

AVALIAÇÃO COMPARATIVA DA QUALIDADE DO LEITE PRÉ E PÓS-VISITAS TÉCNICAS EM PROPRIEDADES LEITEIRAS: CONTAGEM DE CÉLULAS SOMÁTICAS (CCS), CONTAGEM BACTERIANA TOTAL (CBT) E IMPACTO DA BONIFICAÇÃO POR QUALIDADE DO LEITE NA REGIÃO AMAZÔNICA

COMPARATIVE ASSESSMENT OF MILK QUALITY BEFORE AND AFTER TECHNICAL VISITS TO DAIRY FARMS: SOMATIC CELL COUNT (SCC), TOTAL BACTERIAL COUNT (TBC), AND IMPACT OF MILK QUALITY BONUSES IN THE AMAZON REGION

Márcio José Ribeiro Filho¹
Vinicius Berto²

RESUMO: Este trabalho teve como objetivo avaliar o impacto das visitas técnicas de rotina na qualidade do leite cru refrigerado, considerando os parâmetros de Contagem de Células Somáticas (CCS), Contagem Bacteriana Total (CBT) e bonificações pagas aos produtores. O estudo foi conduzido em seis propriedades rurais da região amazônica, durante os meses de julho a setembro de 2025, utilizando o aplicativo *Milks Camp* para registro das conformidades e inconformidades. As análises laboratoriais foram realizadas pelo LQL – Clínica do Leite, seguindo as diretrizes da Instrução Normativa nº 77/2018 do MAPA. Os resultados demonstraram redução dos valores de CCS e CBT em grande parte das propriedades, refletindo a eficácia das ações corretivas adotadas nas visitas técnicas. Além disso, observou-se melhora significativa na receita dos produtores que atingiram os padrões de qualidade exigidos, evidenciando o impacto econômico direto das bonificações. Conclui-se que as visitas técnicas de rotina representam uma ferramenta essencial para o aprimoramento da qualidade e rentabilidade na produção leiteira.

Palavras-chave: Qualidade do leite. CCS. CBT. Visitas técnicas. Bonificação.

ABSTRACT: This study aimed to evaluate the impact of routine technical visits on the quality of refrigerated raw milk, considering Somatic Cell Count (SCC), Total Bacterial Count (TBC), and the bonuses paid to producers. The research was carried out on six dairy farms in the Amazon region between July and September 2025, using the *Milks Camp* app to record conformity and non-conformity data. Laboratory analyses were performed by the LQL – Clínica do Leite, following the guidelines of Normative Instruction No. 77/2018 issued by the Brazilian Ministry of Agriculture. Results showed a decrease in SCC and TBC values in most farms, confirming the effectiveness of the corrective measures implemented during technical visits. Additionally, producers who met quality standards achieved higher income, demonstrating the direct economic impact of milk quality bonuses. It is concluded that routine technical visits are an essential tool for improving both milk quality and farm profitability.

Keywords: Milk quality. SCC. TBC. technical visits. bonus.

¹ Acadêmico de Medicina veterinária, décimo período, Centro Universitário Maurício de Nassau- Campus Cacoal.

²Orientador: Médico Veterinário, MBA em agronegócios pela ESALQ/USP.

RESUMEN: Este estudio tuvo como objetivo evaluar el impacto de las visitas técnicas de rutina en la calidad de la leche cruda refrigerada, considerando los parámetros de Conteo de Células Somáticas (CCS), Conteo Bacteriano Total (CBT) y las bonificaciones pagadas a los productores. La investigación se llevó a cabo en seis fincas lecheras de la región amazónica entre julio y septiembre de 2025, utilizando la aplicación *Milks Camp* para registrar conformidades e inconformidades. Los análisis de laboratorio fueron realizados por LQL – Clínica do Leite, siguiendo las directrices de la Instrucción Normativa nº 77/2018 del MAPA. Los resultados mostraron una reducción en los valores de CCS y CBT en la mayoría de las propiedades, lo que confirma la eficacia de las medidas correctivas adoptadas durante las visitas técnicas. Además, los productores que cumplieron con los estándares de calidad obtuvieron mayores ingresos, demostrando el impacto económico directo de las bonificaciones. Se concluye que las visitas técnicas de rutina son una herramienta esencial para mejorar la calidad y la rentabilidad de la producción lechera.

