



Atividade leiteira no Paraná: uma análise espacial e econométrica

Lucir Reinaldo Alves

Universidade Estadual do Oeste do Paraná – Toledo – PR – Brasil

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5703-623X>

Leandra Aparecida Perego Ostapechen

Universidade Estadual do Oeste do Paraná – Toledo – PR – Brasil

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5694-2406>

Matheus Porcé

Universidade Estadual de Maringá – Maringá – PR – Brasil

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5694-2406>

José Luiz Parré

Universidade Estadual de Maringá – Maringá – PR – Brasil

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1569-8224>

Resumo

O presente estudo buscou verificar a configuração espacial da produção de leite nos municípios do Paraná. Foi realizada uma Análise Exploratória de Dados Espaciais – AEDE, que possibilitou identificar a existência de *clusters* espaciais nas mesorregiões Oeste, Sudoeste, Centro Oriental e Norte Pioneiro. Isso mostra que municípios que possuem alto valor do Valor Bruto de Produção (VBP) do leite (reais/Km²) no Paraná são rodeados por municípios de similar alto valor do VBP do leite (reais/Km²), assim como municípios com baixos valores para a variável. Utilizando os dados preliminares do Censo Agropecuário 2017, da RAIS e do IPARDES estimou-se um modelo econométrico, do tipo Durbin Espacial (SDM), que inclui a defasagem espacial no valor bruto de produção e nas variáveis independentes, a fim de identificar quais, dentre fatores econômicos e técnicos, são os determinantes do valor bruto de produção de leite. Como principais resultados observou-se que a orientação técnica, produtividade, pastagem, ocupações técnico-científicas e energia elétrica são alguns dos fatores que estão associados ao valor bruto de produção do leite.

Palavras-chave: Pecuária leiteira. Produtividade. Paraná. Eficiência produtiva. Análise espacial.

Dairy activity in Paraná State: a spatial and econometric analysis

Abstract

This study analyzes the spatial configuration of dairy production in the municipalities of Paraná State, Brazil. As methodology, an Exploratory Spatial Data Analysis - AEDE was used

to identify the existence of spatial clusters in the West, Southwest, Eastern Center and North Pioneer mesoregions. This shows that municipalities that have high value of the Gross Value of Production (VBP) of dairy (reais /Km²) in Paraná State are surrounded by municipalities of similar high value of the VBP of dairy (reais /Km²), as well as municipalities with low values. Based on preliminary data from the 2017 Agricultural Census, RAIS and IPARDES, an econometric model, of the Durbin Spatial type (SDM), was estimated, which includes the spatial gap in the gross production value and in the independent variables, in order to identify which, among economic and technical factors, are the determinants of the gross value of milk production. The main results were that technical guidance, productivity, pasture, technical-scientific occupations and electricity are some of the factors that are associated with the gross value of milk production.

Keywords: Dairy farming. Productivity. Paraná State. Productive efficiency. Spatial analysis.

Actividad láctea en Paraná: un análisis espacial y econométrico

Resumen

El presente estudio buscó verificar la configuración espacial de la producción de leche en los municipios de Paraná. Se llevó a cabo un análisis exploratorio de datos espaciales: AEDE, que permitió identificar la existencia de agrupaciones espaciales en las regiones oeste, suroeste, centro oriental y norte de Pioneer. Esto muestra que los municipios que tienen un alto valor del Valor Bruto de Producción (VBP) de leche (reais /Km²) en Paraná están rodeados de municipios de alto valor similar del VBP de la leche (reais /Km²), así como municipios con bajos valores para la variable. Utilizando datos preliminares del Censo de Agricultura de 2017, RAIS e IPARDES, se estimó un modelo econométrico, del tipo Durbin Spatial (SDM), que incluye la brecha espacial en el valor bruto de producción y en las variables independientes, para identificar cuál, entre los factores económicos y técnicos, son los determinantes del valor bruto de la producción de leche. Como resultados principales se observó que la orientación técnica, la productividad, el pasto, las ocupaciones técnico-científicas y la energía eléctrica son algunos de los factores asociados con el valor bruto de la producción de leche.

Palabras clave: Lechería. Productividad. Estado de Paraná. Eficiencia productiva. Análisis espacial.

1 Introdução

A produção de leite é uma atividade essencial para a alimentação humana. Além de relevância econômica enquanto cadeia produtiva, ao agregar pecuaristas, agroindústrias e distribuidoras. Sua participação na economia brasileira está presente nas cinco regiões do país, impactando positivamente a geração de emprego e renda no meio rural. Conforme Capucho e Parré (2012), a produção de leite é um segmento da agropecuária que possui característica de empregar toda família, ao contrário de atividades agrícolas temporárias, como a soja ou o milho.

O leite além de consumido *in natura*, também se caracteriza por ser a ingrediente fundamental na produção de uma extensa variedade de outros alimentos, como pães, bolos, queijos e outros lácteos, sendo assim, elo chave do Sistema Agroindustrial do leite (SAG). Os impactos causados em diversos setores da economia, através dos efeitos de encadeamento produtivo, tanto na relação de aquisição de insumos quanto no fornecimento para as indústrias de beneficiamento explicitam sua importância.

É percebido também nessa produção uma grande contribuição para amenizar o êxodo rural, o que tem importância para toda a economia, já que o trabalhador do campo é fundamental para a produção de alimentos, que abastecem as regiões urbanas, contribuindo, assim, para o processo de industrialização. Nesse sentido, o segmento leiteiro se mostra um grande contribuidor para atingir um processo de desenvolvimento regional. Conforme enfatiza Souto (2020), o segmento não é visto com prioridade nas políticas públicas, quando comparado a outras atividades agrícolas.

As condições favoráveis do Brasil para a pecuária leiteira, como suas vastas áreas de pastagem e abundância de recursos naturais necessários, fazem o país obter vantagens frente aos seus concorrentes no mercado internacional. Apesar disso, a participação do leite brasileiro na balança de exportação é deficitária em 261 milhões de dólares, aproximadamente 1,032 bilhão de reais (BRASIL, 2020). Os dados da plataforma Comex Vis, são do saldo comercial conjunto do leite, creme de leite e dos outros laticínios, com exceção da manteiga e do queijo, para o ano de 2019. Eles também indicam que os principais parceiros comerciais do Brasil nesse segmento são do lado das exportações a Venezuela e Argélia e do lado das importações a Argentina.

