

Produção de leite na Zona da Mata de Minas Gerais

Milk production in the Zona da Mata region of Minas Gerais

Producción de leche en la Zona da Mata de Minas Gerais

DOI: 10.34188/bjaerv9n2-179

Submitted: Mar 20th, 2026

Approved: Apr 2nd, 2026

Marcos Cicarini Hott

Doutor em Engenharia Florestal
Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária – Embrapa
Juiz de Fora, MG. Brasil
E-mail: marcos.hott@embrapa.br

Ricardo Guimarães Andrade

Doutor em Agronomia (Meteorologia Aplicada)
Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária – Embrapa
Juiz de Fora, MG. Brasil
E-mail: ricardo.andrade@embrapa.br

Walter Coelho Pereira de Magalhães Junior

Mestre em Ciência da Computação
Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária – Embrapa
Juiz de Fora, MG. Brasil
E-mail: walter.magalhaes@embrapa.br

Luiz Antonio Aguiar de Oliveira

Bacharel em Ciências Contábeis
Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária – Embrapa
Juiz de Fora, MG. Brasil
E-mail: luiz.aguiar@embrapa.br

Pérsio Sandir D'Oliveira

Doutor em Agronomia
Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária – Embrapa
Juiz de Fora, MG. Brasil
E-mail: persio.oliveira@embrapa.br

Wadson Sebastião Duarte da Rocha

Doutor em Agronomia
Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária – Embrapa
Juiz de Fora, MG. Brasil
E-mail: wadson.rocha@embrapa.br

Ricardo Tristão Porfírio

Mestrando em Engenharia Civil (Saneamento e Meio Ambiente)
Universidade Federal de Juiz de Fora – UFJF
Juiz de Fora, MG. Brasil
E-mail: rtristaoporfirio@gmail.com

RESUMO

A mesorregião Zona da Mata, localizada no estado de Minas Gerais, consolidou, economicamente, sua formação histórica ligando-se à expansão da cafeicultura no século XIX, ao crescimento viário, ferroviário e conexões com o Vale do Paraíba, Rio de Janeiro, estruturando-se por meio do comércio e urbanização típicos. O estado de Minas Gerais produziu, em 2023, aproximadamente, 9,42 bilhões de litros de leite, cerca de 26,63% da produção nacional, e a mesorregião Zona da Mata 8,75% da produção mineira, sendo a terceira maior mesorregião produtora do Estado, de acordo com o IBGE. O objetivo deste trabalho foi analisar a produção de leite na região na última década e sua distribuição territorial. A produção leiteira da Zona da Mata se concentra na porção sul da região, onde se localizam municípios de Leopoldina, Muriaé, Lima Duarte, Juiz de Fora e Santa Rita de Ibitipoca. O volume da produção de leite na Zona da Mata cresceu 2,5% nos últimos dez anos. A produtividade média do rebanho leiteiro na mesorregião cresceu 62,4% no período observado, com incremento médio de 5,0% ao ano. Os municípios de Muriaé e Juiz de Fora aumentaram sua produção em 27% e 10%, respectivamente.

Palavras-chave: Zona da Mata, produção de leite, socioeconomia

ABSTRACT

The Zona da Mata mesoregion, located in the state of Minas Gerais, economically consolidated its historical development through its connection to the expansion of coffee cultivation in the 19th century, as well as to the growth of road and railway infrastructure and its links with the Paraíba Valley, Rio de Janeiro, structuring itself through trade and typical patterns of urbanization. The state of Minas Gerais produced approximately 9.42 billion liters of milk in 2023, accounting for about 26.63% of national production, and the Zona da Mata mesoregion contributed 8.75% of the state's output, making it the third-largest milk-producing mesoregion in the state, according to IBGE. The objective of this study was to analyze milk production in the region over the past decade and its territorial distribution. Milk production in Zona da Mata is concentrated in the southern portion of the region, where the counties of Leopoldina, Muriaé, Lima Duarte, Juiz de Fora, and Santa Rita de Ibitipoca are located. The volume of milk production in Zona da Mata grew by 2.5% over the past ten years. The average productivity of the dairy herd in the mesoregion increased by 62.4% during the observed period, with an average annual growth of 5.0%. The counties of Muriaé and Juiz de Fora increased their production by 27% and 10%, respectively.

