

RESUMO 101. MONITORAMENTO TEMPORAL E ESPACIAL DA QUALIDADE DO LEITE EM RONDÔNIA

Juliana Alves Dias¹; Celia Regina Grego²; Pedro Gomes Cruz³; Alice Ciola Cavalcanti⁴; Maisa Lauana Silva Almeida⁴

¹Embrapa Rondônia - Porto Velho - RO – Brasil

²Embrapa Agricultura Digital - Campinas - SP – Brasil

³Embrapa Café - Vitória da Conquista - BA – Brasil

⁴FIMCA - Porto Velho - RO - Brasil

CONTRIBUIÇÃO PARA A SOCIEDADE

Os resultados deste trabalho estão alinhados à diretriz do Programa Nacional de Melhoria da Qualidade do Leite (PNMQL) e poderão contribuir com informações para esclarecer a situação da qualidade do leite em Rondônia e estabelecer diretrizes para o enfrentamento dos fatores de risco associados à baixa qualidade da matéria-prima. Esta estratégia visa reduzir prejuízos econômicos para o produtor e indústria, e produzir leite e derivados mais nutritivos e seguros para o consumidor.

INTRODUÇÃO

O monitoramento temporal e espacial de indicadores de qualidade do leite pode ser uma estratégia para avaliar tendências e redefinir áreas/grupos prioritários ao longo do tempo, auxiliando a tomada de decisão por instituições ligadas à cadeia produtiva do leite regional. O objetivo do trabalho foi avaliar o padrão espacial dos indicadores de qualidade do leite cru armazenado em tanques de refrigeração vinculado à indústrias lácteas de Rondônia e a influência do período do ano e tipo de tanque nesses indicadores.

MATERIAL E MÉTODOS

Foram avaliados 536 tanques de resfriamento de leite vinculados a indústrias lácteas, que apresentaram resultados de três análises consecutivas dos indicadores de qualidade do leite no período chuvoso (PC) e período seco (PS) referente ao ano de 2022. A determinação da contagem padrão em placa (CPP), contagem de células somáticas (CCS) foram realizadas por citometria de fluxo, e a determinação dos teores de proteína (PROT), gordura (GOR), lactose (LAC) e sólidos totais (ST) pelo método de infravermelho com transformada de Fourier (FTIR) em equipamento automatizado de acordo com a International Organization for Standardization (2006; 2013) em laboratórios credenciados ao Ministério da Agricultura e Pecuária (MAPA). A dependência espacial foi avaliada por meio da geoestatística, utilizando o método de Krigagem ordinária para interpolação dos dados. A elaboração dos mapas foi realizada pelo programa ArcView 3.1®. Para a análise de variância foi realizada a transformação logarítmica dos resultados de CCS (log₁₀CCS) e CPP (log₁₀CPP). Para as variáveis, tipo de tanque (individual e coletivo) e período do ano (seco e chuvoso) foi utilizada análise de variância (ANOVA) pelo procedimento GLM do SAS 9.0.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Dos tanques de refrigeração avaliados, 122 (22,8%) eram individuais (TI) e 414 (77,2%) coletivos (TC), sendo 284 (68,6%) tanques com até 5 produtores (TC_≤5), e 130 (31,4%) tanques com mais de 5 produtores (TC_>5). A média dos indicadores de qualidade do leite no período seco e chuvoso foram respectivamente: 170.609 UFC/mL e 313.710 UFC/mL para CPP; 336.097 céls/mL e 342.337 céls/mL para CCS; 3,19% e 3,23% para PROT; 3,41% e 3,36% para GOR; 4,51% e 4,56% para LAC; 12,06% e 12,09% para ST. Foram observadas diferenças significativas para CPP, PROT e LAC entre os períodos do ano (p<0,05), sendo as maiores médias observadas no PC (Tabela 1). Considerando os tipos de tanque, a média de CPP foi mais elevada em TC_>5 (287.213 UFC/mL) (p<0,0001), a média de CCS maior em tanques individuais (373.080 céls/mL) (p=0,0087), e a média de LAC menor em tanques individuais (4,50%) (p<0,001) (Tabela 1). Dias et al. (2020) avaliando

amostras de leite de 566 tanques localizados em Rondônia referente ao ano de 2015, demonstraram maiores médias de CCS no PC (263.371 céls/mL) ($p=0,0003$), e maiores médias de CPP no PC (1.014.194 UFC/mL) e em TC>5 (1.162.973 UFC/mL) ($p=0,0001$). Os resultados indicam tendência de aumento da CCS e redução da CPP ao longo dos anos no estado, corroborando com os dados da RBQL descritos no Observatório de Qualidade do Leite/MAPA.

