



EVOLUÇÃO RECENTE DA PRODUÇÃO E DA PRODUTIVIDADE LEITEIRA NO BRASIL

RECENT EVOLUTION OF MILK PRODUCTION AND PRODUCTIVITY IN BRAZIL

EVOLUCIÓN RECIENTE DE LA PRODUCCIÓN Y LA PRODUCTIVIDAD LECHERAS EN BRASIL

Ricardo Guimarães Andrade¹
Samuel José de Magalhães Oliveira²
Marcos Cicarini Hott³
Walter Coelho Pereira de Magalhães Junior⁴
Glauco Rodrigues Carvalho⁵
Denis Teixeira da Rocha⁶

DOI: 10.54751/revistafoco.v16n5-075

Recebido em: 10 de Abril de 2023

Aceito em: 16 de Maio de 2023



RESUMO

O Brasil está entre os maiores produtores de leite de vaca do mundo. A cadeia produtiva do leite se distribui, praticamente, por todo o território nacional. Apesar de, historicamente, a produção se mostrar dispersa e heterogênea no País, torna-se fundamental verificar indicadores de concentração da atividade de forma ampla, em escala espaço-temporal, a qual pode refletir uma dinâmica na cadeia leiteira do País e transformações em curso. Diante do exposto, o presente estudo objetivou avaliar a evolução da produção e da produtividade leiteira no território nacional entre os anos de 2011 e 2021. Para o período analisado, a produção leiteira apresentou crescimento de apenas 10%. Porém, ressalta-se que houve redução no número de vacas ordenhadas e um acréscimo de 60% na produtividade, indicando o momento de impulso tecnológico que a pecuária de leite vivencia. Por outro lado, em termos espaciais, observou-se que a distribuição espacial da produção leiteira se modificou nos últimos dez anos. O Sul continua na vanguarda da inovação tecnológica da pecuária leiteira, mas agora é seguido de perto por outras importantes macrobacias, como Minas Gerais e Nordeste

¹ Doutor em Meteorologia Agrícola. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária – EMBRAPA. Rua Eugênio do Nascimento, 610, Dom Bosco, Juiz de Fora - MG, CEP: 36038-330. E-mail: ricardo.andrade@embrapa.br

² Doutor em Economia. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária – EMBRAPA. Rua Eugênio do Nascimento, 610, Dom Bosco, Juiz de Fora - MG, CEP: 36038-330. E-mail: samuel.oliveira@embrapa.br

³ Doutor em Engenharia Florestal. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária – EMBRAPA. Rua Eugênio do Nascimento, 610, Dom Bosco, Juiz de Fora - MG, CEP: 36038-330. E-mail: marcos.hott@embrapa.br

⁴ Mestre em Ciência da Computação. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária – EMBRAPA. Rua Eugênio do Nascimento, 610, Dom Bosco, Juiz de Fora - MG, CEP: 36038-330. E-mail: walter.magalhaes@embrapa.br

⁵ Doutor em Economia Agrícola. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária – EMBRAPA. Rua Eugênio do Nascimento, 610, Dom Bosco, Juiz de Fora - MG, CEP: 36038-330. E-mail: glauco.carvalho@embrapa.br

⁶ Mestre em Economia Aplicada. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária – EMBRAPA. Rua Eugênio do Nascimento, 610, Dom Bosco, Juiz de Fora - MG, CEP: 36038-330. E-mail: denis.rocha@embrapa.br

Oriental. Portanto, há indicativos de concentração tecnificada da produção leiteira em regiões do território nacional, ou seja, pode estar surgindo uma perspectiva de competitividade territorial, com formação de mão de obra, assistência técnica e todos os serviços necessários para o desenvolvimento da produção leiteira.

Palavras-chave: Bovinocultura leiteira; cadeia produtiva; políticas públicas; gestão territorial.