Palabras clave: Calidad de la leche. CCS. CBT. Visitas técnicas. Bonificación.

I. INTRODUÇÃO

A qualidade do leite é um dos principais fatores determinantes para assegurar tanto a segurança alimentar quanto a viabilidade econômica da cadeia produtiva. Entre os indicadores utilizados para avaliar essa qualidade, destacam-se a Contagem de Células Somáticas (CCS) e a Contagem Bacteriana Total (CBT), que refletem, respectivamente, a saúde da glândula mamária e as condições de higiene durante o processo de produção e armazenamento. Níveis elevados de CCS estão associados à ocorrência de mastite subclínica, enquanto valores altos de CBT indicam falhas de higiene durante a ordenha e o resfriamento do leite (SANTOS; FONSECA, 2019).

6089

No Brasil, a Instrução Normativa nº 77/2018 do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) estabeleceu limites máximos para CCS e CBT, incentivando produtores e laticínios a adotar boas práticas de manejo e higiene. O cumprimento desses parâmetros é essencial não apenas para atender às exigências legais, mas também para garantir competitividade no mercado, uma vez que a remuneração do leite frequentemente inclui bonificações por qualidade (BRASIL, 2018). Nesse contexto, estratégias que auxiliem o produtor a compreender, monitorar e aplicar melhorias no processo produtivo tornam-se fundamentais.

As visitas técnicas surgem como uma importante ferramenta prática e educativa voltada à melhoria da qualidade do leite. Por meio do contato direto entre técnicos e produtores, é possível identificar falhas de manejo, higiene e infraestrutura, além de orientar sobre medidas corretivas baseadas em evidências científicas. Estudos demonstram que esse tipo de intervenção contribui para a redução da CCS e da CBT, impactando positivamente na qualidade do leite e na rentabilidade dos produtores (OLIVEIRA et al., 2020; SOUZA et al., 2022).

O presente Trabalho de Conclusão de Curso tem como objetivo analisar os resultados das visitas técnicas realizadas em propriedades fornecedoras de uma indústria láctea localizada no

estado de Rondônia, na região amazônica, especializada na produção de queijo muçarela. Os dados referentes à Contagem de Células Somáticas (CCS) e à Contagem Bacteriana Total (CBT) serão extraídos a partir dos registros obtidos durante essas visitas, antes e após a implementação das recomendações técnicas. Essa abordagem busca compreender de que maneira as orientações práticas e corretivas influenciam na melhoria da qualidade do leite destinado à produção de derivados, avaliando também o impacto econômico decorrente dessas melhorias, uma vez que a redução dos índices de CCS e CBT possibilita o enquadramento em faixas de bonificação por qualidade, aumentando a rentabilidade do produtor. Com isso, o estudo reforça a relevância das ações de extensão rural e da assistência técnica no contexto amazônico, em que as condições climáticas, estruturais e logísticas impõem desafios adicionais à pecuária leiteira.