Os resultados da análise espacial demonstraram dependência espacial moderada para a CCS no PC (GD=40,0), para distâncias de até 3,5 km, e no PS (GD=70,0) para distâncias de até 6,0 km entre os tanques avaliados, sendo que $CCS \leq 500.000$ céls/mL foram observadas em grande parte das microrregiões estudadas, sendo as contagens mais elevadas na microrregião de Ariquemes. Houve dependência espacial alta para CPP no PC (GD=100,0) para distâncias de até 4,0 Km entre tanques, indicando as microrregiões de Ariquemes e Ji-Paraná como áreas de altas contagens. Para LAC houve dependência espacial moderada no PS (GD=53,3) e PC (GD=33,7) para distâncias de até 4,0 Km e 6,0 Km respectivamente, indicando áreas dos municípios de Ariquemes, Cacaulândia e Monte Negro como de baixo teor de LAC.

Tabela 1. Indicadores de qualidade do leite cru refrigerado, por tipo de tanque de resfriamento e períodos do ano, Rondônia, 2022.

| Indicador de Qualidade do Leite | Período do ano | | Média |
|---|----------------------|----------------------|-----------------------|
| | Chuvoso | Seco | |
| Contagem Padrão em Placas* UFC/mL | | | |
| Tanque individual | 293.424 | 171.311 | 232.368 ^B |
| TC ≤ 5 produtores | 271.066 | 142.732 | 206.899 ^B |
| TC > 5 produtores | 376.640 | 197.786 | 287.213 ^A |
| Média | 313.710 ^a | 170.609 ^b | |
| Contagem de Células Somáticas* (céls/mL) | | | |
| Tanque individual | 386.672 | 359.489 | 373.080 ^A |
| TC ≤ 5 produtores | 318.678 | 320.051 | 319.364 ^B |
| TC > 5 produtores | 321.661 | 328.751 | 325.206 ^{AB} |
| Média | 342.337 | 336.097 | |
| Proteína (g/100g) | | | |
| Tanque individual | 3,22 | 3,2 | 3,21 |
| TC ≤ 5 produtores | 3,24 | 3,2 | 3,22 |
| TC > 5 produtores | 3,23 | 3,18 | 3,21 |
| Média | 3,23 ^a | 3,19 ^b | |
| Gordura (g/100g) | | | |
| Tanque individual | 3,36 | 3,43 | 3,40 |
| TC ≤ 5 produtores | 3,36 | 3,41 | 3,38 |
| TC > 5 produtores | 3,37 | 3,38 | 3,37 |
| Média | 3,36 | 3,41 | |
| Lactose (g/100g) | | | |
| Tanque individual | 4,52 | 4,47 | 4,50 ^B |
| TC ≤ 5 produtores | 4,57 | 4,52 | 4,55 ^A |
| TC > 5 produtores | 4,57 | 4,53 | 4,55 ^A |
| Média | 4,56 ^a | 4,51 ^b | |
| Sólidos Totais (g/100g) | | | |
| Tanque individual | 12,04 | 12,04 | 12,04 |
| TC ≤ 5 produtores | 12,11 | 12,10 | 12,10 |
| TC > 5 produtores | 12,12 | 12,05 | 12,09 |
| Média | 12,09 | 12,06 | |

* TC= Tanque coletivo; **Letras diferentes maiúsculas na coluna e minúsculas na linha diferem entre si no Teste T a 5% de significância.

CONCLUSÃO

Os resultados indicam redução da CPP e tendência de aumento da CCS do leite comparado à estudos regionais anteriores. A microrregião de Ariquemes foi indicada como área prioritária para redução de CPP e CCS. Propriedades que utilizam tanques individuais devem ser priorizadas em programas de prevenção e controle da mastite bovina, e TC>5 em ações para redução da contaminação microbiológica do leite.

AGRADECIMENTOS

À Embrapa, Seagri, Fapero, CNPq e indústrias lácteas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

DIAS, J. A., PACHECO, I. F., GREGO, C. R., FARIA, G. V.; CRUZ, P. G. (2020). Spatial characterization of hygienic-sanitary indicators of refrigerated raw milk from three micro regions of the Rondônia state. Semina: Ciências Agrárias, 41(5), 2195-2208.