ABSTRACT

Brazil is among the largest producers of cow's milk in the world. The milk production chain is distributed practically throughout the national territory. Although, historically, production has been shown to be dispersed and heterogeneous in the country, it is essential to verify activity concentration indicators in a broad way, on a space-time scale, which may reflect dynamics in the country's dairy chain and ongoing transformations. Given the above, the present study aimed to evaluate the evolution of milk production and productivity in the national territory between the years 2011 and 2021. For the analyzed period, milk production grew by only 10%. However, it should be noted that there was a reduction in the number of cows milked and a 60% increase in productivity, indicating the moment of technological impulse that dairy farming is experiencing. On the other hand, in spatial terms, it was observed that the spatial distribution of milk production has changed in the last ten years. The South continues to be at the forefront of technological innovation in dairy farming, but is now closely followed by other important macro-basins, such as Minas Gerais and the Eastern Northeast. Therefore, there are indications of a technified concentration of dairy production in regions of the national territory, that is, a perspective of territorial competitiveness may be emerging, with labor training, technical assistance and all the services necessary for the development of dairy production.

Keywords: Dairy cattle; production chain; public policies; territorial management.

RESUMEN

Brasil está entre los mayores productores de leche de vaca del mundo. La cadena productiva de la leche está distribuida prácticamente por todo el territorio nacional. Aunque, históricamente, la producción haya sido dispersa y heterogénea en el país, es fundamental verificar indicadores de concentración de la actividad de forma amplia, en escala espacio-temporal, que puedan reflejar una dinámica en la cadena láctea en el país y transformaciones en curso. Dado lo anterior, el presente estudio tuvo como objetivo evaluar la evolución de la producción y productividad de leche en el territorio nacional entre los años 2011 y 2021. Para el periodo analizado, la producción de leche creció sólo 10%. Sin embargo, destaca la reducción en el número de vacas en ordeño y el aumento de la productividad en un 60%, lo que indica el momento de impulso tecnológico que vive la ganadería lechera. Por otra parte, en términos espaciales, se observó que la distribución espacial de la producción lechera ha cambiado en los últimos diez años. El Sur sigue a la cabeza de la innovación tecnológica en la ganadería lechera, pero ahora le siguen de cerca otras macrocuencas importantes, como Minas Gerais y el Nordeste Oriental. Por lo tanto, hay indicios de una concentración tecnificada de la producción lechera en regiones del territorio nacional, es decir, puede estar surgiendo una perspectiva de competitividad territorial, con capacitación de mano de obra, asistencia técnica y todos los servicios necesarios para el desarrollo de la producción lechera.

Palabras clave: Lechería; cadena productiva; políticas públicas; gestión territorial.

1. Introdução

O Brasil é o terceiro maior produtor mundial de leite de vaca (Vilela et al., 2022). A cadeia produtiva do leite se distribui, praticamente, por todo o território nacional, no entanto, devido as dimensões continentais do País e a heterogeneidade do setor leiteiro, a inteligência territorial torna-se fundamental para a gestão dos recursos, produção, tempo, equipes, equipamentos, rebanhos, logística e ambiente (Hott et al., 2022a). Assim, a identificação de clusters e sua associação a pólos de produção podem fornecer base para o adequado planejamento de ações e formulação de políticas e estratégias privadas para o setor.

Com a consolidação da cadeia leiteira a partir dos anos de 1990, questões de cunho estrutural, socioeconômicas e políticas podem ter balizado a tecnificação e profissionalização do setor, ensejando a concentração de um mercado bastante disperso do ponto de vista territorial. Hott et al. (2022b) relataram que, mesmo sendo a produção leiteira distribuída por todo território nacional, existem destacadas regiões onde a cadeia produtiva, agroindústrias e a geração de emprego no setor se tornam de suma importância dentro das políticas e ações públicas de planejamento. Além disso, essas regiões de maior densidade de produção acabam proporcionando redução no custo logístico de captação de leite e maior competitividade industrial. Portanto, a cadeia produtiva do leite segue um movimento de consolidação na produção primária e também regional, apesar de haver produtores distribuídos por todo o País.

Nos últimos anos tem-se observado um processo acelerado de adoção de tecnologias pelo setor, concentração da produção, busca por economias de escala e ganhos de produtividade e competitividade. No ranking dos maiores produtores de leite do Brasil, chamado de Top 100 maiores produtores de leite, em 2020, houve crescimento de 10,29% na produção média daquelas fazendas (Hott et al., 2022c).