2. Metodologia

2.1. Tipo de estudo

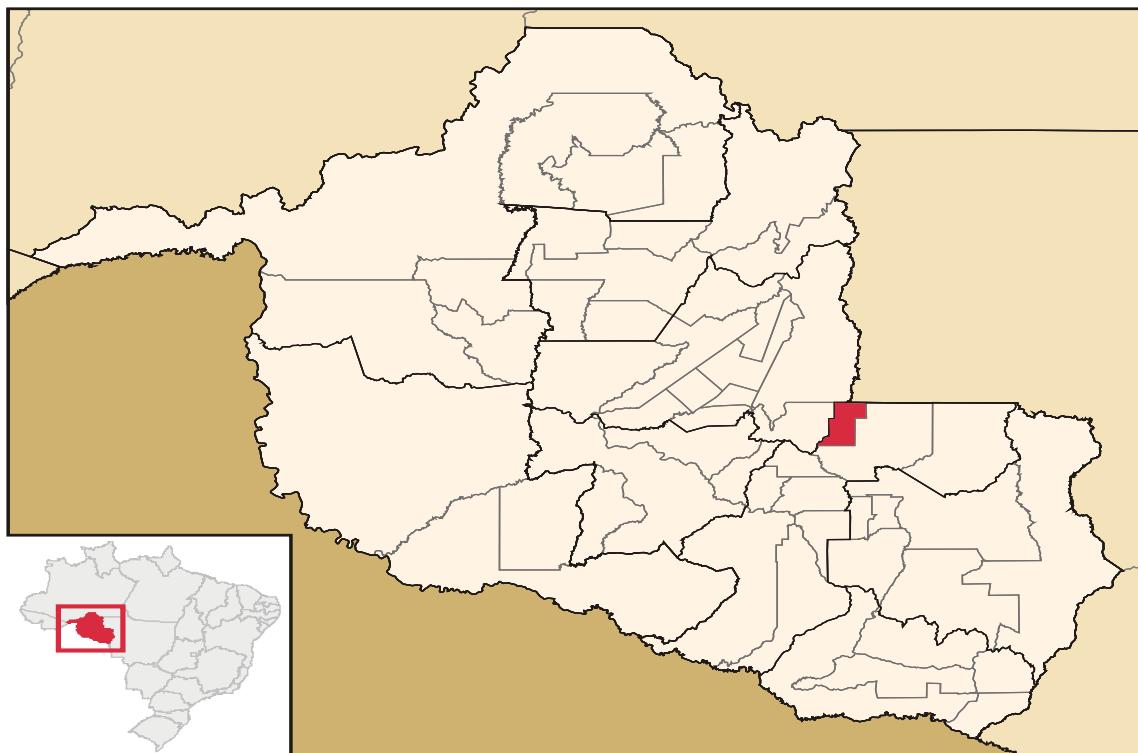
Para melhor avaliação e obtenção de dados diretos, o trabalho constitui uma pesquisa de natureza quantitativa, descritiva e comparativa, desenvolvida com o objetivo de avaliar o efeito das visitas técnicas sobre a qualidade do leite bovino cru refrigerado e o impacto econômico decorrente da bonificação por qualidade. O estudo baseia-se na comparação de indicadores microbiológicos e celulares antes e após intervenções técnicas, utilizando dados reais provenientes de propriedades leiteiras vinculadas a uma indústria de processamento de derivados lácteos na região amazônica.⁶⁰⁹⁰

2.2. Local de estudo

A pesquisa foi conduzida no município de Ministro Andreazza, estado de Rondônia, pertencente à Amazônia Ocidental, região Norte do Brasil. A sede municipal localiza-se em $11^{\circ}11'49,5''$ S e $61^{\circ}31'01,9''$ W, a uma altitude média de 283 m, conforme dados oficiais do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE (2022). O estudo foi desenvolvido em parceria com o Laticínio Jóia (SIF 4284), empreendimento de médio porte especializado exclusivamente na produção de queijo muçarela, localizado na Linha 05, Lote 57C, Gleba 04, Zona Rural, Ministro Andreazza-RO, de acordo com informações cadastrais da Prefeitura Municipal de Ministro Andreazza (2024) e registros empresariais consultados na Plataforma CNPJ (2024). O município insere-se no bioma amazônico, caracterizado por clima Af (equatorial úmido), segundo a classificação de Köppen-Geiger (1936), com temperaturas médias anuais entre 26 °C e 29 °C,

umidade relativa acima de 80 % e precipitação superior a 2 000 mm ano⁻¹ (EMBRAPA AGROCLIMATAS, 2023). Participaram do estudo seis propriedades rurais fornecedoras de leite ao referido laticínio.

Figura 01: Georreferenciamento do município de Ministro Andreazza-RO.



6091

Fonte: Prefeitura de Ministro Andreazza.

2.3. Coleta de dados

A coleta de dados foi realizada durante três meses consecutivos de monitoramento técnico, correspondentes aos meses de julho, agosto e setembro de 2025, em seis propriedades rurais fornecedoras de leite para o Laticínio Jóia, localizado no município de Ministro Andreazza- RO.

As informações foram registradas por meio do aplicativo Milks Camp, ferramenta digital utilizada para avaliação e controle de conformidade em propriedades leiteiras. O aplicativo disponibiliza um questionário estruturado, no qual cada item é classificado conforme três categorias de resposta: “conforme”, “inconforme” e “não aplicável”, abrangendo aspectos relacionados ao manejo, tipo de ordenha (manual ou mecânica), higiene, armazenamento do leite e infraestrutura da sala de ordenha.