Apesar de uma pequena contribuição para o mercado mundial, existe uma capacidade de crescimento do mercado interno já que os níveis de consumo dos brasileiros estão bem abaixo dos maiores consumidores mundiais, como o caso da suecos e da islandeses (GDD, 2020). Para o Brasil, a estimativa do consumo aparente per capita de leite e derivados alcançou a marca de 169 litros por habitante no ano de 2019, uma alta de cerca de 1% em relação ao ano anterior, mas ainda 3,97% abaixo do período de maior consumo da década, o biênio de 2013-2014 (EMBRAPA, 2020).

Nos últimos anos a produção apresentou um crescimento expressivo no Brasil, não obstante, os níveis de produtividade são considerados baixos em comparação aos níveis de produtividade mundial. Em parte, isso pode ser explicado pela existência de heterogeneidade na produção entre regiões, municípios e até mesmo entre estabelecimentos de uma mesma localidade (LEMONS et al., 2003; BACCHI, 2019). A profissionalização da atividade leiteira é facilmente perceptível ao se visitar uma propriedade leiteira. É possível dimensionar o nível de produtividade do rebanho ao verificar a presença de um padrão tecnológico, o uso de produtos de nutrição específicos para cada lote do rebanho e aplicação de manejo sanitário adequado (ALMEIDA, 2019).

Considerando que existem exceções, a grande maioria das propriedades difere seu nível de produtividade pela aplicação dos fatores mencionados. No caso do estado do Paraná, autores como Capucho e Parré (2012); Silva, Camara e Telles (2016), apontaram a existência dessa heterogeneidade na produção de leite entre as regiões do estado, pontuando a suplementação alimentar, melhoramento genético e adoção de técnicas de produção como fatores determinantes da baixa ou da alta produtividade.

Outros autores apontam fatores como a adoção de melhorias genéticas e melhor alimentação dos animais; qualificação de mão de obra; aprofundamento em pesquisa científica; apoio governamental como subsídios em distribuição de sêmen; novas linhas de crédito e, abertura de política externa para exportação como

explicações da heterogeneidade na produtividade do leite (ZOCCAL, SOUZA e GOMES, 2005; BAZOTTI, NAZARENO e SUGAMOSTO, 2012; SILVA, CAMARA e TELLES, 2016; SILVA et al., 2017; PEROBELLI, ARAÚJO JR, CASTRO, 2018; OSTAPECHEN, 2018; MARIZA, 2019; OSTAPECHEN e GOTARDO, 2019).

Ostapechen (2018) também contribui com a hipótese de uma heterogeneidade da produtividade de leite no Paraná, observando a produtividade entre alguns de seus municípios. Por exemplo, os municípios de Piraí do Sul e Castro apresentam médias produtivas consideradas altas para os padrões nacionais, sendo de 38,2 litros/vaca/dia e 27,6 litros/vaca/dia em 2017 respectivamente. Porém, no interior do estado, existe a presença de municípios com produtividade aquém dos melhores níveis, como exemplos os municípios de Querência do Norte e Nova Laranjeiras, com 2,7 e 4,4 litros/vaca/dia, respectivamente, no mesmo período (IBGE, 2018).

Capucho e Parré (2012, p. 126) identificaram elevado grau de desenvolvimento na atividade leiteira das mesorregiões Oeste, Sudoeste e Centro-Oriental paranaenses, e destacaram que os diferenciais dessas regiões incluem o uso eficiente da força de trabalho “com forte engajamento direto na atividade, condições climáticas favoráveis, predomínio de raças europeias, manejo nutricional compatível com as exigências do rebanho e estrutura cooperativista atuante no arranjo produtivo”. Destaca-se dentro desse ramo a produção da agricultura familiar.

Partindo do pressuposto de que analisar as diferenças espaciais na produtividade do leite é uma tarefa necessária quando se busca uma tecnificação e homogeneização nos níveis de produtividade, o objetivo desse trabalho é construir uma análise sobre a distribuição espacial da atividade leiteira no espaço paranaense e poder contribuir positivamente para o entendimento da heterogeneidade do processo de crescimento regional, para que se possa discutir com um maior esclarecimento, quais são os desafios para se transpor esses altos níveis produtivos nas demais regiões, numa lógica que parte do desenvolvimento regional. Como resultado do trabalho, obter-se-á os municípios produtores de leite mais produtivos no Paraná, das variáveis testadas as mais importantes e a identificação dos clusters de produtividade existentes no estado.

2 Atividade leiteira no Paraná

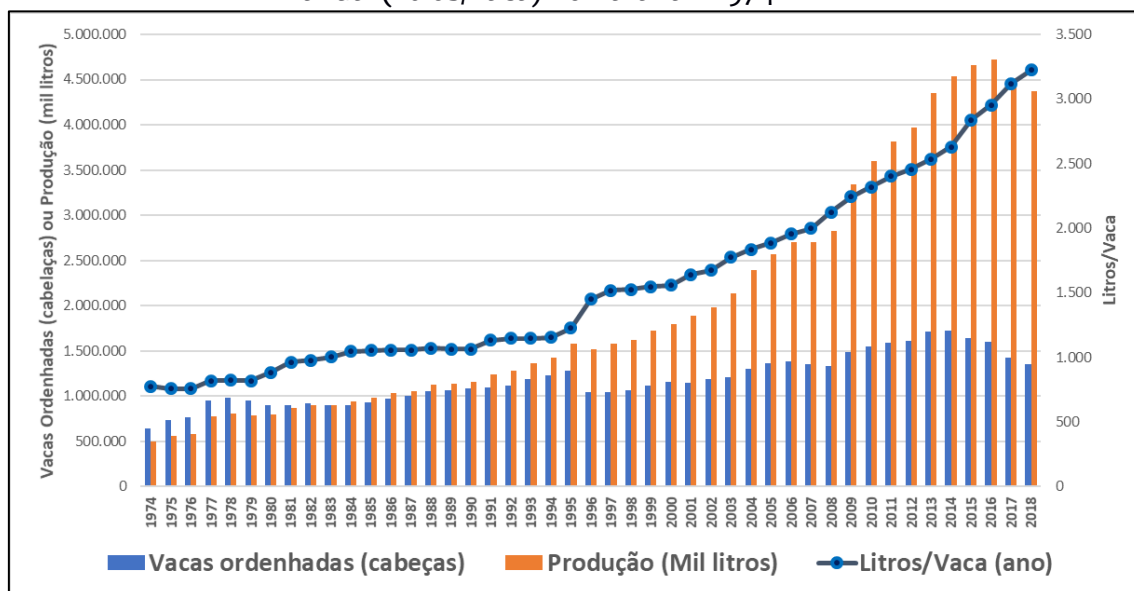
No ranking dos estados brasileiros com maior produtividade de litros de leite por vaca ao dia, para o ano de 2017, as três primeiras posições estão ocupadas por estados da região Sul do Brasil, sendo o Rio Grande do Sul com 14,1 litros/vaca/dia é o primeiro, seguido pelos estados de Santa Catarina e Paraná com médias de 13,3 e 12,5 litros/vaca/dia, respectivamente. Ademais, o estado do Paraná é o segundo maior produtor do Brasil, com 3,4 bilhões de litros, atrás apenas de Minas Gerais (IBGE, 2018).