Keywords: Zona da Mata, milk production, socioeconomic

RESUMEN

La mesorregión Zona da Mata, ubicada en el estado de Minas Gerais, consolidó, económicamente, su formación histórica al vincularse con la expansión de la caficultura en el siglo XIX, el crecimiento vial, ferroviario y las conexiones con el Vale do Paraíba y Rio de Janeiro, estructurándose a través del comercio y la urbanización típicos. El estado de Minas Gerais produjo, en 2023, aproximadamente 9,42 mil millones de litros de leche, cerca del 26,63% de la producción nacional, y la mesorregión Zona da Mata el 8,75% de la producción del estado, siendo la tercera mayor mesorregión productora, según el IBGE. El objetivo de este trabajo fue analizar la producción de leche en la región en la última década y su distribución territorial. La producción lechera de la Zona da Mata se concentra en la porción sur de la región, donde se ubican municipios como Leopoldina, Muriaé, Lima Duarte, Juiz de Fora y Santa Rita de Ibitipoca. El volumen de producción de leche en la Zona da Mata creció un 2,5% en los últimos diez años. La productividad media del hato lechero en la mesorregión aumentó un 62,4% en el periodo observado, con un incremento promedio del 5,0% anual. Los municipios de Muriaé y Juiz de Fora incrementaron su producción en un 27% y un 10%, respectivamente.

Palabras clave: Zona da Mata, producción de leche, socioeconomia

1 INTRODUÇÃO

A mesorregião Zona da Mata, situada em Minas Gerais, teve sua formação econômica historicamente associada à expansão da cafeicultura no século XIX, ao desenvolvimento das redes viária e ferroviária e à integração com o Vale do Paraíba e o Rio de Janeiro. Esse processo favoreceu a consolidação de uma estrutura baseada no comércio e na urbanização (Paula, 2006).

Composta por 142 municípios, a região apresenta um PIB estimado em R\$ 59,56 bilhões, equivalente a 6,94% do total estadual (R\$ 857,60 bilhões), conforme dados do IBGE de 2021 (IBGE, 2025a). Apesar de o valor nominal do PIB ter dobrado na última década, sua participação relativa no estado recuou de 7,68% em 2011 para o nível atual. O PIB per capita gira em torno de R\$ 25 mil, valor consideravelmente inferior à média de Minas Gerais, próxima de R\$ 40 mil (Fundação João Pinheiro, 2025).

A economia regional é diversificada, envolvendo atividades agropecuárias, industriais, comerciais e de serviços. A Zona da Mata configura-se como a quarta maior economia do estado, além de ocupar a terceira posição na produção de leite em Minas Gerais e a décima no cenário nacional. Entre os principais polos econômicos, destacam-se Juiz de Fora, como centro industrial, comercial e de serviços; Leopoldina e Muriaé, com forte presença no setor alimentício, especialmente de laticínios. Já Ubá e Cataguases se sobressaem nos ramos moveleiro e energético, respectivamente, enquanto Manhuaçu e o norte da mesorregião têm relevância na produção cafeeira.

Na Zona da Mata mineira, a bovinocultura leiteira consolidou-se como uma atividade predominante da agricultura familiar, caracterizada por sistemas produtivos de pequena escala e baixa produção diária individual, mas com relevância para a subsistência das famílias e melhoria da economia local. A tecnificação, agroindústria da transformação e sucessão familiar são preocupações dos atores, produtores e pesquisadores, tal como ocorre em várias regiões do país, desde o extremo sul, a qual apresenta maior eficiência produtiva (Ragazzi *et al*, 2021), até o norte ocidental amazônico (Valério *et al*, 2024). Todavia, na Zona da Mata mineira, historicamente, a atividade leiteira, sempre presente, cresceu em escala como uma oportunidade durante a crise da cafeicultura, tornando-se um dos principais eixos estruturantes do desenvolvimento regional ao longo do século XX, e, no contexto atual, apresenta caráter dinâmico, combinando práticas tradicionais com níveis crescentes de tecnificação, mantendo sua importância socioeconômica, apesar dos desafios contemporâneos, e enfatizando seu papel na organização regional.

Com a nova regionalização do IBGE, efetuada a partir de 2017, a antiga subdivisão por mesorregião foi substituída pela Região Geográfica Intermediária de Juiz de Fora, com alterações em seus limites e redistribuição territorial baseada na influência dos municípios. Essas mudanças podem implicar perda de referências socioculturais em algumas análises, embora também permitam