A utilização de geotecnologias e geoinformação por parte de órgãos e empresas, públicos ou privados, têm crescido consideravelmente (Batistella et al., 2008; Batistella et al., 2011; Andrade et al., 2016; Andrade et al., 2021), e tem apoiado em diversas etapas de planejamento e monitoramento

espaçotemporal da produção agropecuária (Andrade et al., 2018; Victoria et al., 2020; Andrade et al., 2022; Ferreira et al., 2022).

O Sistema de Informações Geográficas (SIG) permite a reunião das informações sobre a produção, espacialização, estimativas e análise de agrupamentos. Nesse caso, a visualização geoespacial fornece um suporte estratégico para análise de toda extensão territorial, visando a identificação de clusters e de influência entre os municípios quanto aos níveis de produção (Hott et al., 2022d). Mapas que relacionem a densidade de produção, rebanho ordenhado e produtividade das vacas, como exemplos, também possibilitam uma melhor análise da correlação espacial entre fatores de produção e volume de leite produzido.

Apesar de pesquisas demonstrarem que exista uma baixa concentração da produção no País, se torna importante observar indicadores de concentração da atividade de uma maneira ampla, tal como ocorre no fenômeno da produção em mesorregiões, a qual reflete uma dinâmica na cadeia leiteira do País e transformações em curso. Diante do exposto, o presente estudo objetivou avaliar a evolução da produção e produtividade leiteira no território nacional entre os anos de 2011 e 2021.

2. Material e Métodos

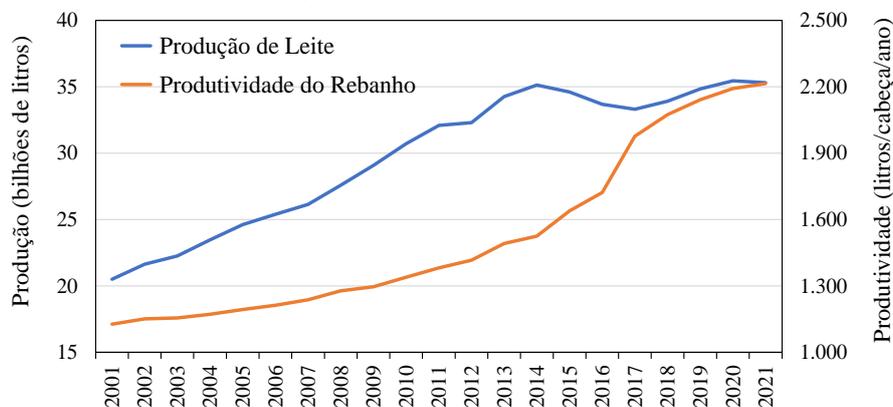
No presente estudo, foram utilizados os dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) referente a Pesquisa da Pecuária Municipal (PPM). Para analisar a evolução brasileira da produção e da produtividade leiteira foram utilizados os dados de vacas ordenhadas e produção leiteira do período de 2001 a 2021. Já os dados da produção de leite e vacas ordenhadas, em bases municipais de todo o Brasil, se referem aos anos de 2011 e 2021 (IBGE, 2022). Após o download dos dados efetuou-se a organização dos mesmos em planilha Excel e, em seguida, salvou a planilha na extensão “dbf” e, posteriormente, a base de dados foi importada para o software ARCGIS 10.1. No ambiente de Sistema de Informação Geográfica (SIG) do ARCGIS foi possível aplicar a ferramenta “join” para efetuar a união da tabela de dados de produção de leite e vacas ordenhadas por município com a tabela de atributos

da base vetorial de municípios brasileiros (também disponibilizada para download nas bases de dados vetoriais do IBGE) usando a coluna de municípios (comum em ambas as tabelas) como elo de ligação entre as bases. Com a disponibilização da base vetorial contendo a união das tabelas de atributos, criou-se novos campos (colunas na tabela de atributos) para densidade de produção de leite (litros/km²) e produtividade (litros/cabeça/ano) nos anos de 2011 e 2021. Posteriormente, criou-se também novos campos para a diferença das densidades de produção (litros/km²) e das diferenças entre as produtividades (litros/cabeça/ano) de 2011 e 2021. Na sequência, foram gerados os mapas de densidade de produção, produtividade e das diferenças das densidades de produção e das produtividades entre os anos de 2011 e 2021.