Analisando a atividade leiteira no Paraná, de acordo com os Censos Agropecuários realizados pelo IBGE, a produção teve um crescimento de 88% no período de 2006 a 2017. Em quantidade de rebanho, em 2017 foram registradas 896.679 vacas ordenhadas, representando um crescimento de 2% em relação ao ano

de 2006. O Centro Oriental paranaense, em comparação, foi a mesorregião que mais cresceu em produtividade, em quantidade produzida e em número de vacas ordenhadas, conforme o levantamento de dados feito pelo Censos Agropecuário de 2006 e 2017 do IBGE. A produtividade mais que dobrou, a quantidade produzida quase triplicou e, o aumento no número de vacas ordenhadas foi um terço, nesse período (IBGE, 2009; IBGE, 2018).

A pesquisa sobre a produção pecuária municipal também fornece alguns dados sobre a produção de leite (Figura 1). As estatísticas anuais revelam a relevância desse crescimento no período compreendido entre os censos. Entre 2016 e 2018, a produção de leite sofreu queda de 7,42% e de 15,17% no número de vacas ordenhadas (que sofre reduções desde o ano de 2015). Em contraposição, a produtividade anual de litros de leite por vaca que obteve acréscimo de 9,13%, no mesmo período, ou de 65,03% quando se compara a variação de 2006 a 2018.

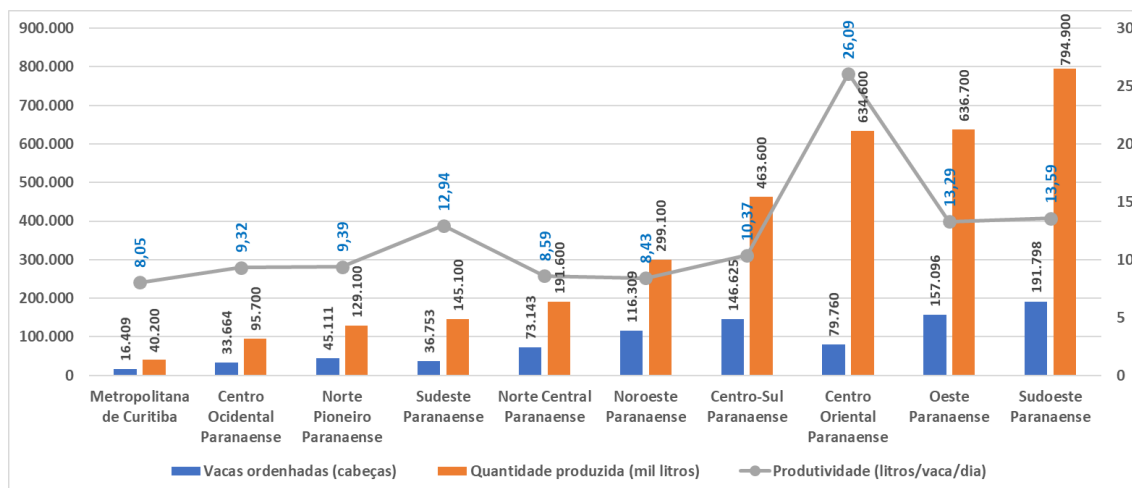
Figura 1. Número de vacas ordenhadas, produção de leite e produtividade anual (litros/vaca) no Paraná – 1974-2018



Fonte. Produção da Pecuária Municipal (IBGE, 2018).

No Paraná, numa análise entre as mesorregiões homogêneas do IBGE, as que mais se destacam em volume de produção são o Sudoeste, com 794 milhões de litros de leite, o Oeste paranaense, com 636 milhões de litros de leite, e o Centro Oriental paranaense com 634 milhões de litros de leite no ano de 2017. Para uma visão mais regional da situação produtiva do leite, no Paraná, o tamanho do rebanho, o número de vacas ordenhadas e a produtividade (litros/vaca/dia) das mesorregiões paranaenses são expostas na Figura 2. Conforme advertiu Gomes (2001), a heterogeneidade da produção de leite exige cautela na interpretação das estatísticas, medidas como as de produtividade (total ou parcial), considerando a população total, têm pouco poder de explicação já que é elevado o número de produtores que dispõe de baixa tecnologia, e por isso subestimam tais médias.