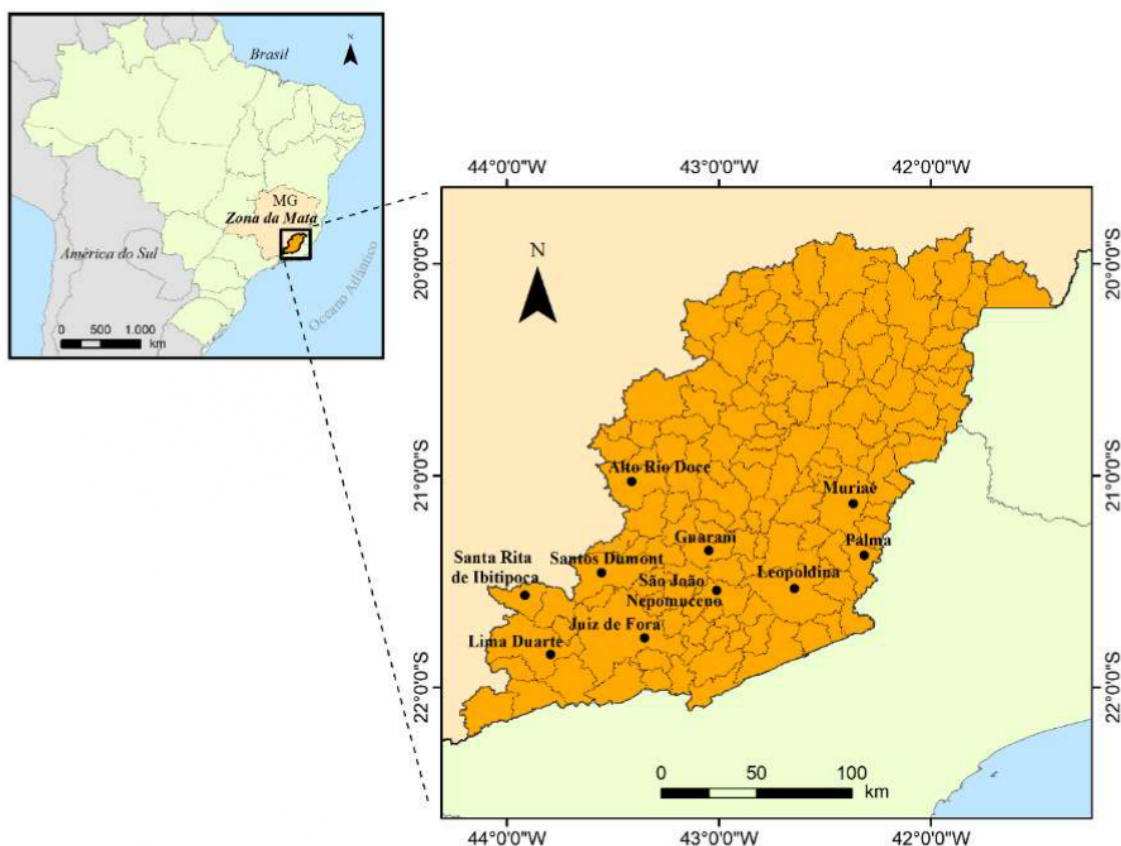
compreender melhor as dinâmicas urbanas e socioeconômicas da região. No entanto, como esta análise, baseada na produção de leite anual, considera dados do IBGE desde 2013 – período anterior à consolidação dessa nova divisão –, manteve-se o uso de delimitação por mesorregião. Nesse contexto, a produção agropecuária da Zona da Mata apresenta características próprias que reforçam sua relevância econômica e histórica no país, e este estudo visa analisar a produção de leite na região e aspectos da distribuição espacial na década recente.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

Localizada na porção sudeste de Minas Gerais, a mesorregião da Zona da Mata mineira abrange uma área aproximada de 35.700 km², sendo composta por cerca de 142 municípios, distribuídos em microrregiões como Juiz de Fora, Muriaé, Ubá, Cataguases, Viçosa, Ponte Nova e Manhuaçu, com municípios importantes na produção leiteira tais como Leopoldina, Muriaé, Lima Duarte, Santa Rita de Ibitipoca, Palma, Santos Dumont, Guarani, São João Nepomuceno, Alto Rio Doce, assim como Juiz de Fora, quarto maior produtor de leite da região e importante polo econômico regional (IBGE, 2025b; IBGE, 2025c) (Figura 1).

Nesta região mineira, o clima predominante é o Cwa na classificação de Köppen-Geiger, sendo temperado quente com inverno seco e verão quente (também chamado tropical de altitude) (Martins *et al*, 2018). A precipitação pluviométrica média anual na maior parte dos municípios varia entre 1.200 mm e 1.500 mm, apresentando uma distribuição relativamente regular ao longo do ano, com a ocorrência de uma estação seca durante o inverno. Em áreas de maior altitude, os índices pluviométricos podem ultrapassar 1.600 mm anuais (Silva, 2014). As temperaturas médias anuais situam-se, em geral, entre 18°C e 24°C, sendo mais amenas nas regiões serranas e mais elevadas nos vales. A vegetação predominante é a Mata Atlântica, com formações de florestas estacionais semidecíduais, caracterizadas pela perda parcial de folhas no período seco, além de remanescentes de florestas ombrófilas e áreas antropizadas ocupadas por atividades agropecuárias (Ab'Sáber, 2003; INMET, 2022).

Figura 1. Localização geográfica da mesorregião Zona da Mata mineira e municípios de destaque no cenário leiteiro.



Fonte: IBGE, 2025b, 2025c. Elaboração: os autores (2026).

A mesorregião da Zona da Mata Mineira destaca-se como uma área economicamente relevante no estado, com forte atuação nos setores agropecuário, industrial e de serviços. A produção agrícola inclui culturas como café, cana-de-açúcar e hortifrutigranjeiros, enquanto a pecuária leiteira desempenha papel significativo na economia regional. Os principais polos urbanos e econômicos incluem Juiz de Fora, Ubá, Muriaé e Viçosa, com destaque para os setores moveleiro, têxtil, educacional, de serviços e para a agroindústria, especialmente voltada à produção de laticínios (Netto; Diniz, 2006).

