

Avaliação da qualidade do leite de produtores da microrregião de Itapetinga, Bahia, Brasil

Amanda Santos Ribeiro¹, Sibelli Passini Barbosa Ferrão¹, Grazielly de Jesus Silva¹, Daniele Gomes Conceição¹, Aureliano José Vieira Pires¹ & Danrlei Carvalho dos Santos¹

¹ Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, Itapetinga, Estado da Bahia, Brasil

Correspondência: Amanda Santos Ribeiro, Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, Itapetinga, Bahia, Brasil. E-mail: amanda.s.ri@hotmail.com

Recebido: Fevereiro 06, 2023

Aceito: Fevereiro 15, 2023

Publicado: Junho 01, 2023

DOI: 10.14295/bjs.v2i6.310

URL: <https://doi.org/10.14295/bjs.v2i6.310>

Resumo

A produção de leite de qualidade, é fator importante para a consolidação da cadeia produtiva e, conseqüentemente, garantir a segurança alimentar dos consumidores e melhor rendimento industrial. Dessa forma, objetivou-se avaliar a composição e qualidade microbiológica do leite da microrregião de Itapetinga, Estado da Bahia, Brasil, no período entre Setembro a Outubro de 2017. Foram obtidas 86 amostras de leite cru de vacas mestiças girolando de produtores, as amostras foram encaminhadas para o Centro de Estudos em Leite da UESB. Para avaliação da composição, as amostras foram analisadas em equipamento DairySpec FT e obtidos os teores de gordura, proteína verdadeira, lactose, sólidos totais e índice crioscópico. Para análises de CBT e CCS foi utilizado o equipamento BactoCount IBC. Os dados obtidos foram organizados e avaliados utilizando estatística descritiva. Os teores de gordura, proteína, lactose e sólidos totais apresentaram médias que atendem a legislação, apenas para índice crioscópico, a média não atende ao intervalo definido pela legislação vigente do ano de 2018 que segue sendo mesma para o ano de 2023, sendo superior ao valor mínimo estabelecido. Avaliando cada produtor individual, foi observado que 4 produtores não atendem a legislação para gordura, 22 para proteína e 6 para sólidos totais, e apenas 1 para índice crioscópico. Avaliando os valores de 67% e 60% dos produtores não atendem aos padrões definidos pela legislação vigente para CBT e CCS, respectivamente. Os resultados médios para composição, apresentaram valores satisfatórios com dentro dos padrões estabelecidos pela legislação brasileira. São insatisfatórias as condições microbiológicas do leite cru analisado, onde a maior parte dos produtores apresentaram índices muito acima do estabelecido pela legislação vigente.

Palavras-chave: composição, físico-química, microbiológica, leite cru, leite bovino, pasteurização.

Evaluation of milk quality from producers in the microregion of Itapetinga, Bahia, Brazil

Abstract

The production of quality milk is an important factor for consolidating the production chain and, consequently, guaranteeing food safety for consumers and better industrial performance. Thus, the objective was to evaluate the composition and microbiological quality of milk from the microregion of Itapetinga, State of Bahia, Brazil, in the period between September and October 2017. 86 samples of raw milk were obtained from crossbred girolando cows from producers, the samples were forwarded to the Center for Milk Studies at UESB. To evaluate the composition, the samples were analyzed in DairySpec FT equipment and the levels of fat, true protein, lactose, total solids and cryoscopic index were obtained. For CBT and CCS analysis, the BactoCount IBC equipment was used. The data obtained were organized and evaluated using descriptive statistics. The fat, protein, lactose, and total solids contents showed averages that comply with the legislation, only for the cryoscopic index, the average does not meet the range defined by the current legislation of the year 2018, which remains the same for the year 2023, being higher than the established minimum value. Evaluating each individual producer, it was observed that 4 producers do not comply with the legislation for fat, 22 for protein and 6 for total solids, and only 1 for cryoscopic index. Evaluating the values of 67% and 60% of the producers do not meet the standards defined by the current legislation for CBT and CCS, respectively. The average results for composition showed

satisfactory values within the standards established by Brazilian legislation. The microbiological conditions of the analyzed raw milk are unsatisfactory, where most of the producers presented indexes far above the established by the current legislation.