Simultaneamente, foram obtidos os resultados laboratoriais referentes à Contagem de Células Somáticas (CCS) e à Contagem Bacteriana Total (CBT), disponibilizados pelo LQL –

Clínica do Leite, responsável pelas análises oficiais do laticínio. As amostras de leite analisadas corresponderam a períodos posteriores às visitas técnicas, permitindo uma avaliação comparativa da evolução da qualidade do leite, sendo assim, a avaliação da evolução das visitas se dá através dos dados das coletas mensais dos meses seguintes.

Todos os procedimentos laboratoriais e critérios de interpretação seguiram as diretrizes estabelecidas pelas Instruções Normativas nº 76 e nº 77, de 26 de novembro de 2018, do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA).

2.4. Análise de dados

Os dados obtidos foram organizados em planilhas eletrônicas para processamento e interpretação. As variáveis de CCS e CBT foram expressas em média geométrica, conforme metodologia recomendada pelo MAPA, e comparadas entre os períodos pré e pós-intervenção. Foram identificadas as propriedades que atingiram os parâmetros de qualidade exigidos para bonificação e aquelas que permaneceram fora dos limites estabelecidos, utilizando como referência a tabela de pagamento por qualidade do Laticínio Jóia.

A análise permitiu mensurar tanto a evolução técnica dos indicadores de qualidade do leite quanto o impacto econômico associado às bonificações recebidas ou perdidas. Os resultados foram apresentados de forma descritiva, com uso de tabelas e gráficos comparativos, demonstrando o desempenho individual e coletivo das propriedades ao longo do período estudado.

2.5. Aspectos éticos

Os dados utilizados neste estudo foram obtidos de registros internos do laticínio e das propriedades participantes, sendo identificados apenas por códigos correspondentes aos produtores cadastrados (P), cuja posição geográfica (GPS) de cada propriedade está demarcada. As análises e comparações foram realizadas de forma confidencial, com o único propósito de avaliar a evolução da qualidade do leite e o desempenho produtivo, preservando integralmente a identidade dos participantes e o sigilo das informações comerciais.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Durante o período de julho a setembro de 2025, foram avaliadas seis propriedades fornecedoras de leite ao laticínio Jóia, localizadas no estado de Rondônia. As visitas técnicas ocorreram com intervalo médio de 30 dias, permitindo a coleta de dados referentes à Contagem de

Células Somáticas (CCS) e à Contagem Bacteriana Total (CBT) de cada propriedade, além da análise das conformidades e inconformidades identificadas em cada visita. Entre as propriedades avaliadas, três utilizavam sistema de ordenha manual e três ordenha mecânica. Os resultados obtidos foram organizados e analisados de forma comparativa entre os meses, conforme ilustram os gráficos a seguir.

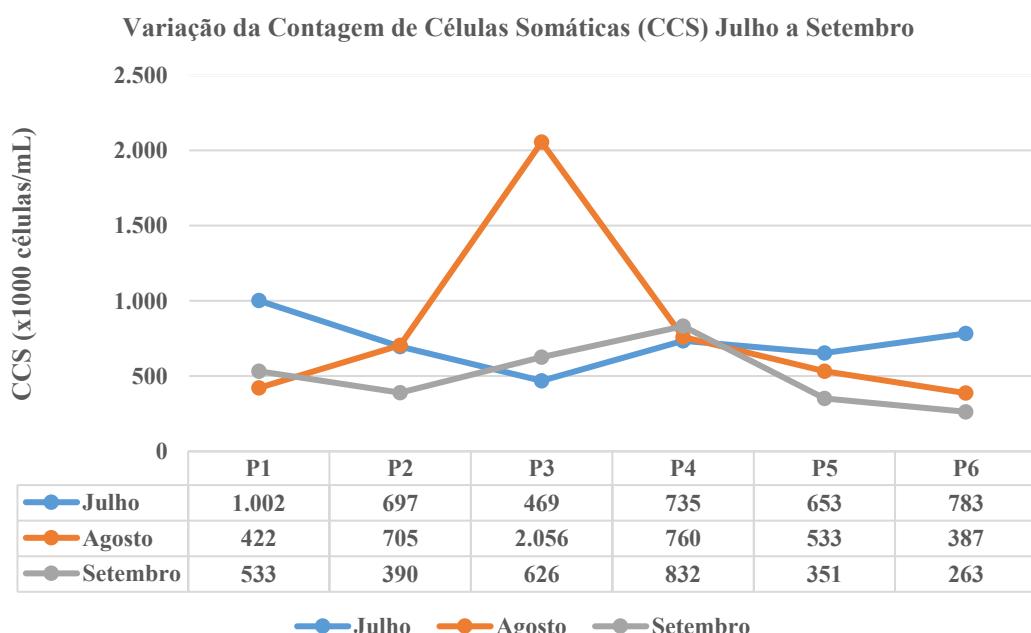
3.1. Variação da Contagem de Células Somáticas (CCS)