3 METODOLOGIA

Foram empregadas como bases de dados as geoinformações municipais disponibilizadas pelo IBGE (IBGE, 2025b, 2025c) e pela plataforma GeoInfo da Embrapa (GeoInfo, 2025), as quais subsidiaram todas as etapas analíticas. Dados geoespaciais referentes aos municípios da Zona da Mata mineira, do estado de Minas Gerais e do Brasil foram importados e estruturados para a elaboração de mapas temáticos, tabelas e representações gráficas. A delimitação da mesorregião de interesse foi realizada a partir da seleção de atributos contidos nas bases de dados espaciais e tabulares, às quais foram integradas informações complementares sobre produção agropecuária e

efetivo de rebanho. Por meio de operações de consulta, generalização cartográfica e análise estatística em ambiente de Sistema de Informação Geográfica (SIG), foram gerados os resultados apresentados neste estudo.

3.1 BASE DE DADOS

Foi conduzida a revisão e validação da base de dados do IBGE referente à produção leiteira e ao número de vacas ordenhadas no período de 2013 a 2023. As informações foram padronizadas, adotando-se como unidades mil litros (1.000 L) para produção e número de animais para o rebanho. Posteriormente, os dados foram organizados em planilhas digitais e integrados a um arquivo Shapefile por meio do código municipal, adotado pelo IBGE. As análises geoespaciais foram realizadas utilizando o software ArcGIS.

3.2 PROCEDIMENTOS NO SIG

As tabelas relativas à produção leiteira e ao número de vacas ordenhadas foram integradas à base cartográfica municipal, digitalizada no formato Shapefile, utilizando o código-DV como identificador primário de vinculação. Foram realizadas etapas de validação e consistência para assegurar a integridade e a fidelidade dos dados provenientes das plataformas institucionais.

A base geográfica vetorial, a qual está publicada para visualização na plataforma GeoInfo da Embrapa Gado de Leite, contemplando metadados detalhados, não é atualizada quanto aos dados associados à geometria. Contudo, a estrutura vetorial pode ser utilizada para junção a dados tabulares que dipõem de códigos municipais, devidamente, correlacionados. A simbologia e a estilização da base vetorial foram elaboradas no software ArcGIS (ArcGIS, 2025), com a geração de mapas padronizados para os anos de 2013 e 2023, com ênfase na mesorregião da Zona da Mata.

Os indicadores de produtividade foram incorporados às tabelas de atributos, com suas respectivas expressões implementadas no ambiente de Sistema de Informação Geográfica (SIG). Por fim, as tabelas foram exportadas para subsidiar a construção de gráficos referentes às séries temporais de produção e produtividade.

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

O estado de Minas Gerais produziu, em 2023, aproximadamente, 9,42 bilhões de litros de leite, cerca de 26,63% da produção nacional, e a mesorregião Zona da Mata 8,75% da produção mineira, sendo a terceira maior mesorregião produtora do Estado, de acordo com o IBGE. Na última década, entre 2013 e 2023, a mesorregião manteve estável a participação na produção de leite do estado, com ligeiro aumento nos últimos 2 anos, assim como sustentou certa estabilidade na

participação da produção nacional (Tabela 1).

Tabela 1. Produção anual de leite de 2013 a 2023, e participação (%) da mesorregião Zona da Mata (Meso) na produção nacional (BR) e estadual (MG).

	Produção de Leite (em milhões de litros)										
	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Meso	803	778	740	756	762	768	822	826	821	820	824
MG	9.309	9.370	9.145	8.914	8.868	8.939	9.448	9.692	9.612	9.363	9.422
BR	34.255	35.124	34.610	33.680	33.313	33.908	34.872	35.317	35.183	34.554	35.375
% Meso/MG	8,63	8,31	8,10	8,48	8,59	8,59	8,70	8,52	8,54	8,75	8,75
% Meso/BR	2,35	2,22	2,14	2,24	2,29	2,27	2,36	2,34	2,33	2,37	2,33

Fonte: IBGE, 2025c. Elaboração: os autores (2026).

A produção leiteira da Zona da Mata se concentra na porção centro-sul da região, onde se localizam municípios de Leopoldina, Muriaé, Lima Duarte, Juiz de Fora e Santa Rita de Ibitipoca (Figuras 2 e 3). O sudeste da região, assim como as regiões sul e sudoeste também concentram um volume considerável, muito em razão da maior localização de agroindústria láctea, a despeito de se estender por quase toda a mesorregião pequenos laticínios ou mesmo produção artesanal e familiar, em razão da existência de pequenas propriedades rurais. O caráter comercial do leite e derivados, o qual resulta em retorno diário, desde o pequeno ao grande produtor, faz com que a cadeia láctea se distribua por todo o território mineiro, assim como pela extensão territorial da Zona da Mata, caracterizada pela topografia movimentada, coberta por grandes áreas de florestas e por fragmentos que se interconectam, muitas vezes, detendo muita diversidade florística, o que caracteriza esta região.