Figura 2. Rebanho, produção e produtividade de leite no Brasil no Paraná, por mesorregiões - 2017

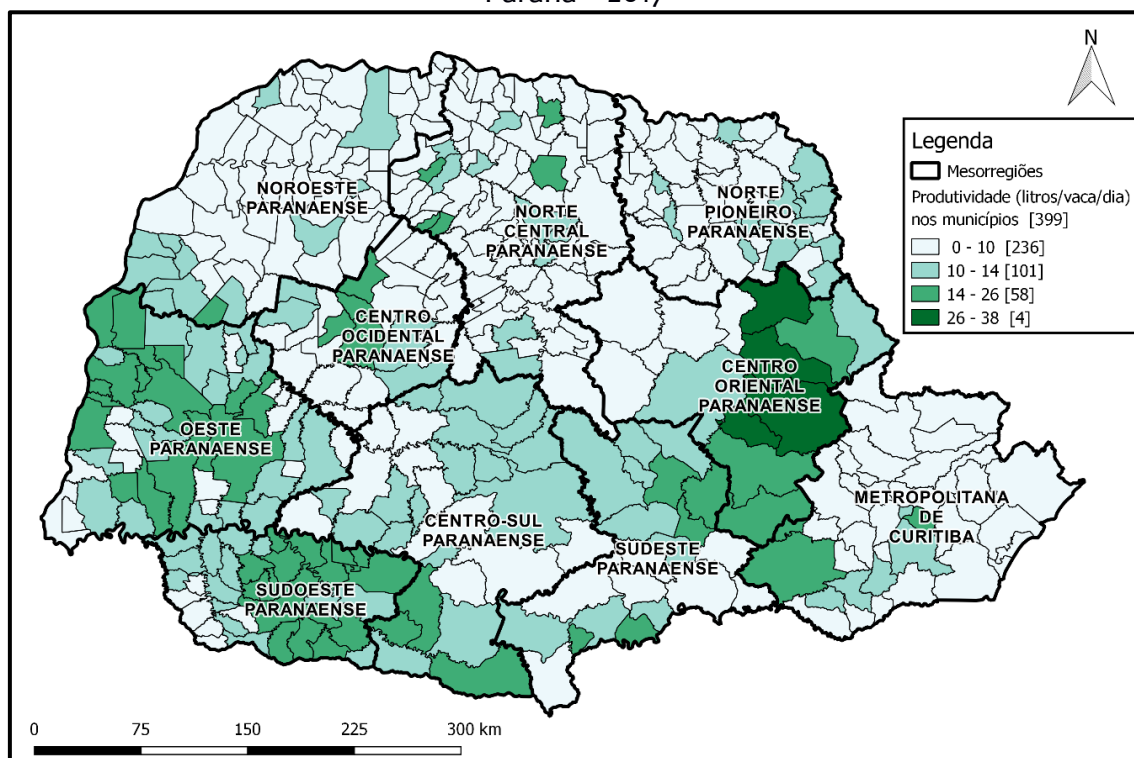


Fonte. IBGE, 2018 (Dados organizados pelo autor).

As mesorregiões Noroeste, Centro-Sul, Oeste e Sudoeste juntas concentram 68,23% da quantidade de vacas ordenhadas do estado e 63,96% da produção total. Entretanto quando se analisa a produtividade, os destaques são o Centro-Sul, Sudeste, Oeste, Sudoeste e Centro Oriental. Abaixo da média nacional, de 8,23 litros/vaca/dia, a mesorregião Metropolitana de Curitiba (8,05) é o único caso no estado, ressaltando a expressiva produtividade do estado na atividade leiteira.

É nesse conjunto de mesorregiões que também se localizam os municípios com maior destaque na produtividade, conforme detalha o Figura 3. A produtividade litros/vaca/dia nos municípios do Paraná resalta três importantes bacias leiteiras: As mesorregiões Centro Oriental, Sudoeste e Oeste, são as referências, no que se refere as melhores médias de produtividade do estado.

Figura 3. Produtividade litros/vaca/dia de leite nos municípios do estado do Paraná – 2017

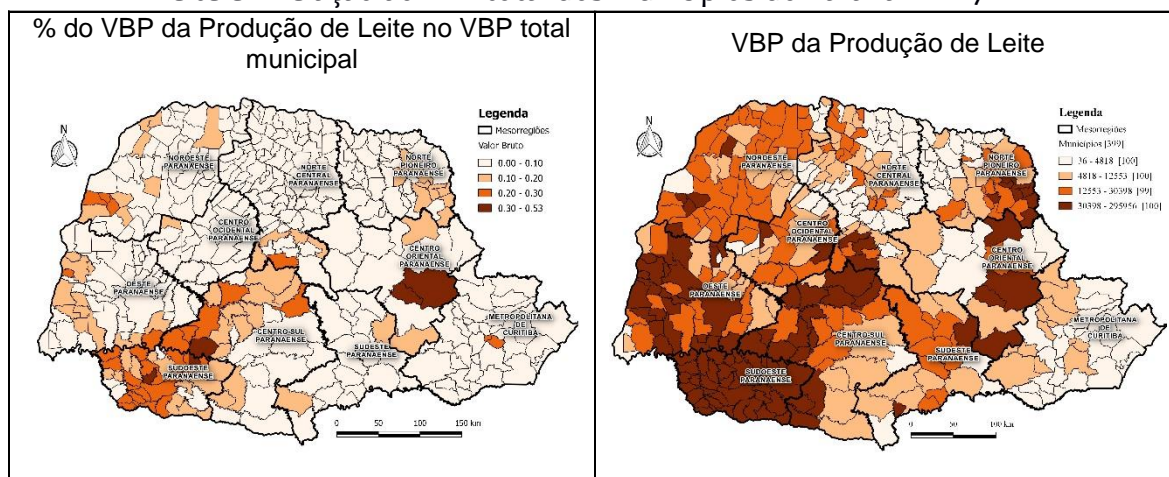


Fonte. IBGE (2018).

Dos 399 municípios do Paraná, 236 tiveram produtividade inferior a 10 litros/vaca/dia (IBGE, 2018). Essa disparidade propõem uma distinção entre a produção de leite caracterizada como produção de subsistência, e a produção de leite profissionalizada (OSTAPECHEN e GOTARDO, 2019). As mesorregiões oeste e sudoeste apresentam nível de produtividade similares, com média de 13 litros/vaca/dia, como mostrado na Figura 2. Conforme Camilo (2012), seja pelas características culturais de produção de algumas regiões, ou pela alternativa de geração de renda na propriedade rural em outra atividade econômica, a produção de leite no Paraná tem crescido constantemente o que torna o estado um dos principais produtores do país.