O Gráfico 1 apresenta a variação da CCS nas seis propriedades durante os três meses de avaliação. Observa-se que, de forma geral, houve redução significativa dos valores de CCS ao longo do período, o que demonstra melhora na qualidade higiênico-sanitária do leite e eficácia das ações corretivas implementadas após as visitas técnicas.

Propriedades que apresentaram valores iniciais mais elevados, como o produtor P1 e o produtor P3, evidenciaram redução expressiva após a segunda visita, refletindo melhorias no manejo de ordenha e na higienização dos utensílios. Essa tendência reforça a importância do acompanhamento técnico contínuo para o controle da mastite subclínica, uma das principais causas do aumento na CCS.

Gráfico 1 – Variação da Contagem de Células Somáticas (CCS) nos meses de julho, agosto e setembro de 2025.

6093

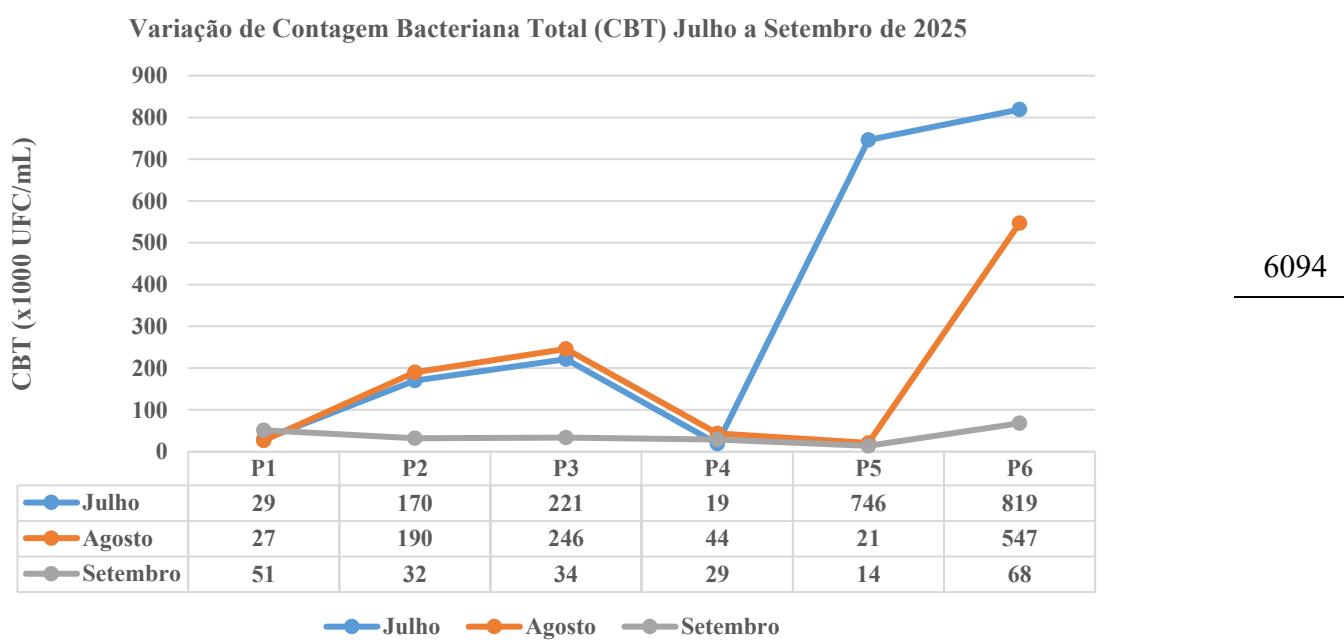


3.2. Variação da Contagem Bacteriana Total (CBT)

O Gráfico 2 representa os resultados obtidos para a CBT no mesmo período. Nota-se que, assim como na CCS, os valores de CBT apresentaram redução gradativa em praticamente todas as propriedades, indicando melhoria das condições de higiene na ordenha e no armazenamento do leite.