A produtividade média do rebanho leiteiro na mesorregião cresceu 62,4% no período observado, com incremento médio de 5,0% ao ano. Na Figura 4 visualizam-se dados gráficos comparativos entre a produtividade anual da Zona da Mata, Minas Gerais e Brasil, além do gráfico da evolução da produção leiteira da mesorregião analisada.

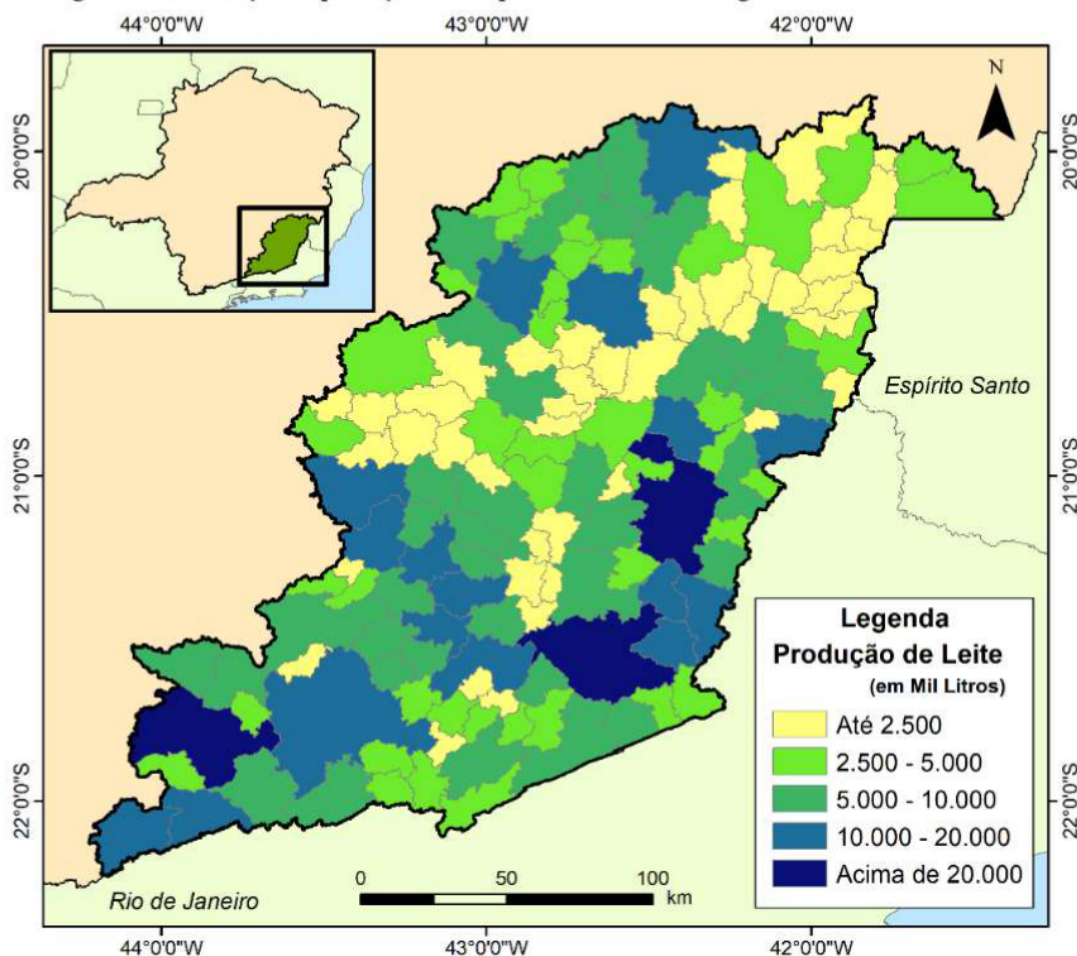
No ano de 2023, a produtividade média das vacas ordenhadas da região foi 15% menor que a produtividade média do Estado, e 16% maior que a média do país. Assim, a despeito de apresentar uma produtividade superior diante da nacional, a mesorregião detém uma produtividade inferior se comparado ao rendimento estadual.

O volume da produção de leite na Zona da Mata cresceu 2,5% nos últimos dez anos. Contudo, esse crescimento se deu por uma grande evolução na produtividade, com um menor número de vacas ordenhadas. Portanto, a produção de leite se manteve estável ao longo dos últimos

4 anos, e com uma retração entre 2014 e 2019, o que denota também, eventualmente, questões de alteração metodológica adotada pelo IBGE neste período e nesta região.

Ao analisar os 10 maiores municípios produtores de leite da mesorregião, Leopoldina, Muriaé, Lima Duarte e Juiz de Fora destacam-se como principais produtores, mantendo-se o município de Leopoldina como líder entre 2013 e 2023, apesar de uma retração acentuada em sua produção (-52%) (Tabela 2).