A importância dessa produção é reforçada pela Figura 4. O primeiro mapa mostra a importância econômica que atividade leiteira representa, em percentual, em relação ao valor bruto de produção total de cada município paranaense. Ou seja, de todas as atividades agrícolas, pecuárias, de silvicultura, caça e pesca que podem agregar ao valor bruto da produção, qual é a participação da atividade leiteira, sendo que a cor mais clara representa uma participação de até 10% sobre o VBP total, e a cor mais escura 30% ou mais. Já, o segundo mapa reforça o que foi exposto anteriormente, destacando os municípios paranaenses em relação ao seu valor bruto da produção de leite. Assim, a cor mais clara mostra o primeiro quartil, os 25% municípios com menor VBP da produção leiteira, enquanto a cor mais escura representa o quartil dos 25% municípios que mais produzem leite, ou seja, os maiores VBP.

Figura 4. VBP da produção de leite e participação do VBP da produção de leite em relação ao VBP total dos municípios do Paraná – 2017



Fonte: IBGE (2018).

Quando se analisa a Figura 4, percebe-se que o Sudoeste, o Oeste, boa parte do Centro-Sul e um ‘corredor’ de municípios que começa no Sudeste e vai até o Norte Pioneiro, formam a principal região produtora de leite do Paraná, tanto em relação aos maiores VBP, quanto em relação a participação dessa atividade no VBP total de cada município. Em relação ao VBP da produção de leite os dez municípios que mais se destacam no Paraná são (em ordem decrescente): Castro, Carambeí, Francisco Beltrão, Marechal Cândido Rondon, Toledo, Arapoti, Palmeira, Cascavel, Pitanga, Dois Vizinhos e Rio Bonito do Iguaçu. Por outro lado, entre os municípios com menor VBP da produção de leite estão: Matinhos, Pontal do Paraná, Pinhais, Quatro Barras e Paranaguá. São todos municípios da mesorregião metropolitana de Curitiba, que possuem um perfil mais urbano-industrial.

Por outro lado, quando se analisa a participação do VBP da produção leiteira em relação ao VBP total de cada município, verifica-se que os municípios das mesorregiões Sudoeste, Centro-Sul, Centro Oriental, e um aglomerado de municípios do Noroeste e Oeste, são os que mais se destacam nesse quesito. Nesse conjunto de municípios, principalmente os da mesorregião Centro Oriental e Sudoeste, a produção leiteira é uma atividade muito mais especializada e isso justifica parcialmente os resultados apresentados pela Figura 3. Existem municípios onde essa participação é maior que 30% de tudo o que se produz no setor primário, como exemplos os municípios de Nova Esperança do Sudoeste (53,31%), Castro (36,64%), Sulina (35,81%), Carambeí (33,53%), e Rio Bonito do Iguaçu (33,33%).

3 Procedimentos metodológicos

A delimitação espacial do presente estudo consiste nos 399 municípios do estado do Paraná. Para essa escolha, levou-se em consideração sua tradição dentro desse segmento produtivo, sendo que sua importância nessa atividade o faz alcançar um dos maiores volumes de produção leite do Brasil.

Verificação da dependência espacial e execução da AEDE.

O procedimento executado nesse trabalho, consiste em uma Análise Exploratória de Dados Espaciais (AEDE), com o objetivo de identificar a distribuição do Valor Bruto de Produção de leite na unidade espacial de interesse. Esse método também permite localizar os padrões de associação espacial que porventura existam, evidenciar observações discrepantes espacialmente e, assim, resultar no modelo de distribuição espacial do VBP que permitirá constatar se existem cluster espaciais na produção de leite, no estado paranaense.

Para implementação do AEDE, foi necessária a adoção de uma matriz de defasagem espacial (W). Conforme Almeida (2012, p. 76), essa matriz é quadrada de ordem n por n , cujos elementos denotam o grau de conexão espacial entre os municípios em análise, considerando algum critério de proximidade, que no caso baseou-se na contiguidade. O pressuposto da contiguidade é que as regiões contíguas têm uma interação mais forte do que as não contíguas. Essa interação pode tanto estimular o transbordamento ou a repulsão da variável de interesse. Assim, o elemento W_{ij} , da matriz de defasagem espacial (W), terá valor igual a 1 quando dois municípios forem contíguos, e 0 no caso contrário. Na implementação da AEDE, foram utilizados os testes de autocorrelação espacial global e local.

A autocorrelação espacial local, que foi analisada com base na estatística I de Moran (global), verifica a existência de similaridade de valores da variável de interesse com a similaridade da localização dessa variável. Caso a distribuição espacial for considerada aleatória, então o comportamento dessa variável na região i não é influenciado pelo comportamento dessa mesma variável na região j .

O I de Moran segundo Almeida (2012) pode ser formalizado pela equação 1:

$$I = \frac{n}{\sum \sum w_{ij}} \frac{\sum \sum w_{ij} (y_i - \bar{y})(y_j - \bar{y})}{\sum (y_i - \bar{y})^2}$$

Onde n é o número de municípios, w_{ij} é a defasagem espacial, y_i é o Valor Bruto de Produção de leite (VBP) e \bar{y} é a média do VBP, resultando no grau de interação entre os municípios i e j .

Conforme Capucho e Parré (2012) o Índice de Moran é um índice que mede o nível de correlação espacial. A partir de um teste, a hipótese nula é a independência espacial com valor igual a zero. Valores positivos (entre 0 e 1) indicam autocorrelação positiva. Valores negativos (entre 0 e -1) indicam autocorrelação negativa.

Descrição das variáveis.

O conjunto de dados é do tipo corte transversal (*cross-section*) e para construir modelo que capte a dimensão espacial da cadeia de produção de leite, foram selecionadas as seguintes variáveis conforme mostra o Quadro 1.