Os produtores com ordenha mecânica apresentaram, em média, valores mais estáveis e menores ao longo dos meses, refletindo menor contaminação bacteriana durante o processo de ordenha, possivelmente devido ao uso de equipamentos adequadamente higienizados e padronização do manejo.

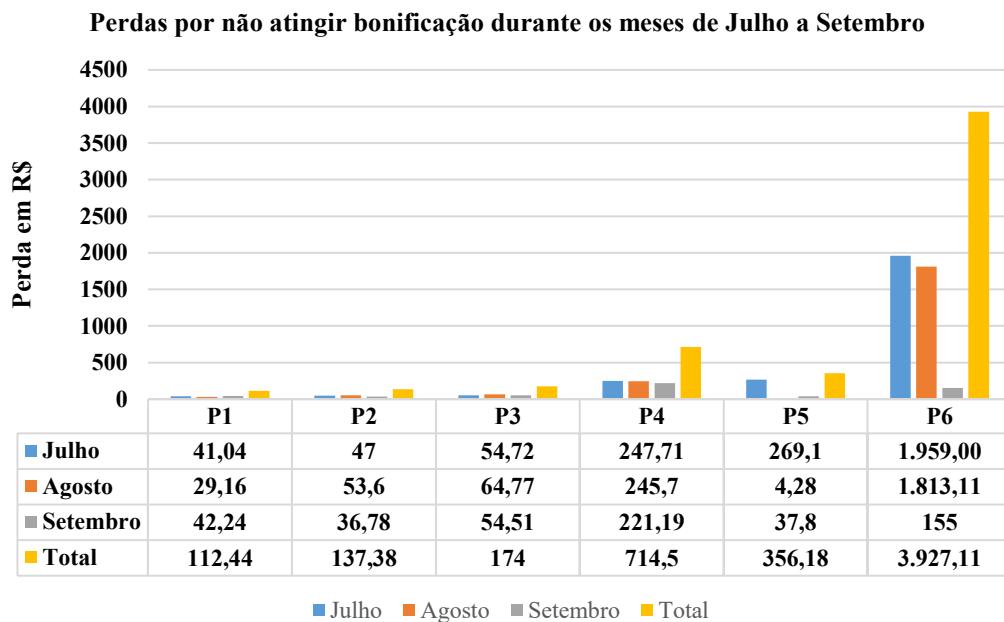
Gráfico 2 – Variação da Contagem Bacteriana Total (CBT) nos meses de julho, agosto e setembro de 2025.



De maneira geral, os resultados confirmam a efetividade das visitas técnicas e do plano de ação de 30 dias adotado, demonstrando impacto positivo sobre os indicadores microbiológicos do leite. Essa evolução qualitativa é fundamental não apenas para o cumprimento das normas legais vigentes, mas também para aumentar a bonificação paga ao produtor e reduzir as perdas econômicas associadas à mastite e à contaminação bacteriana, análise que será apresentada na próxima seção.

3.3. Impacto financeiro da não obtenção das bonificações de qualidade do leite (R\$)

Gráfico 3- Impacto financeiro causado pela perda das bonificações de CCS, CBT e gordura, entre julho e setembro de 2025.



O gráfico 3 apresenta o valor efetivamente perdido (R\$) por cada produtor em função da não obtenção das bonificações de CCS, CBT e gordura. A perda é calculada como a diferença entre a receita máxima potencial (R\$ 1,85/L) e a receita efetiva recebida no mês. Observa-se que os maiores impactos se concentram nos produtores com CBT > 300 mil e/ou CCS > 500 mil, visto que a bonificação de CBT (+R\$ 0,10/L) e as faixas de CCS (+R\$ 0,03/0,02/0,01/L) respondem pela maior parte do diferencial no preço. No período avaliado (julho-setembro/2025), destacam-se perdas expressivas em P6, especialmente em julho e agosto, seguidas por P4 e P5; já em meses com melhora dos índices e gordura $\geq 3,00\%$, a perda reduz significativamente. Esses resultados evidenciam o impacto financeiro direto da qualidade do leite na remuneração do produtor e reforçam a necessidade de planos de ação contínuos para controle de mastite, boas práticas de ordenha e ajustes nutricionais.