Figura 2. Distribuição da produção municipal de leite na mesorregião Zona da Mata em 2013.

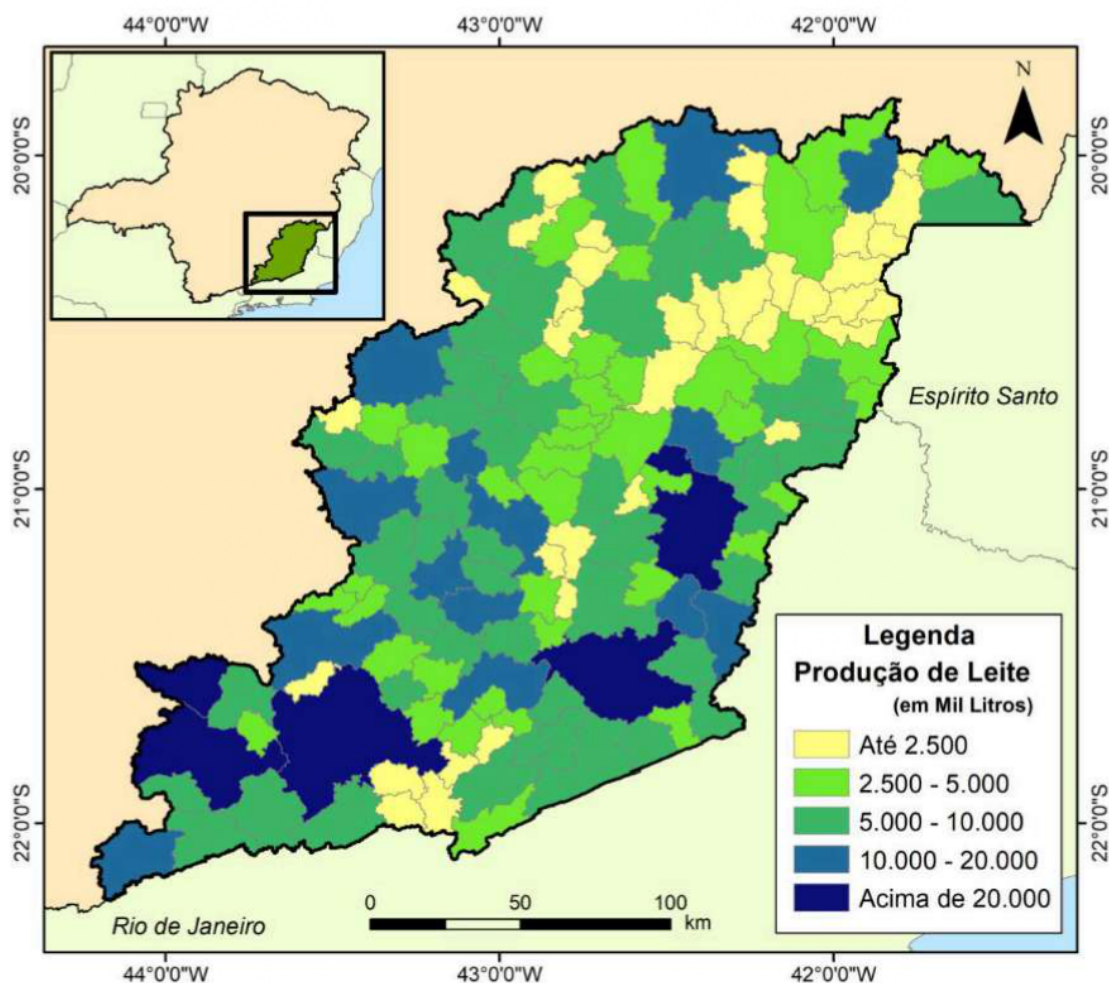


Fonte: IBGE, 2025b, 2025c. Elaboração: os autores (2026).

O município de Lima Duarte também registrou queda em sua produção (-5%), enquanto os municípios de Muriaé e Juiz de Fora aumentaram sua produção em 27% e 10%, respectivamente. Outros municípios como Palma e Guarani também apresentaram crescimento, com aumentos de 28% e 15%. Já Rio Preto, Laranjal, Ponte Nova e Santa Rita de Jacutinga que figuravam entre os 10 maiores municípios produtores em 2013, não aparecem mais na listagem de 2023, sendo substituídos pelos municípios de Santa Rita de Ibitipoca, Santos Dumont, São João Nepomuceno e Alto Rio Doce.