Quadro 1. Variáveis, descrição e unidade de medida das variáveis

Variável	Descrição das Variáveis	Fonte
VBP	Valor Bruto de Produção da Pecuária Leiteira (R\$ 1.000,00)	Censo Agropecuário 2017
PROD	Quantidade média produzida de leite por vaca ordenhada (Litros)	Censo Agropecuário 2017
AREAEST	Área dos estabelecimentos agropecuários (Hectares)	Censo Agropecuário 2017
OTECS	Número de estabelecimentos agropecuários que produziram leite (Unidades) em que foi recebido orientação técnica	Censo Agropecuário 2017
TRAT	Número de tratores nos estabelecimentos agropecuários (Unidades)	Censo Agropecuário 2017
PAST	Área de Pastagens nos estabelecimentos agropecuários (Hectares)	Censo Agropecuário 2017
TECN	Número de vínculos em ocupações técnico-científicas no setor de atividade da pecuária em relação ao total de vínculos na atividade pecuária	RAIS
LATI	Número de laticínios	RAIS
ENEN	Consumo de energia elétrica na zona rural - 2017	IPARDES
FININV	Número de estabelecimentos agropecuários que obtiveram financiamento (Unidades) finalidade INVESTIMENTO	Censo Agropecuário 2017

Fonte. Elaborado pelos autores.

Segundo Almeida (2012), variáveis absolutas ou extensivas podem levar a equívocos na interpretação dos resultados, sendo necessário proporcionalizar as variáveis em relação ao tamanho da população ou área dos municípios em estudo. Desta forma, as variáveis foram intensificadas, ou seja, dívidas pela área territorial dos municípios, medida em km², já que os dados também são a nível municipal.

Com a identificação da possível existência de dependência espacial para a variável de interesse, um modelo econométrico é escolhido. No presente estudo, concluiu-se que o modelo com melhor ajustamento é o Modelo Durbin Espacial (SDM). Esse modelo considera defasagem espacial para a variável dependente e variáveis independentes (ALMEIDA, 2012).

$$y = \rho W y + \beta X + \tau W X + \varepsilon$$

Em que:

y = variável dependente;

ρ e β = coeficientes angular;

Wy = variável dependente defasada espacialmente;

X = variáveis independentes;

WX τ = variáveis independentes defasadas espacialmente;

ε = erro estocástico.

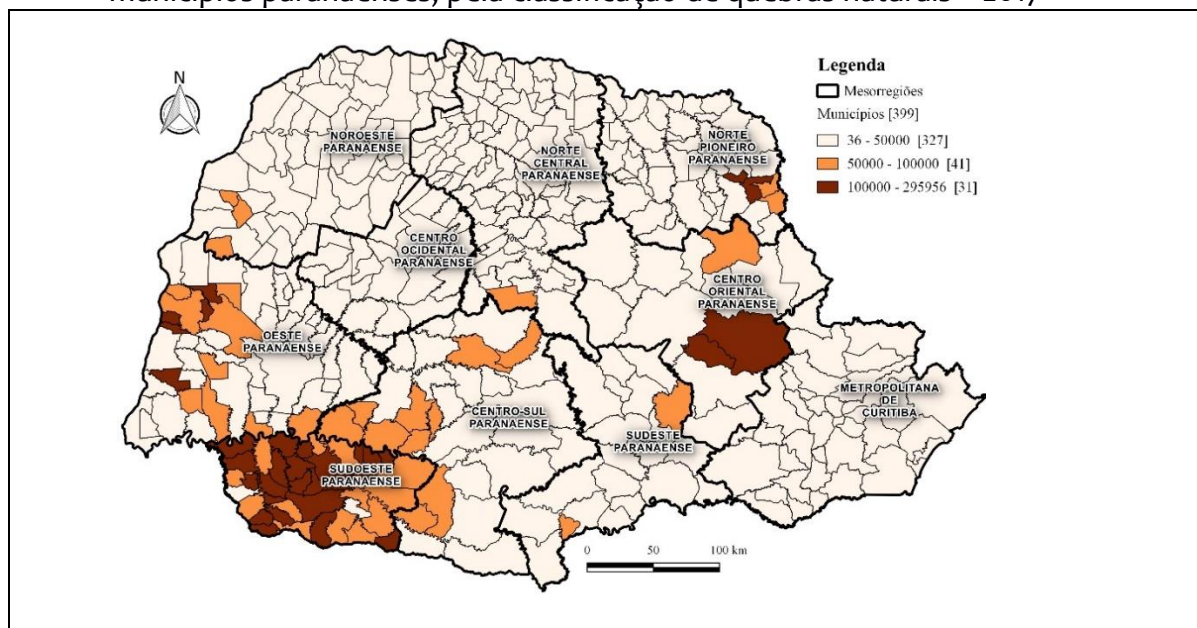
Esse modelo supõe a existência de um processo de difusão de tecnologia que influencia toda a produção. Esse modelo tem alcance global, devido ao multiplicador espacial que é expresso pela variável dependente defasada espacialmente, e um alcance local, devido a defasagem espacial nas variáveis independentes (ALMEIDA, 2012).

4 Resultados

As verificações anteriormente expostas pela Figura 4 são reforçadas com a Figura 5. Quando o processo de intensificação das variáveis é executado, pode-se observar de uma forma mais clara, quais municípios possuem um grande nível de valor bruto da produção que independe de sua extensão territorial.

Como resultado, as mesorregiões Noroeste, Oeste e Centro-Sul possuem um número maior de municípios como altos índices de Valor Bruto da Produção, no segmento da produção de leite.

Figura 5. Valor bruto de produção (VBP) da pecuária leiteira (reais/Km²) nos municípios paranaenses, pela classificação de quebras naturais – 2017



Fonte. IBGE (2018).

Verificação da dependência espacial.

Na etapa seguinte do estudo, ocorre a análise da autocorrelação espacial do VBP do leite no Paraná. O Quadro 2, apresenta o resultado do Indicador de Moran, que é a medida utilizada para a verificação, sendo que para a variável dependente, utilizamos o VBP do Leite no Paraná e a matriz de defasagem espacial (número de unidades espaciais vizinhas) que apresentou o melhor resultado, foi a de tipo quatro vizinhos.