Keywords: composition, physicochemical, microbiological, raw milk, bovine milk, pasteurization.

1. Introdução

O controle da qualidade do leite cru no Brasil, é fator importante para a consolidação de toda cadeia produtiva, passando necessariamente, pelas indústrias de laticínios. A produção de leite de boa qualidade garante, certamente, a segurança alimentar dos consumidores e melhor rendimento industrial (Silva et al., 2010).

Na busca pela padronização e melhoria da qualidade do leite, o Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA), publicou a Instrução Normativa 51, conforme Brasil (2002), que constitui os regulamentos de produção, identidade e qualidade a serem seguidos por produtores e entidades voltadas à pecuária leiteira. Entretanto, em virtude das dificuldades que produtores tiveram em se enquadrar à legislação no prazo estipulado, esta normativa sofreu modificações passando para a Instrução Normativa 62 (Brasil, 2011), onde foram estabelecidos novos parâmetros e prazos para que todos conseguissem realizar tal adequação (Dürr, 2012).

A composição do leite cru é de suma importância para a determinação da sua qualidade nutricional (água, lactose, gordura, proteínas, substâncias minerais, ácidos orgânicos, dentre outros). O leite possui nutrientes de potencial importância para a manutenção de uma vida saudável e de qualidade, onde esses nutrientes exercem funções especiais sobre o organismo humano como o Cálcio (Ca) na formação dos ossos, a proteína na composição muscular, a gordura como reserva de energia, dentre outros (Nunes et al., 2022).

Por se tratar de um produto natural, o leite pode sofrer diversos processos que acarretam a perda do produto em um curto espaço de tempo. Nisso, a baixa qualidade desse produto primário pode acarretar problemas de saúde pública e prejuízos às indústrias de laticínios e derivados (Silva et al., 2010). É por isso, que os países apresentam normas sanitárias quanto a qualidade de produtos, principalmente de origem animal, e o leite, apresenta normas sanitárias sobre os seus parâmetros de qualidade, sendo esses, regidos pelo Ministério da Agricultura, pecuária e abastecimento (MAPA, Brasil, 2022) onde são verificados diversos parâmetros, dentre eles, a contagem bacteriana total (CBT), relacionada com a obtenção higiênico-sanitária do leite nas unidades produtoras rurais, contagem de células somáticas (CCS), estas, relacionadas à saúde da glândula mamária, principalmente de bovinos e demais parâmetros físico-químicos e sensoriais (Silva et al., 2019; Sabater et al., 2021).

O controle da CBT do leite cru é um dos critérios utilizados para avaliar a quantidade de micro-organismos mesófilos aeróbios presentes em uma amostra, podendo ser um indicador de higiene na ordenha, limpeza das tetas, utensílios e tanques de refrigeração (Nunes et al., 2022). Já as células somáticas são células originadas da glândula mamária, sendo constituída por células de descamação do úbere ou células de defesa que migram do sangue para a glândula mamária quando há uma infecção, a qual é geralmente causada por bactérias, aumentando o número de células somáticas no leite (Sampaio et al., 2015). A CCS é um importante parâmetro para avaliar a saúde do úbere e, conseqüentemente, indicar a qualidade higiênica do leite.

O controle da CBT e CCS são importantes parâmetros principais sobre os requisitos da IN-62 que estabelece limites máximos para tais, pois afetam diretamente a qualidade do leite, podendo levar riscos ao consumidor e acarretar perdas aos laticínios (Sobreira et al., 2022). Considerando a importância da qualidade do leite, por parte das empresas e órgãos de fiscalização e regulação, objetivou-se com esse trabalho avaliar a composição e qualidade microbiológica do leite na microrregião de Itapetinga, Bahia, Brasil, no período compreendido entre setembro e outubro do ano de 2017.