3.4. Discussão dos Resultados

Diante das pesquisas a campo, a análise conjunta dos gráficos de Contagem de Células Somáticas (CCS), Contagem Bacteriana Total (CBT) e Impacto Econômico das Bonificações evidencia de forma clara a relação direta entre o controle de qualidade do leite e a rentabilidade das propriedades. Os resultados obtidos nos três meses de monitoramento (julho, agosto e setembro

de 2025) demonstram que a variação dos indicadores microbiológicos e fisiológicos do leite reflete não apenas a eficiência higiênico-sanitária, mas também o retorno financeiro dos produtores vinculados ao programa de assistência técnica.

Com os dados do gráfico de CCS, observou-se tendência de redução gradativa nos valores para a maioria das propriedades ao longo do período, indicando melhora no controle de mastite subclínica. Essa redução é atribuída à adoção de medidas corretivas recomendadas durante as visitas técnicas, como o reforço na desinfecção pré e pós-ordenha, descarte de leite de vacas tratadas e uso adequado de antissépticos. Segundo a Instrução Normativa nº 77/2018 do MAPA, valores inferiores a 500 mil células/mL são considerados adequados, garantindo melhor qualidade e maior estabilidade do produto. A evolução positiva de propriedades que migraram de patamares superiores a 700 mil para valores próximos de 400 mil reforça a eficiência das intervenções.

De modo semelhante, o gráfico de CBT revela comportamento descendente na maioria dos casos, com expressiva melhora entre julho e setembro. A CBT é um indicador sensível à higiene do equipamento de ordenha e das condições de armazenamento do leite. Propriedades que apresentaram redução de valores superiores a 500 mil para menos de 100 mil UFC/mL demonstraram maior conformidade com os padrões legais e técnicos exigidos. Essa evolução comprova a eficácia do acompanhamento técnico e do monitoramento por meio de ferramentas digitais, como o aplicativo Milks Camp, que possibilitou o registro sistemático das inconformidades e a implementação de planos de ação corretivos de curto prazo.

O gráfico de Impacto Financeiro sintetiza de forma objetiva a consequência econômica da qualidade do leite sobre a receita mensal do produtor. As perdas registradas variaram de R\$ 41,04 até R\$ 1.959,00 por mês, conforme o desempenho individual de cada propriedade. Destaca-se o produtor P6, que apresentou os maiores prejuízos em julho e agosto, refletindo valores elevados de CCS e CBT e baixos teores de gordura. Já produtores com melhor conformidade microbiológica obtiveram bonificações totais, alcançando preço máximo de R\$ 1,85/L. O resultado reforça que a qualidade do leite é fator determinante para a rentabilidade, podendo gerar diferença superior a R\$ 0,15 por litro entre propriedades que atendem ou não aos padrões estabelecidos.

De forma geral, os três gráficos demonstram que o investimento em boas práticas de ordenha, manejo sanitário e higiene dos equipamentos tem impacto direto sobre o desempenho produtivo e financeiro. A correlação entre melhoria dos índices de CCS/CBT e aumento da bonificação evidencia que a qualidade do leite não é apenas um parâmetro técnico, mas um componente essencial da sustentabilidade econômica da atividade leiteira. O acompanhamento

técnico contínuo, aliado à capacitação dos produtores, mostrou-se fundamental para reduzir perdas, otimizar a produção e elevar o valor agregado do leite produzido na região amazônica.

4. CONCLUSÃO

A realização das visitas técnicas de rotina demonstrou ser uma ferramenta fundamental para o aprimoramento da qualidade do leite nas propriedades avaliadas. O acompanhamento sistemático permitiu identificar falhas operacionais, orientar correções e monitorar a evolução dos indicadores de Contagem de Células Somáticas (CCS) e Contagem Bacteriana Total (CBT), refletindo diretamente na melhoria dos resultados e na obtenção das bonificações de qualidade.