3. Resultados e Discussão

Em escala nacional, conforme dados do IBGE, a produção de leite evoluiu de 32,1 bilhões de litros no ano de 2011 para 35,3 bilhões em 2021, incremento de produção ao redor de 10% (Figura 1). Já a produtividade evoluiu de 1382 litros/cabeça/ano em 2011 para 2214 litros/cabeça/ano em 2021. Além disso, ressalta-se que em 2001 a produção e a produtividade foi de 20,5 bilhões de litros e 1127 litros/cabeça/ano, respectivamente. Nesse caso, verifica-se que, na última década, os ganhos de produtividade foram decisivos para manutenção do crescimento da produção de leite no País.

Figura 1 – Visualização da evolução da produção de leite (litros/ano) e da produtividade (litros/cabeça/ano) leiteira do rebanho no Brasil.

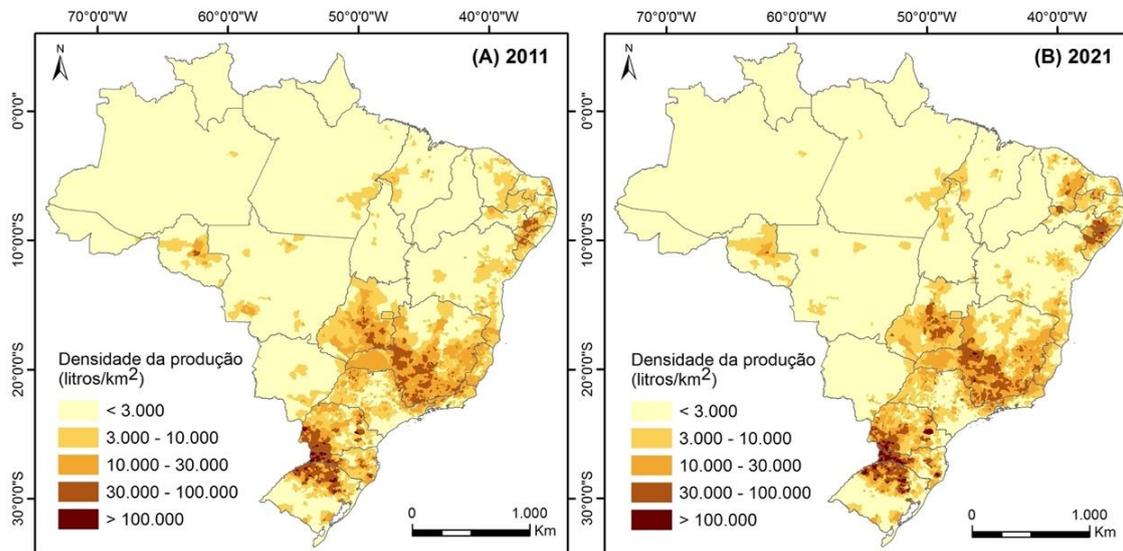


Fonte: IBGE/PPM (2022), adaptado por Embrapa Gado de Leite.

A Figura 2 apresenta a densidade de produção leiteira nos anos de 2011 (Figura 2A) e 2021 (Figura 2B). Ao analisar os mapas, observa-se que a distribuição espacial da produção leiteira se modificou nos últimos dez anos. As principais macrobacias leiteiras do País passaram a se configurar na porção oeste do Sul do País, em Minas Gerais, Goiás e no Nordeste Oriental. Andrade et al. (2021) relataram ser oportuna a análise de dados sobre a produção de leite no Brasil, principalmente por causa do grande número de estabelecimentos e sua dispersão no espaço geográfico. Além disso, os autores afirmaram que a teoria de economia industrial, em um sentido amplo, define-se concentração como um processo que consiste no aumento do controle exercido pela atividade produtiva, existindo um sentido inverso entre concorrência e concentração – com o aumento da concentração, amplia-se o poder de mercado, reduzindo assim a competição. E afirmaram ainda que isso também é válido no processo de elevação da concentração produtiva leiteira entre os municípios, em que o aumento relativo e gradual da concentração tem seu lado positivo no âmbito da competitividade da cadeia produtiva.