2. Material e Métodos

2.1 Coleta do leite

Foram obtidas 86 amostras de leite cru de vacas mestiças girolando de produtores da microrregião de Itapetinga, BA, Brasil. As amostras foram encaminhadas em dois frascos estéreis de coleta para cada produtor, onde no primeiro frasco continha o conservante azidiol, para análise de CBT e no segundo frasco, contendo broponol para análise de composição e CCS. Após a coleta do leite, as amostras foram acondicionadas na temperatura de 4 °C em caixas térmicas com gelo reciclável com termostato, e em seguida, encaminhadas para o Centro de

Estudos em Leite (CEL), localizado na Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia (UESB), Itapetinga, BA, Brasil, para análises dos parâmetros de qualidade.

2.2 Análise de composição, contagem bacteriana total e contagem de células somáticas

Para realização da análise de composição, as amostras foram aquecidas em banho-maria com temperatura de 40 °C, e em seguida, analisadas no equipamento DairySpec FT (Bentley Instruments Incorporated®, Chaska, EUA). Nesta análise, foram obtidos os teores de gordura, proteína verdadeira, lactose, sólidos totais e índice crioscópico. As análises de CBT e CCS foram realizadas por citometria de fluxo em equipamento BactoCount IBC seguindo as recomendações do fabricante (Bentley Instruments Incorporated®, Chaska, EUA).

2.3. Análise estatística

Os dados obtidos nesta pesquisas, foram organizados e avaliados utilizando-se estatística descritiva, sendo calculados a média, desvio padrão, valores máximos e valores mínimos com auxílio do Microsoft Excel (2013).

3. Resultados e Discussão

Na Tabela 1, são apresentados os percentuais médios, valores máximos, mínimos, desvio padrão de gordura, proteína, lactose, sólidos totais e índice crioscópico, das amostras de leite analisadas. A Instrução Normativa 62 (Brasil, 2011) preconiza valores mínimos de composição e qualidade do leite cru refrigerado, que deve apresentar em sua composição, no mínimo 3,0% de gordura, 2,9% de proteínas e 11,4% de sólidos totais. Os valores médios encontrados de composição centesimal ($\text{g } 100 \text{ g}^{-1}$) de gordura 3%, proteínas 3%, sólidos totais 12% e índice crioscópico $-0,601 \text{ }^{\circ}\text{H}$ que enquadram-se nas exigências de composição da legislação vigente. Pignata et al., (2014) avaliando a composição de leite cru bovino na região do Sudoeste da Bahia, Brasil, encontraram médias de 4,05% de gordura, 2,92% de proteínas, 4,14% de lactose, 7,97% de extrato seco desengordurado, 12,02% de extrato seco total, e Conceição (2018) avaliando a composição do leite cru da mesma região, encontrou média de $-0,586 \text{ }^{\circ}\text{H}$ de índice crioscópico.

A gordura é o componente mais variável do leite, devido à ação de causas ambientais e fisiológicas, como raça, idade, estágio de lactação, sazonalidade entre outros. O valor para proteínas apresentam também menor variação que os teores de gorduras naturais, pois sofre menor influência a nível fisiológico do animal (Dos Santos et al., 2021). O percentual médio de lactose no leite varia de 4,6% a 5,2% conforme descrito por Pinheiro et al. (2020), o valor médio encontrado de 4%, é similar aos verificados na literatura. Os sólidos totais também se enquadram no percentual encontrado no leite que é de 12,0% a 14,0%, o valor médio encontrado foi 12%.