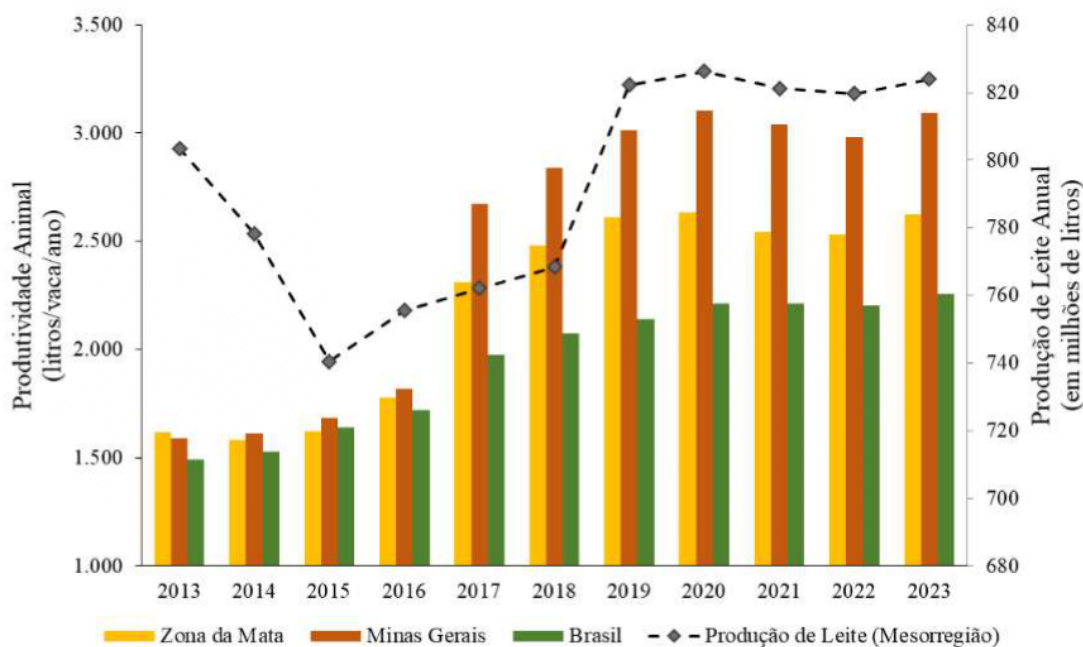
Vários municípios, grandes produtores de leite, também figuram no ranking do PIB (2021) entre as dez maiores economias da Zona da Mata, com Juiz de Fora, Muriaé, Leopoldina e Santos Dumont como produtores de leite e fortes economias da região, sendo que outros municípios como Ubá, Manhuaçu, Ponte Nova, Viçosa e Cataguases se destacam, respectivamente, em setores como moveleiro, agropecuário, de serviços, educacional e energético (IBGE, 2025a; Fundação João Pinheiro, 2025) (Tabela 3).

Figura 3. Distribuição da produção municipal de leite na mesorregião Zona da Mata em 2023.



Fonte: IBGE, 2025b, 2025c. Elaboração: os autores (2026).

Figura 4. Zona da Mata, Minas Gerais e Brasil – Produtividade de vacas ordenhadas (litros/vaca/ano) e a produção anual de leite da mesorregião de estudo.



Fonte: IBGE, 2025c. Elaboração: os autores (2026).

Tabela 2. Ranking dos principais municípios produtores da Zona da Mata, em 2013 e 2023.

Produção de Leite (em 1.000 litros)			
2013		2023	
Leopoldina	63.283	Leopoldina	30.158
Lima Duarte	30.000	Muriaé	28.417
Muriaé	22.390	Lima Duarte	22.025
Juiz de Fora	19.710	Juiz de Fora	21.645
Rio Preto	15.162	Santa Rita de Ibitipoca	20.353
Laranjal	15.023	Palma	18.257
Ponte Nova	14.419	Santos Dumont	17.090
Santa Rita de Jacutinga	14.235	Guarani	16.074
Palma	14.220	São João Nepomuceno	12.995
Guarani	13.934	Alto Rio Doce	12.486

Fonte: IBGE, 2025c. Elaboração: os autores (2026).

Tabela 3. Ranking das dez maiores economias, entre os municípios da Zona da Mata (PIB 2021).

Município	PIB (2021) (em 1.000 reais)
Juiz de Fora	20.297.559,28
Ubá	3.573.939,50
Manhuaçu	3.278.527,11
Muriaé	2.655.056,07
Ponte Nova	2.144.993,65
Viçosa	1.811.858,63
Cataguases	1.651.609,20
Visconde do Rio Branco	1.351.678,58
Leopoldina	1.113.026,56
Santos Dumont	1.102.976,85

Fonte: IBGE, 2025c; Fundação João Pinheiro, 2025. Elaboração: os autores (2026).

5 CONCLUSÃO

A atividade leiteira na mesorregião da Zona da Mata mineira apresenta uma distribuição espacial heterogênea, com maior concentração produtiva na porção meridional do território. Nessa área, destacam-se os municípios de Leopoldina, Muriaé, Lima Duarte, Juiz de Fora e Santa Rita de Ibitipoca, que configuram polos relevantes na dinâmica regional de produção de leite.