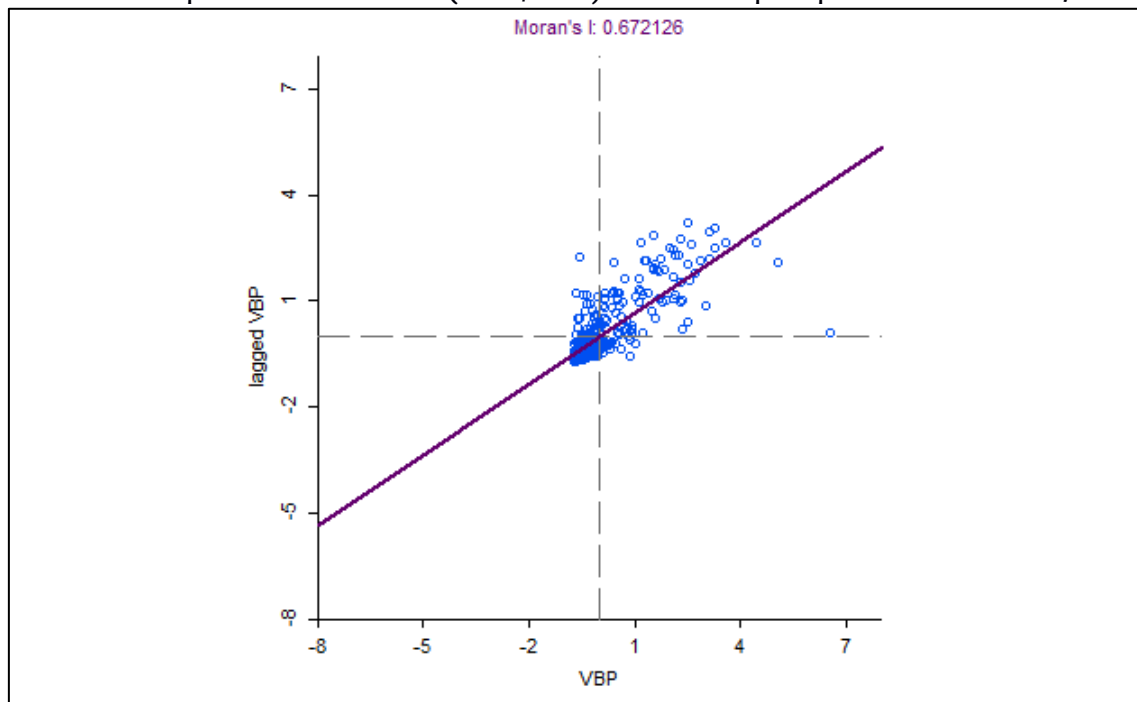
Quadro 2. Matrizes de pesos espaciais

VBP	Rainha 1	Torre 1	4 k	5 k	8 k	10 k
I de Moran	0,649875	0,649830	0,672126	0,662060	0,643970	0,631149
Teste de significância (999 permutações)	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001

Fonte. Elaborado pelos autores.

O índice de Moran para quatro vizinhos é positivo e significativo (0,672126). Isso corresponde a hipótese de que entre os municípios paranaenses, algumas regiões possuem vantagens em virtude de sua localização, que favorecem um elevado nível de Valor Bruto da Produção para a atividade econômica do Leite. A Figura 6 esboça essa dependência entre cada um dos municípios e no estado de forma geral.

Figura 6. Diagrama de dispersão do Indicador de Moran do tipo quatro vizinhos para o VBP do leite (reais/Km²) nos municípios paranaenses – 2017



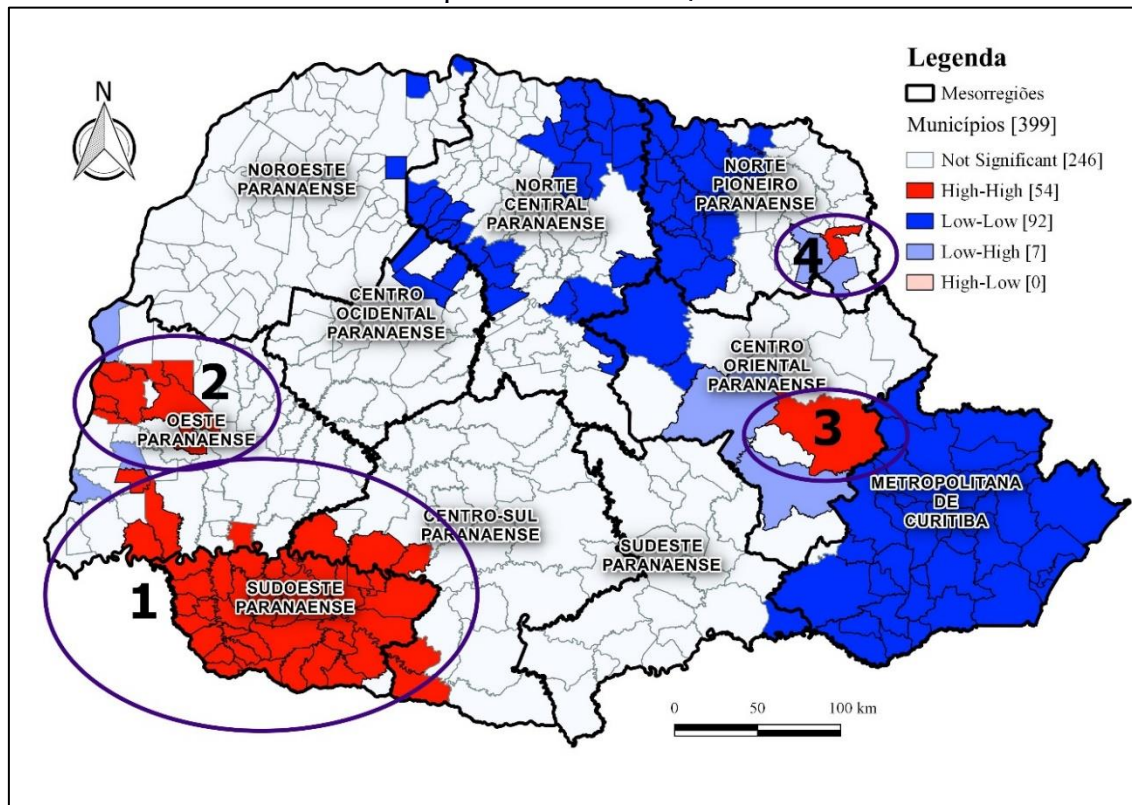
Fonte. Resultados da pesquisa.