A faixa de valores de índice crioscópico preconizado na legislação Brasileira, é de $-0,530$ a $-0,550 \text{ }^{\circ}\text{H}$, o valor médio encontrado no presente estudo, foi $-0,601 \text{ }^{\circ}\text{H}$ não estando no intervalo preconizado, porém, não significa que seja uma média inadequada, pois a análise de crioscópico é uma prova utilizada principalmente para se detectar fraude por adição de água ao leite, o que faz esse valor do índice crioscópico se aproximar ao zero (Pinheiro et al., 2020), o que não aconteceu, pois o valor médio encontrado está distante de zero, amostras de leite com valores acima de $-0,530 \text{ }^{\circ}\text{H}$ pode-se suspeitar da adição de água no leite, quanto maior este valor se aproximar de $0 \text{ }^{\circ}\text{H}$, maior presença de quantidade de água, e assim, sugerindo adulteração.

Tabela 1. Composição média \pm desvio padrão das amostras de leite tipo cru estudadas, na microregião de Itapetinga, BA, Brasil em 2017.

Variáveis	N	Média	Desvio Padrão	Variância	Valores	
					Mínimo	Máximo
Gorduras (%)	86	3,95	$\pm 0,75$	0,57	2,34	6,24
Proteínas (%)	86	3,04	$\pm 0,27$	0,07	2,05	3,76
Lactose (%)	86	4,63	$\pm 0,24$	0,06	3,41	5,07
Sólidos totais (%)	86	12,49	$\pm 0,89$	0,80	8,91	14,49
Índice crioscópico ($^{\circ}\text{H}$)	86	- 0,601	$\pm 0,02$	0,0004	- 0,629	- 0,460

Nota: N = número de amostras analisadas. Fonte: Autores, 2017.

Na Tabela 2 é possível observar que para o teor de gorduras apenas 4 produtores estavam abaixo do valor mínimo estabelecido na IN-62 (Brasil, 2011), não atendendo a legislação que preconiza o mínimo igual a 3,0% de gorduras. Quanto ao teor de proteínas, 64 produtores atenderam a legislação vigente que é de no mínimo 2,9%, e 22 produtores não atendem aos requisitos pois apresentaram teores de proteínas abaixo de 2,9%. Segundo Dos Santos (2021), a composição das proteínas no leite podem estar afetadas pelos estágios da lactação, sendo menores nos três primeiros meses e aumentando progressivamente à medida que a lactação avança. A concentração de proteínas do leite pode diminuir quanto maior for o número de lactações da vaca, provavelmente pela menor eficiência das células alveolares nos animais mais velhos.

Em relação ao índice crioscópico apenas 1 produtor não atendeu as determinações que a legislação preconiza. A legislação permite resultados entre (-0,530° a -0,550 °H), e 85 produtores apresentaram índices abaixo do limite, porém atenderam a legislação pois apresentaram maior teores de sólidos totais que a legislação solicita. Conforme Porto et al. (2015) os fatores relacionados à alteração da composição e um maior teor de sólidos totais, podem alterar o parâmetro do índice crioscópico. Foi observado que para todos os parâmetros de composição a maioria dos produtores apresentaram médias acima do valor mínimo obrigatório.

Vários fatores podem afetar a composição do leite pois há influência direta de raça, estágio de lactação, ordem de parição, produção de leite, tipo de dieta consumida pelo animal, higiene na ordenha, sanidade animal, entre outros. Esses fatores têm ação direta na variação dos dados encontrados o que contribuiu para a variação dos dados encontrados em nosso estudo, já que as amostras foram obtidas de diferentes produtores.

Tabela 2. Número de produtores que atendem a legislação e número de produtores que não atendem a legislação para composição de leite tipo cru, estudadas na microrregião de Itapetinga, BA, Brasil em 2017.

Variáveis	N	Atende a legislação	Não atende a legislação
Gorduras	86	82	4
Proteínas	86	64	22
I. crioscópico	86	85	1
S. totais	86	80	6

Nota: I. Crioscópico = Índice crioscópico, S. totais = Sólidos totais, N = número total de produtores. Fonte: Autores, 2017.

