques de Expansão da Região de Rio Pomba, Minas Gerais. *Revista Do Instituto de Laticínios Cândido Tostes*, 65(376), 5–11.

Gomes, D. I., Alves, K. S., Oliveira, L. R. S., Vêras, R. M. L., Barcelos, S. S., & Barbosa, C. V. (2011). Qualidade do leite bovino oriundo de diferentes propriedades rurais na região sudeste do Pará, Brasil. *Revista de Ciências Agrárias*, 54(2), 165–171. <https://doi.org/10.4322/rca.2012.011>

Gonçalves, R. B. de O., Barbosa, K. F. D., Areco, A. E. T., Ferreira, E. M., Costa, L. E. P., Guimarães, L. da C. R., & Faria, A. L. B. de S. (2020). Características microbiológicas, celulares, físicas e químicas de leite cru refrigerado em Aparecida do Taboado-MS. *Brazilian Journal of Development*, 6(2), 7290–7300. <https://doi.org/10.34117/bjdv6n2-143>

Gonzáles, F. D. H., & Noro, D. (2011). Variações na composição do leite no subtropical brasileiro. Gonzáles, FHD et al. Qualidade do leite bovino, variações no trópico e subtropical. Passo Fundo, Brasil: LacVet, 11-27.



Instituto brasileiro de geografia e estatística – IBGE. (2019). Produção de origem animal, por tipo de produto. <https://sidra.ibge.gov.br/tabela/74>

Júnior, J. C. R., Beloti, V., Silva, L. C. C., & Tamanini, R. (2013). Avaliação Da Qualidade Microbiológica E Físico- Química Do Leite Cru Refrigerado Produzido Na Região De Ivaiporã, Paraná. *Revista Instituto Laticínios Cândido Tostes*, 68(392), 5–11.

Leira, M. H., Botelho, H. A., Santos, H. C. de A. S. dos, Barreto, B. B., Botelho, J. H. V., & Pessoa, G. O. (2018). Fatores que alteram a produção e a qualidade do leite: Revisão. *Pubvet*, 12(5), 1–13. <https://doi.org/10.22256/pubvet.v12n5a85.1-13>

Melo, C. W. B. de, Barbosa, F. R., & Pereira, D. E. (2018). Avaliação da Qualidade do Leite Cru Obtido em Propriedades Rurais Localizadas no Estado da Paraíba. *Revista Brasileira de Produtos Agroindustriais*, 20(2), 137–142.

Nespolo, C. R., Stefani, L. M., Giuriatti, J., Brisola, M. C., Crecencio, R. B., & Bitner, D. S. (2017). Variação anual da qualidade do leite na região Oeste Catarinense. *Boletim de Indústria Animal*, 74(4), 351–359. <https://doi.org/10.17523/bia.v74n4p351>

Oliveira, E. N. A., Santos, D. da C., Oliveira, A. da S., & Sousa, F. C. (2010). Composição físico-química de leites em diferentes fases de lactação. *Rev. Acad., Ciênc. Agrár. Ambient.*, 8(4), 409–415. <https://doi.org/10.7213/cienciaanimal.v8i4.10982>

Santos, C. G., Dallago, G. M., Dumont, M. A., Figueiredo, L. V., Duarte, M. R., Boari, C. A., Castro, G. H. F., & Santos, R. A. dos. (2021). Composition and microbiological quality of raw milk refrigerated in community tanks. *Research, Society and Development*, 10(11), 1–8. <https://doi.org/dx.doi.org/10.33448/rsd-v10i11.19574>

Santos, F., Lacerda, L. M., Ribeiro, A. C., Lima, M. F. V., Galvão, N. R., Vieira, M. M., Silva, M. I. S., & Tenório, T. G. S. (2011). Avaliação Da Composição E Qualidade Físico-Química Do Leite Pasteurizado Pradonizado Comercializado Na Cidade De São Luís, Ma. *Arquivos Do Instituto Biológico*, 78(1), 109–113. <https://doi.org/10.1590/1808-1657v78p1092011>

Santos, M. V. dos, & Fonseca, L. F. L. da. (2007). Estratégias para controle de mastite e melhoria da qualidade do leite. Barueri: Manole.

Silva, H. O., Aguilar, C. E. G., Rossi, G. A. M., & Vidal, A. M. C. (2016). Adulteração do leite com adição de água por fornecedores de um laticínio do município de Conceição do Araguaia, estado do Pará, Brasil. *Revista de Educação Continuada em Medicina Veterinária e Zootecnia do CRMV-SP*, 14(3), 95-95.

Sobreira, A. C. F., Silva, B. S. e, Bueno, T. M., Melo, D. dos S., Fernandes, P. É., Silva, L. C. A. da, & Sá, J. P. N. de. (2022). Perfil físico-químico e microbiológico de leite cru refrigerado produzido no Sertão Sergipano/ Physico-chemical and microbiological profile of refrigerated raw milk produced in Sertão Sergipano. *Brazilian Journal of Development*, 8(3), 20950–20963. <https://doi.org/10.34117/bjdv8n3-344>

Souza, V., Filho, A. N., & Ferreira, L. M. (2011). Características Físico-Químicas De Amostras De Leite De Tanque Comunitário. *Ciência Animal Brasileira*, 12(1), 144–148. <https://doi.org/10.5216/cab.v12i1.6113>



Souza, V., Filho, N. A., Ferreira, L. M., & Cereser, N. D. (2009). Características microbiológicas do leite de tanque comunitário. *Arquivo brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia*, 61, 758-761.

Ulisses, A. F., Pícolo, M. da P., Rangel, O. J. P., Júnior, A. C. S., & Júnior, J. de A. M. (2022). Leite cru refrigerado: qualidade microbiológica, físico-química e detecção de resíduos de antibióticos. *Research, Society and Development*, 11(1), 1–13. <https://doi.org/dx.doi.org/10.33448/rsd-v11i1.23708>

Zeni, M. P., Maran, M. H. de S., Silva, G. P. R., Carli, E. M., & Palezi, S. C. (2013). Influência de microrganismos psicrotróficos sobre a qualidade do leite refrigerado. *Unoesc & Ciência-ACET*, 4, 61–70.