Em 2011, a produção se concentrava nas duas principais macrobacias leiteiras do País, o Sul brasileiro e os estados de Minas Gerais e Goiás. Uma terceira área de maior concentração na produção leiteira era observada no estado de Pernambuco e, em menor extensão, em Alagoas e Sergipe. O estado de Rondônia completava a lista das regiões com maior concentração.

Figura 2 - Densidade da produção leiteira nos municípios brasileiros, 2011-2021, valores expressos em litros de leite produzido no ano por área municipal (litros/km²).

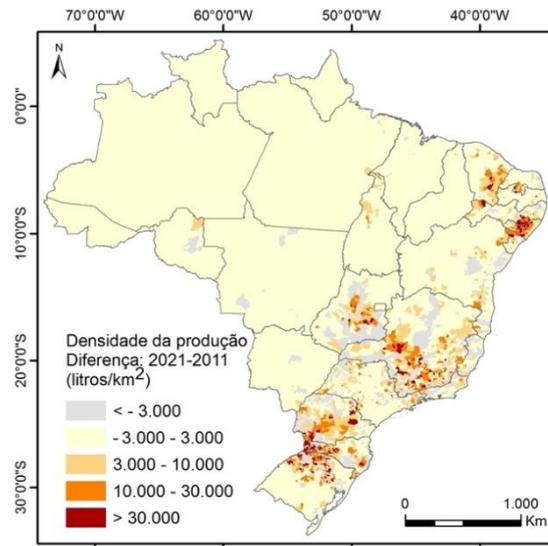


Fonte: IBGE/PPM (2022), adaptado por Embrapa Gado de Leite.

As informações de 2021 mostraram a consolidação da bacia leiteira do Sul do Brasil bem como um maior adensamento da produção no estado de Minas Gerais. A principal área de produção do Centro Oeste começou a se distanciar espacialmente do estado de Minas Gerais, com o deslocamento da produção para o centro goiano. A produção leiteira se intensificou no Nordeste Oriental, consolidando uma macrobacia leiteira importante nos estados de Sergipe, Alagoas e Pernambuco. A produção leiteira se tornou mais dispersa no estado de Rondônia, diminuindo a importância do centro do estado no contexto estadual e nacional.

Em dez anos a produção de leite se concentrou nas principais bacias leiteiras já existentes do País. Fora destas regiões o aumento pode ser observado principalmente no centro-leste do Paraná, sudeste de Santa Catarina e algumas áreas de Pernambuco, Ceará e Rio Grande do Norte. Os decréscimos foram observados no entorno das principais macrobacias e nos estados do Espírito Santo, Rio de Janeiro, Bahia, norte de Minas Gerais e centro de Rondônia (Figura 3).

Figura 3 – Variação da densidade da produção leiteira nos municípios brasileiros, 2011-2021, valores expressos em litros de leite produzido por área municipal (litros/km²).



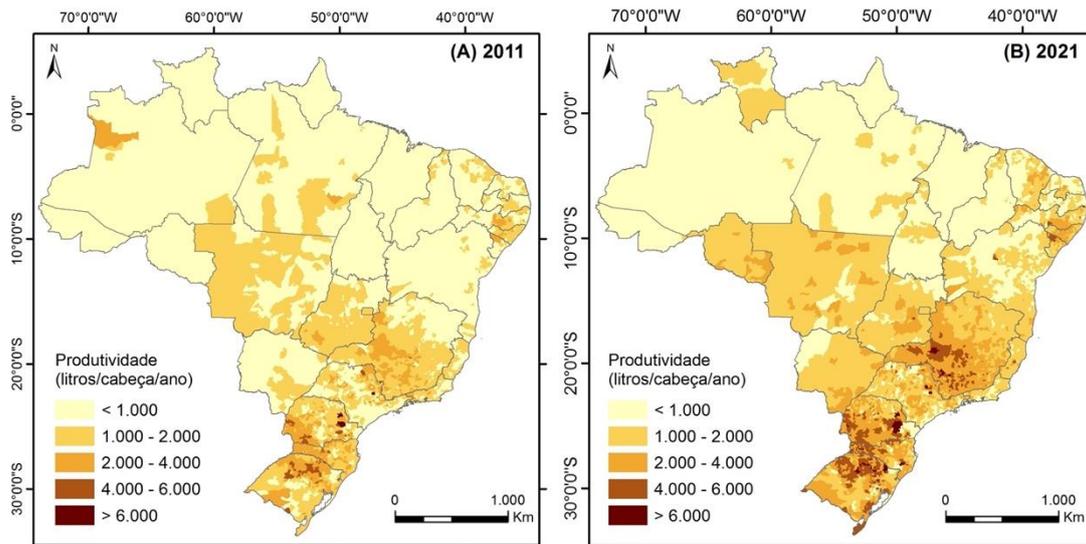
Fonte: IBGE/PPM (2022), adaptado por Embrapa Gado de Leite.