A média de CBT encontrada (Tabela 3), está superior ao valor exigido pela legislação brasileira IN-31 (Brasil, 2018), que determina valor máximo para CBT de 300 mil UFC mL⁻¹. Essa média é reflexo das condições higiênico-sanitárias de como o leite é obtido na microrregião de Itapetinga, BA, Brasil, onde esse alto valor de CBT indica falhas na limpeza dos equipamentos, na higiene da ordenha ou problemas de refrigeração do leite. França et al. (2015), avaliaram a qualidade microbiológica do leite cru de produtores da microrregião de Rio Verde, Goiás, Brasil, onde encontraram média de 4043 mil UFC mL⁻¹. Melo et al. (2018) em seu trabalho encontraram medias para propriedades rurais em Serraria e Alagoa Nova no Estado da Paraíba, Brasil, resultados de 213 mil e 313 mil UFC mL⁻¹, respectivamente.

Houve propriedades que apresentaram baixo índice de CBT, com valor mínimo encontrado de 33 mil UFC mL⁻¹, porém, há várias propriedades com alto índice de CBT, e o valor máximo encontrado foi de 5257 mil UFC mL⁻¹, o que elevou a média dos produtores da microrregião de Itapetinga, BA, Brasil, e isso indica falhas de higiene na pré-ordenha e pós-ordenha.

Para CCS (Tabela 3), o valor médio encontrado está muito acima do valor permitido pela legislação IN-31 (Brasil, 2018), com mínimo de 500 mil CS mL⁻¹. O valor de CCS está relacionado com a saúde da glândula mamária, quando essa, apresenta infecção, há um aumento na contagem de células somáticas. Esta alta contagem, promove modificações na composição físico-química do produto com diminuição dos parâmetros de qualidade e vida útil industrial e derivados de prateleira. Martins et al. (2013), ao analisarem amostras de leite cru refrigerado encontraram média de 510 mil CS mL⁻¹. França et al. (2015) encontram médias de CCS 644 mil CS mL⁻¹, na microrregião de Rio Verde, GO, Brasil. Em estudos da qualidade do leite em propriedades rurais em PB, Brasil, Melo et al. (2018) encontraram média de 586 mil CS mL⁻¹. Esses valores comparados com os nossos achados, mostra o quanto a microrregião de Itapetinga, BA, Brasil, precisa evoluir em conscientização dos produtores e

investir em métodos para melhorar a sanidade da glândula mamaria dos animais, bem como, investir em testes clínicos para acompanhar o nível de CCS no rebanho, e assim, combater com tratamentos a mastite clínica e subclínica, melhorando assim, a qualidade microbiológica do leite.

Tabela 3. Parâmetros microbiológicos de contagem bacteriana total, contagem de células somáticas e seus respectivos valores mínimos, máximos, média e desvio padrão para composição de leite tipo cru, estudadas na microregião de Itapetinga, BA, Brasil em 2017.

Variáveis	Média	Valores	
		Mínimo	Máximo
CBT (x1000 UFC mL ⁻¹)	879	35	5257
CCS (x1000 CS mL ⁻¹)	1061	33	5688

Nota: CBT = contagem bacteriana total. CCS = contagem de células somáticas. Fonte: Autores, 2017.

Dentre os 86 produtores avaliados neste estudo, apenas 28 atenderam a legislação vigente (BrasiL, 2018) para CBT (Figura 1) e (Tabela 4), apresentando um percentual superior a 50% fora dos padrões exigidos pela legislação brasileira. Entretanto, a instrução normativa 31, foi publicada em Junho de 2018, avaliando os dados conforme a normativa 62 que estava em vigor no período de 2017 da análise com valores de CBT mínimo de 100 mil UFC mL⁻¹, onde 89% dos produtores estariam fora dos padrões preconizados, e apenas 11% atenderiam a IN-62.