No que se refere à evolução temporal, destaca-se que o volume total de leite produzido na Zona da Mata apresentou um crescimento pequeno no decorrer do último registro de dados. Em contrapartida, a produtividade média do rebanho leiteiro — expressa em litros por animal — evidenciou um incremento substancial no mesmo período, o que corresponde a uma taxa média anual de crescimento de aproximadamente 5,0%. Esse desempenho indica a adoção de melhorias tecnológicas, avanços no manejo zootécnico e possíveis ganhos genéticos no rebanho, fatores que contribuem diretamente para a intensificação produtiva.

Em escala municipal, verifica-se que Muriaé apresentou um aumento expressivo de 27% no volume de produção leiteira, enquanto Juiz de Fora registrou crescimento mais moderado, de cerca de 10%. Esses dados sugerem dinâmicas diferenciadas de expansão e modernização entre os municípios, possivelmente associadas a distintos níveis de investimento, infraestrutura produtiva e acesso a tecnologias no setor agropecuário.

Assim, a pecuária leiteira da Zona da Mata apresenta, na última década, um processo que envolve tanto a tecnificação da atividade quanto a manutenção da tradição na produção láctea, mas caracterizado-se, fundamentalmente, pelo aumento da produtividade leiteira. Este avanço possibilita a manutenção do volume total de leite produzido ao longo do período analisado, mesmo diante de possíveis restrições estruturais, reforçando a relevância da região tanto no contexto estadual quanto no cenário nacional.

Os estudos se basearam nos levantamentos e estimativas do IBGE, para o período analisado, entre 2013 e 2023, os quais estão registrados e consistidos. Anualmente, os dados são atualizados, e, assim, logo após a análise realizada, os dados de 2024 foram publicados pelo instituto, o que demanda nova avaliação. Portanto, continuamente, a geografia da região deve ser objeto de pesquisa com o intuito de se traçarem linhas para a elaboração de políticas públicas, novas pesquisas e orientação do setor produtivo quanto à tomada de decisões.

AGRADECIMENTOS

À FAPEMIG (projeto APQ-00657-17) e à Embrapa Gado de Leite, no âmbito do projeto ZOPEC-LEITE (SEG: 10.19.03.064.00.00), pelo fornecimento da infraestrutura necessária para a realização deste trabalho.

REFERÊNCIAS

- AB'SÁBER, A. N. **Os domínios de natureza no Brasil: potencialidades paisagísticas**. São Paulo: Ateliê Editorial, 2003.
- ArcGIS - Esri's enterprise geospatial platform. **Software**, 2025. Disponível em: <<http://www.esri.com/software/arcgis/index.html>>.
- FUNDAÇÃO JOÃO PINHEIRO – FJP. Centro de Estatística e Informações. (2025). **Produto Interno Bruto (PIB) de Minas Gerais**. Belo Horizonte.
- GeoInfo – **Infraestrutura de Dados Espaciais da Embrapa**. Embrapa Gado de Leite, 2024. Disponível em: <<https://geoinfo.dados.embrapa.br/>>.
- IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Produto Interno Bruto – PIB**, 2025a. Disponível em: <<https://www.ibge.gov.br/explica/pib.php>>.
- IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Divisão Territorial Brasileira**. Rio de Janeiro: IBGE, 2025b. Disponível em: <<https://www.ibge.gov.br/geociencias/organizacao-do-territorio/divisao-regional/23701-divisao-territorial-brasileira.html>>.
- IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Sidra: Banco de Tabelas Estatísticas**, 2025c. Disponível em: <<https://sidra.ibge.gov.br>>.
- INMET – Instituto Nacional de Meteorologia. **Normais climatológicas do Brasil (1991–2020)**. Brasília: INMET, 2022.
- MARTINS, F. B., *et al.* Classificação Climática de Köppen e de Thornthwaite para Minas Gerais: Cenário atual e Projeções. **Revista Brasileira de Climatologia**, vol. 1, nov., 2018.
- NETTO, M. M.; DINIZ, A. M. A. A Formação Geohistórica da Zona da Mata de Minas Gerais. **Raega - O Espaço Geográfico em Análise**, vol. 12, 2006.
- PAULA, R. Z. A. Região e regionalização: um estudo da formação regional da Zona da Mata de Minas Gerais. **Revista HEERA**, Juiz de Fora, v.1, n.1, jul.-dez., 2006.
- RAGAZZI, F. G. *et al.* Análise da variação estacional na produção de leite nas diferentes bacias leiteiras no Brasil. **Brazilian Journal of Animal and Environmental Research**, v. 4, n.o 1, 2021, pp. 976–88
- SILVA, I. O. **A Distribuição Espacial das Chuvas na Zona da Mata de Minas Gerais sob Influência do Relevo**. Viçosa: Universidade Federal de Viçosa – UFV, 2014. 61 p. (Dissertação)
- VALÉRIO, G. N. A. *et al.* Bovine dairy production and diversity of regional dairy products sold in Presidente Médici markets - RO, Western Amazon. **Brazilian Journal of Animal and Environmental Research**, v. 7, n.º 2, junho de 2024.