O crescimento da produtividade leiteira foi observado em diversos municípios do País nos últimos dez anos. Em 2011, municípios de maior produtividade se destacavam no Sul brasileiro e em alguns pontos do estado de São Paulo. Contudo, em 2021, surgiram municípios se destacando na produtividade no Sul, Sudeste e já em alguns pontos do Nordeste brasileiro, mostrando que a inovação tecnológica e maior busca por eficiência produtiva passou a fazer parte da realidade da pecuária não só do Sul, mas também do Sudeste e Nordeste. Praticamente todo o Centro-Oeste, Sudeste, Sul, estados de Rondônia, Sergipe e Alagoas já exibem produtividade acima de 1000 litros/vaca/ano, o que é ainda um valor muito baixo, mas representa um notável avanço sobre o ano de 2011 (Figura 4).

É visível o avanço da produtividade em quase todo o território nacional neste período. Em todas as regiões brasileiras, mesmo fora das principais bacias leiteiras do País, observa-se o fenômeno. Há alguma tendência desse aumento ser mais expressivo, no entanto, nas duas principais regiões produtoras do Brasil, ou seja, o Sul e o estado de Minas Gerais. Esses resultados corroboram com estudo de Perobelli et al. (2018) em que avaliaram as dimensões espaciais da cadeia produtiva do leite em Minas Gerais e identificaram que o crescimento da produção está ocorrendo de forma concentrada espacialmente. Já Andrade

et al. (2021) destacaram que apenas dez mesorregiões respondem por 43,45% do leite do País.

Figura 4 – Produtividade da pecuária leiteira nos municípios brasileiros, 2011-2021, valores expressos em litros de leite produzido em relação ao número de vaca ordenhadas por ano (litros/cabeça/ano).

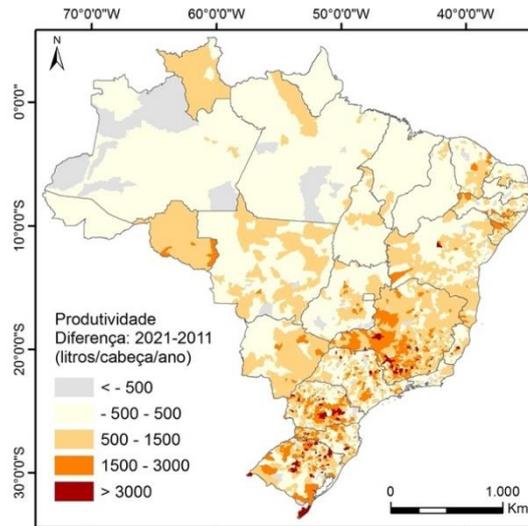


Fonte: IBGE/PPM (2022), adaptado por Embrapa Gado de Leite.

É interessante notar também o aumento observado em todo o estado de Rondônia, mostrando que, apesar da queda da produção leiteira, há importante mudança tecnológica em curso no estado, que pode impactar a oferta futura nesta unidade da federação (Figura 5).

Entre os anos de 2011 e 2021 a produção leiteira pouco evoluiu. No entanto, a pecuária de leite brasileira passa por um momento ímpar de transformação tecnológica e espacial. A produtividade incrementou mais de 60% e evoluiu em quase todo o território nacional, ilustrando o salto tecnológico em curso atualmente na atividade leiteira. Pela primeira vez, o aumento de produção, ainda que pequeno, é mais explicado pelo aumento de produtividade que pela expansão do rebanho leiteiro. De acordo com Bastistella et al. (2011), os produtores especializados investem em tecnologia, usufruem das economias de escala e diferenciam seu produto, recebendo mais pelo volume produzido e pela qualidade alcançada.