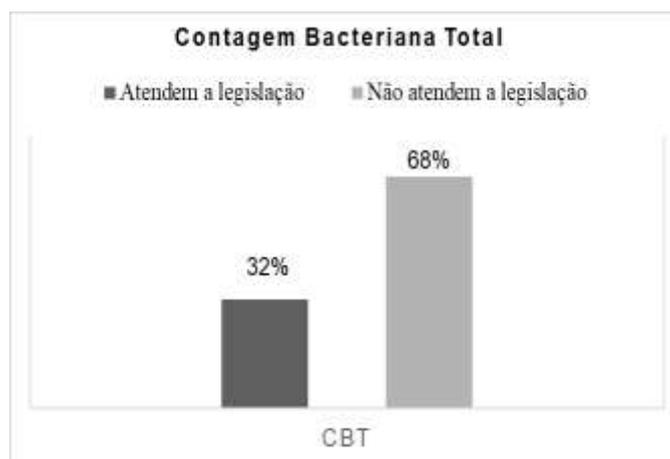


Figura 1. Percentual de produtores que atendem ou não, a IN-31 para CBT = Contagem Bacteriana Total. Fonte: Autores, 2017.

Tabela 4. Número de produtores que atendem a legislação vigente e número de produtores que não atendem a legislação para análises microbiológicas para composição de leite tipo cru, estudadas na microregião de Itapetinga, BA, Brasil em 2017.

Variáveis	N	Atende a legislação	Não atende a legislação
CBT	86	28	58
CCS	86	35	51

Nota: CBT = contagem bacteriana total. CCS = contagem de células somáticas. N = número total de Produtores. Fonte: Autores, 2017.

Em relação aos valores de CCS analisados, 35 produtores atendem a legislação IN-31, 40% (Figura 2) dos produtores com valores máximos 500 mil CS mL⁻¹ e 60% com índices acima de 500 mil. Avaliando os produtores pela instrução normativa 62 que preconizava médias de máximas de 400 mil CS mL⁻¹, apenas 36%

dos produtores avaliados estariam atendendo a legislação. Estes resultados de CBT e CCS demonstram o quanto a microrregião de Itapetinga, BA, Brasil, deve melhorar os princípios básicos sanitários para a qualidade de leite padronizável com as rígidas normas sobre a qualidade microbiológica aceitável, e evidenciam ainda, a necessidade da implantação de boas práticas de higiene e de manejo para alcançar menores índices de CBT e CCS.

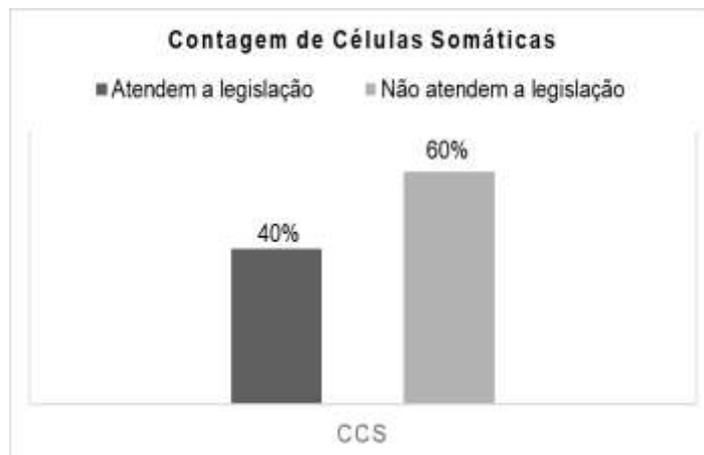


Figura 2. Percentual de produtores que atendem ou não, a IN-31 para CCS = Contagem de Células Somáticas. Fonte: Autores, 2017.