Observou-se que as propriedades que participaram ativamente das visitas e seguiram as recomendações técnicas apresentaram reduções expressivas nos índices de CCS e CBT, atingindo os limites preconizados pela Instrução Normativa nº 77/2018 do MAPA. Essa adequação não apenas elevou o padrão higiênico-sanitário do leite, mas também proporcionou ganhos econômicos significativos, comprovando que a qualidade é um fator diretamente ligado à rentabilidade.

Entretanto, o uso de ferramentas de registro e avaliação durante as visitas, como o aplicativo Milks Camp, contribuiu para a padronização dos dados, facilitando o acompanhamento do progresso de cada produtor e a execução de planos de ação mais precisos. O monitoramento contínuo também reforçou o vínculo entre assistência técnica e gestão da propriedade, tornando o processo mais eficiente e sustentável.

Dessa forma, conclui-se que as visitas técnicas regulares e o monitoramento de rotina são indispensáveis para assegurar a qualidade do leite, pois permitem ao produtor corrigir desvios, manter conformidade com os padrões legais e alcançar maior competitividade no mercado. A continuidade dessas ações, aliada à capacitação dos produtores e à conscientização sobre boas práticas, é essencial para consolidar um sistema produtivo mais eficiente, rentável e alinhado aos princípios de qualidade e segurança alimentar.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. *Instrução Normativa nº 77, de 26 de novembro de 2018*. Estabelece os critérios e procedimentos para a produção, acondicionamento, conservação, transporte, seleção e recepção do leite cru refrigerado. *Diário Oficial da União*, Brasília, DF, 30 nov. 2018.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. *Instrução Normativa nº 76, de 26 de novembro de 2018*. Regulamenta os parâmetros de identidade e qualidade do leite cru refrigerado, do leite pasteurizado e do leite tipo A. *Diário Oficial da União*, Brasília, DF, 30 nov. 2018.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Serviço de Inspeção Federal (SIF) – *Cadastro de estabelecimentos sob inspeção federal: Laticínio Jóia (SIF 4284)*. Brasília, 2024. Disponível em: <https://www.gov.br/agricultura>. Acesso em: 10 set. 2025.

CUNHA, R. P. L.; REIS, C. B. M.; OLIVEIRA, C. A. F. Qualidade do leite e impacto econômico da contagem de células somáticas elevada. *Revista Brasileira de Ciência Veterinária*, v. 25, n. 3, p. 110-118, 2018.

EMBRAPA AGROCLIMATAS. *Dados meteorológicos e classificação climática da Amazônia Ocidental*. Brasília, DF: Embrapa, 2023. Disponível em: <https://www.embrapa.br/agroclimas>. Acesso em: 10 set. 2025.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. *Ministro Andreazza (RO): coordenadas geográficas, altitude e dados territoriais*. Brasília, DF: IBGE, 2022. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/cidades-e-estados/ro/ministro-andreazza.html>. Acesso em: 10 set. 2025.

KÖPPEN, W.; GEIGER, R. *Klimate der Erde (Map of the World's Climates)*. Gotha: Justus Perthes, 1936.

OLIVEIRA, D. A.; MOURA, A. F.; SILVA, M. R.; et al. Efeito das visitas técnicas e capacitação de produtores na melhoria da qualidade do leite cru refrigerado. *Revista Brasileira de Higiene e Sanidade Animal*, v. 14, n. 4, p. 559-570, 2020.

PREFEITURA MUNICIPAL DE MINISTRO ANDREAZZA. *Cadastro territorial rural e informações institucionais sobre agroindústrias do município*. Ministro Andreazza, RO, 2024. Disponível em: <https://www.ministroandreazza.ro.gov.br>. Acesso em: 10 set. 2025.

6098

PLATAFORMA CNPJ. *Consulta pública de empresas registradas no município de Ministro Andreazza – RO*. Brasília, DF: Governo Federal, 2024. Disponível em: <https://cnpj.info/Laticinio-Joia-Ltda>. Acesso em: 10 set. 2025.

SANTOS, M. V.; FONSECA, L. F. L. *Controle da mastite e qualidade do leite*. 4. ed. São Paulo: Editora Lemos, 2021. 340 p.

SOUZA, A. P.; FONSECA, L. F. L.; SANTOS, M. V. Boas práticas agropecuárias e sua influência sobre os parâmetros de qualidade do leite em sistemas de produção familiar. *Revista Brasileira de Ciência Veterinária*, v. 29, n. 1, p. 45-52, 2022.