Figura 5 – Variação da produtividade da pecuária leiteira nos municípios brasileiros, 2011-2021, valores expressos em litros de leite produzido em relação ao número de vaca ordenhadas por ano (litros/cabeça/ano).



Fonte: IBGE/PPM (2022), adaptado por Embrapa Gado de Leite.

A produção se concentrou nas regiões que já eram importantes ou emergentes na produção leiteira no Sul, no Sudeste e no Nordeste, demonstrando uma clusterização da produção nacional. Isto faz sentido em um contexto de avanço tecnológico, em que a demanda por serviços e insumos especializados só são possíveis com a concentração espacial. A busca da eficiência na cadeia, aumentando a escala de produção na fazenda e na indústria e reduzindo o custo do frete também explica esta movimentação espacial. As regiões Norte e Centro Oeste apresentaram menor dinamismo no aumento da produção e da produtividade neste período. A situação é particularmente delicada no estado de Goiás, por ser uma das principais macrobacias leiteiras do País, com importante contribuição na oferta de leite no contexto nacional. A pecuária de leite nacional tem sentido a competição de outras atividades agropecuárias, incrementando o custo de oportunidade da terra. Neste sentido, tecnologia e gestão são fundamentais para obter resultado econômico favorável e competitivo em relação a outras alternativas produtivas, o que deve seguir guiando investimentos e ganhos de produtividade nos principais *clusters* do leite nacional.

4. Conclusão

Entre 2011 e 2021 houve aumento modesto (10%) na produção leiteira nacional. Ainda que esta variação não tenha sido expressiva, o efetivo do rebanho ordenhado e a produtividade do rebanho se modificaram. Nos últimos dez anos o número de vacas ordenhadas diminuiu e a produtividade leiteira nacional teve um acréscimo de 60%, ilustrando o momento de impulso tecnológico que a pecuária de leite vivencia. O Sul continua na vanguarda da inovação tecnológica da pecuária leiteira, mas agora é seguido de perto por outras macrobacias importantes, como Minas Gerais e Nordeste Oriental. Portanto, há indicativos de concentração tecnificada da produção leiteira em regiões do território nacional, ou seja, pode estar surgindo uma perspectiva de competitividade territorial, com formação de mão-de-obra, assistência técnica e todos os serviços necessários para o desenvolvimento da produção leiteira.

REFERENCIAS

ANDRADE, R. G.; BOLFE, E. L.; VICTORIA, D. C.; NOGUEIRA, S. F. Geotecnologia - Recuperação de pastagens no Cerrado. **Agroanalysis (FGV)**, v. 36, p. 30-33, 2016.

ANDRADE, R. G.; HOTT, M. C.; MAGALHAES JUNIOR, W. C. P. Estimativa da evapotranspiração em áreas de pastagens usando algoritmo SEBAL e imagens Landsat 5 - TM. **Brazilian Journal of Animal and Environmental Research**, v. 1, p. 362-372, 2018.

ANDRADE, R. G.; HOTT, M. C.; MAGALHAES JUNIOR, W. C. P.; CARVALHO, G. R.; VILELA, D.; ALVES, E. Concentração e distribuição do leite no Brasil. **Revista de Política Agrícola**, v. 30, p. 21-28, 2021.

ANDRADE, R. G.; HOTT, M. C.; MAGALHAES JUNIOR, W. C. P.; MACHADO, J. C.; BORGES, C. A. V. Unmanned aircraft for monitoring elephant grass genotypes in energy biomass production. **International Journal of Advanced Engineering Research and Science**, v. 9, p. 70-76, 2022.

BATISTELLA, M.; ANDRADE, R. G.; BOLFE, E. L.; VICTORIA, D. C.; SILVA, G. B. S. Geotecnologias e gestão territorial da bovinocultura no Brasil. **Revista brasileira de zootecnia (Online)**, v. 40, p. 251-260, 2011.