4. Conclusões

As médias dos parâmetros de qualidade sobre a composição das amostras de leite cru encontrados, apresentaram resultados satisfatórios, com valores dentro dos padrões estabelecidos pela legislação vigente brasileira conforme MAPA. No entanto, concluímos que são insatisfatórias as condições microbiológicas do leite cru analisado, onde a maioria dos produtores não atenderam os requisitos da legislação sobre a qualidade microbiológica, apresentando índices de contagem bacteriana total (CBT) e de contagem de células somáticas (CCS) elevados, estando superiores aos estabelecidos pelas normas vigentes.

Deste modo, medidas higiênico-sanitárias e de manejo sanitário, são necessárias para evitar a alta contaminação bacteriana no leite cru e incidência de mastite, onde essas espelham sobre as características físico-químicas do leite, e assim, não afetando em sua qualidade e a vida útil de seus derivados, como queijos e iogurtes.

5. Contribuições dos autores

Amanda Santos Ribeiro: responsável pela condução do experimento, escrita do manuscrito e correções pós avaliação. *Sibelli Passini Barbosa Ferrão*: orientadora do estudo e responsável pelas correções científicas e gramaticais. *Grazielly de Jesus Silva*: coorientadora do estudo e verificação das normas de qualidade experimental. *Daniele Gomes Conceição*: coorientadora do estudo e avaliadora da qualidade da escrita científica. *Aureliano José Vieira Pires*: auxílio na escrita do manuscrito. *Danrlei Carvalho dos Santos*: auxílio na realização do trabalho coleta e experimentação amostral.

6. Conflitos de interesses

Não há conflitos de interesses.

7. Aprovação ética

Não aplicável.

8. Referências

Brasil (2002). Instrução Normativa nº 51 -Diário Oficial da União, Brasília, n.324, Seção 1 – Anexo I, p.1. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento

- <<https://www.defesa.agricultura.sp.gov.br/legislacoes/instrucao-normativa-51-de-18-09-2002,654.html#:~:ext=Ementa,e%20seu%20Transporte%20a%20Granel>> Acesso em 20 de Jan. de 2023.
- Brasil (2011). Instrução Normativa no 62 -Diário Oficial da União, Brasília, n.432, Seção 1 – Anexo I, p.14. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento <<https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/suasa/regulamentos-tecnicos-de-identidade-e-qualidade-de-produtos-de-origem-animal-1/rtiq-leite-e-seus-derivados>> Acesso em 20 de Jan. de 2023.
- Brasil (2018). Instrução Normativa nº 31 -Diário Oficial da União, Brasília, Seção 1 – Anexo I, p.2. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento <<https://pesquisa.in.gov.br/imprensa/jsp/visualiza/index.jsp?data=02/07/2018&jornal=515&pagina=3&totalArquivos=212>> Acesso em 22 de Jan. de 2023.
- Brasil (2017). Regulamento da inspeção industrial e sanitária de leite e derivados. 2017. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento Decreto 9.013/2017<<https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/aquicultura-e-pesca/legislacao/legislacao-geral-da-pesca/decreto-no-9-013-de-29-03-2017.pdf/view>> Acesso em 22 de Jan. de 2023.
- Brasil (2022). Instrução Normativa nº 31 -Diário Oficial da União, Brasília, Seção 1 – Anexo I, p.2. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento <<https://pesquisa.in.gov.br/imprensa/jsp/visualiza/index.jsp?data=02/07/2018&jornal=515&pagina=3&totalArquivos=212>> Acesso em 22 de Jan. de 2023.
- Conceição, D. G. (2018). Utilização do FTIR aliado à análise quimiométrica como ferramenta de triagem para identificação de adulterantes no leite cru. Itapetinga – BA: 73 p. UESB.
- Dos Santos, C. G., Dallago, G. M., Dumont, M. A., de Figueiredo, L. V., Duarte, M. R., Boari, C. A., Castro, G. H. F. & dos Santos, R. A. (2021). Composition and microbiological quality of raw milk refrigerated in community tanks. *Research, Society and Development*, 10(11), e208101119574-e208101119574. <https://doi.org/10.33448/rsd-v10i11.19574>
- Dürr, J. W. (2012). Como produzir leite de qualidade. 4. ed. Brasília: SENAR.
- Excel. (2013). Microsoft Office.
- França, A. I. M. De.; Silva, M. A.P. Da.; Barros, J. C; Silva, M. R. da.; Neves, R. B. S.; Nascimento, L. E. C. do.; Nicolau, E. S. (2015). Qualidade do leite cru refrigerado granelizado coletado no Sudoeste goiano. *Revista do Instituto de Laticínios Cândido Tostes*, 70(6), 316-325. <https://doi.org/10.14295/2238-6416.v70i6.489>
- Martins, M. L., Carvalhaes, J. F., dos Santos, L. J., de Sá Mendes, N., Martins, E. M. F., & Pereira, G. I. (2013). Qualidade do leite cru dos tanques de expansão individuais e coletivos de um laticínio do município de Rio Pomba, MG-um estudo de caso. *Revista do Instituto de Laticínios Cândido Tostes*, 68(392), 24-32. <https://doi.org/10.5935/2238-6416.20130025>
- Melo, C. W. B. De.; Barbosa, F. R.; Pereira, D. E. (2018). Avaliação da qualidade do leite cru refrigerado obtido em propriedades rurais localizadas na Paraíba. *Revista Brasileira de Produtos Agroindustriais*, 20(2), 137-142.
- Nunes, C. S., Magalhães, D. S., & de Melo Lins, J. P. (2022). Contagem de células somáticas do leite bovino produzido no município de Castanhal-Pa. *Revista Multidisciplinar do Amapá*, 2(1), 108-120. <http://dx.doi.org/10.56856/remap.v2i1.379>
- Pinheiro, L. O., Júnior, M. R., Lima, C. M. G., Sousa, H. C., Pagnossa, J. P., Santos, L. S., & de Albuquerque Fernandes, S. A. (2020). Use of multivariate statistics to predict the physicochemical quality of milk. *Research, Society and Development*, 9(4), e41942808-e41942808. <https://doi.org/10.33448/rsd-v9i4.2808>
- Porto, R. G. C. L., Lopes, L. A. R., & da Silva Moura, J. C. (2015). Caracterização físico-química de leite pasteurizado comercializado na cidade de Teresina-PI. *Ensaios e Ciência C Biológicas Agrárias e da Saúde*, 19(1). <https://doi.org/10.17921/1415-6938.2015v19n1p%25p>
- Sabater, C., Cobo Díaz, J. F., Álvarez Ordóñez, A., Ruas Madiedo, P., Ruiz, L., & Margolles, A. (2021). Novel methods of microbiome analysis in the food industry. *International Microbiology*, 24(4), 593-605. <https://doi.org/10.1007/s10123-021-00215-8>
- Sampaio, V. S. C; Souza, F. N; Saraiva, C. J. C; Santos, R. P; Leite, M. O; Resende, G. M; Gonçalves, N. C; Dionizio, F. L; Cerqueira. M. M. O. P. (2015). Influência de diferentes tipos de micro-organismos na

contagem bacteriana total por citometria de fluxo do leite cru refrigerado. *Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia*, 67, 607-612. <https://doi.org/10.1590/1678-7257>

Silva, M. A. P.; Santos, P. A.; Silva, J. W.; Leão, K. M.; Oliveira, A. N.; Nicolau, E. S. (2010) Variação da qualidade do leite cru refrigerado em função do período do ano e do tipo de ordenha. *Revista do Instituto Adolfo Lutz*, 69(1), 112-118. <https://doi.org/10.53393/rial.2010.v69.32683>

Sobreira, A. C. F., Bueno, T. M., dos Santos Melo, D., Fernandes, P. É., da Silva, L. C. A., & de Sá, J. P. N. (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>

Copyrights

Copyright for this article is retained by the author(s), with first publication rights granted to the journal.

This is an open-access article distributed under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution license (<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).