BATISTELLA, M.; CARVALHO, G. R.; PIEROZZI JÚNIOR, I. **Análise e tendências para o mercado de geoinformação no Brasil**. In: BATISTELLA, M.; MORAN, E. F. (Org). Geoinformação e monitoramento ambiental na América

Latina. São Paulo: Editora Senac São Paulo, 2008. 283 p.

FERREIRA, F. M.; LEITE, R. V.; MALIKOUSKI, R. G.; PEIXOTO, M. A.; BERNARDELI, A.; ALVES, R. S.; MAGALHÃES JÚNIOR, W. C. P.; ANDRADE, R. G.; BHERING, L. L.; MACHADO, J. C. Bioenergy elephant grass genotype selection leveraged by spatial modeling of conventional and high-throughput phenotyping data. **Journal of Cleaner Production**, v. 363, p. 132286, 2022.

HOTT, M. C.; ANDRADE, R. G.; MAGALHAES JUNIOR, W. C. P. de. **Gestão territorial na cadeia produtiva do leite**. In: HOTT, M. C.; ANDRADE, R. G.; MAGALHAES JUNIOR, W. C. P. de (org.). Geotecnologias: aplicações na cadeia produtiva do leite. Ponta Grossa: Atena, 2022a. p. 1-6.

HOTT, M. C.; ROCHA, D. T.; CARVALHO, G. R.; ANDRADE, R. G.; MAGALHAES JUNIOR, W. C. P. de. **Leite no Brasil: distribuição espacial e concentração**. In: HOTT, M. C.; ANDRADE, R. G.; MAGALHAES JUNIOR, W. C. P. de (org.). Geotecnologias: aplicações na cadeia produtiva do leite. Ponta Grossa: Atena, 2022b. p. 7-10.

HOTT, M. C.; ANDRADE, R. G.; MAGALHAES JUNIOR, W. C. P. de. **Geografia da produção brasileira de leite**. In: HOTT, M. C.; ANDRADE, R. G.; MAGALHAES JUNIOR, W. C. P. de (org.). Geotecnologias: aplicações na cadeia produtiva do leite. Ponta Grossa: Atena, 2022c. p. 11-14.

HOTT, M. C.; CARVALHO, G. R.; ANDRADE, R. G.; MAGALHAES JUNIOR, W. C. P. de. **Produção leiteira e vacas ordenhadas em base geográfica municipal**. In: HOTT, M. C.; ANDRADE, R. G.; MAGALHAES JUNIOR, W. C. P. de (org.). Geotecnologias: aplicações na cadeia produtiva do leite. Ponta Grossa: Atena, 2022d. p. 43-47.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Pesquisa da Pecuária Municipal**. PPM – 2021. Sistema IBGE de Recuperação Automática – SIDRA, 2022. Disponível em: <<https://sidra.ibge.gov.br/home/cnt/brasil>> Acesso em fev. 2023.

PEROBELLI, F. S.; ARAÚJO JUNIOR, I. F. de; CASTRO, L. S. de. As dimensões espaciais da cadeia produtiva do leite em Minas Gerais. **Nova Economia**, v.28, p.297-337, 2018.

VICTORIA, D. C.; BOLFE, E. L.; SANO, E. E.; ASSAD, E. D.; ANDRADE, R. G.; GUIMARÃES, D. P.; LANDAU, E. C. **Potencialidades para expansão e diversificação agrícola sustentável do Cerrado**. In: Édson Luis Bolfe; Edson Eyji Sano; Silvia Kanadani Campos. (Org.). Dinâmica agrícola no Cerrado: Análises e projeções. 1ed.Brasília, DF: Embrapa, 2020, v. 1, p. 229-258.

VILELA, D.; ANDRADE, R. G.; LEITE, J. L. B.; MAGALHAES JUNIOR, W. C. P. de. **Produção de Leite no Cerrado: conjuntura e análises**. In: HOTT, M. C.; ANDRADE, R. G.; MAGALHAES JUNIOR, W. C. P. de (org.). Geotecnologias: aplicações na cadeia produtiva do leite. Ponta Grossa: Atena, 2022. p. 77-81.