Os pontos no diagrama representam a dependência espacial de cada município paranaense em relação aos seus vizinhos, no que se refere ao VBP do leite. A inclinação positiva da reta que tem como coeficiente angular o I de Moran, comprova a existência de autocorrelação positiva no Valor Bruto da Produção de leite, ou seja, por via de regra os municípios que possuem alto valor do VBP do leite (reais/Km²) no Paraná, são rodeados por municípios de similar alto valor do VBP do leite (reais/Km²), e o mesmo vale para os municípios com baixos valores.

O teste de pseudo-significância é baseado em 999 permutações aleatórias. Ao nível de significância de 0,001 (99,9% de probabilidade), portanto a hipótese nula de que não há autocorrelação espacial é rejeitada. Cabe agora, reunir as

informações sobre a dependência espacial de cada município com os valores brutos de produção dos mesmos, para então, conforme mostra a Figura 7, identificar os respectivos *clusters* do VBP do leite (reais/Km²) no Paraná.

Figura 7. I de Moran Local, do VBP do Leite (reais/Km²), dos municípios paranaenses – 2017



Fonte. Resultados da pesquisa.

A Figura 7 apresenta resultados de grande utilidade: para além de confirmar a importância das mesorregiões Sudoeste (cluster 1, em praticamente sua totalidade territorial), do Oeste (cluster 2) e do Centro-Oriental (cluster 3) como *clusters* do tipo Alto-Alto (AA), e como as principais bacias leiteiras do Paraná, também destaca um cluster AA no Norte Pioneiro (cluster 4), colocando essa mesorregião em evidência como a quarta bacia leiteira do Estado, fato que já estava sendo destacado pelo Mapa 2 e Figura 1 e se consolida na correlação espacial. A região Centro-Oriental, onde está localizado o município de Castro, referência nacional na produção de leite, apresenta características essenciais para a alta produtividade de leite, no qual destacam-se o emprego de alta tecnologia, o uso de raças europeias e o clima propício para tal atividade. Em especial no Sudoeste paranaense existe uma tendência de modernização e aumento da produção atendendo padrões de cooperativas e empresas atuantes nessa região (BACCHI, 2019). No Oeste do estado são apontados fatores como a qualidade da produção de leite e o potencial produtivo que a região apresenta (OSTAPECHEN e GOTARDO, 2019).

O interessante é que não foi destacado nenhum *outlier* do tipo Alto-Baixo, ou seja, todos os municípios que possuem alto valor do VBP (reais/Km²) tendem possuírem vizinhança com similar alto valor do VBP (reais/Km²), ressaltando que o

espaço importa quando se analisa a produção leiteira do Estado do Paraná. Essa observação foi feita pelos autores Capucho e Parré (2012) para clusters do VBP de 2008 no Paraná, comprovando que ocorre o transbordamento desse desempenho de regiões com maior VBP de produção para municípios vizinhos. Entretanto, isso não quer dizer que municípios que possuem alto valor do VBP não possuam vizinhos com baixa produção, tanto que existem esses casos sendo ressaltados na Figura 3, com resultados Baixo-Alto próximos aos *clusters* 2, 3 e 4. Por outro lado, pode-se afirmar que os municípios classificados como Baixo-Alto são locais em transição quando se analisa o VBP da produção leiteira. Isso significa que esses locais estão conseguindo melhorar o seu VBP de forma a acompanhar o alto dinamismo dos seus municípios vizinhos classificados como Alto-Alto, de forma que a médio ou longo prazo eles também poderão ser classificados dessa forma.

Nesse contexto, sabendo que a produção leiteira é importante para o Paraná e que é uma produção concentrada em regiões específicas, a próxima seção apresenta os resultados do modelo econométrico que objetiva mostrar as principais variáveis que influenciam a produção leiteira paranaense.

Estudo econométrico espacial

A variável dependente foi o valor bruto de produção do leite (reais/Km²). Todas as variáveis foram intensificadas pela área total dos municípios.

Inicialmente, foi estimado o modelo pelo método Mínimos Quadrados Ordinários no software GeoDa. Foram feitas 6 regressões testando as matrizes de pesos criadas a fim de comparar o I de Moran gerado na regressão. O resultado mostrou que a matriz de pesos do tipo 4 vizinhos é melhor para o modelo, gerando o I de Moran no valor de 0,2571 (p-valor 0,0000) indicando que a hipótese nula foi rejeitada. I de Moran tem hipótese nula a ausência de autocorrelação espacial.

O teste robusto LM dessa regressão indicou o uso do modelo do tipo SAR – Spatial Lag, ao nível de significância de 0,01, enquanto o modelo do tipo SEM – erro espacial foi significativo ao nível de 0,05.

O método dos mínimos quadrados ordinários (MQO) não é apropriado para estimação de modelos de defasagem espacial, pois as estimativas dos coeficientes poderão ter viés ou ser inconsistentes. Analisando o teste de normalidade Jarque-Bera (p-valor 0,0000) que tem como hipótese nula a normalidade, foi rejeitada a normalidade, ou seja, os erros não seguem uma distribuição normal. Esse resultado indica a estimação com o método de Mínimos Quadrados em dois Estágios (MQ2E), implementado pelo método dos momentos generalizados com a estratégia de estimação de variáveis instrumentais (IV–GMM). As estimativas foram obtidas através da aplicação de erros padrões robustos em duas etapas do GMM através do software GeoDaSpace. Conforme Perobelli, Araújo Jr e Castro (2018), o método de MQ2E implementado por IV–GMM resulta em estimações mais eficientes e consistentes, quando comparadas ao MQO.

O modelo SAR considera a defasagem espacial para a variável dependente, e o modelo SDM – modelo Durbin Espacial considera que as variáveis independentes também sejam defasadas. Os resultados do critério Akaike foram 9111 e 9074 respectivamente. O menor valor o teste Akaike indica o modelo a ser utilizado, nesse caso, o modelo SDM.

Após a definição do método e do modelo a ser utilizado, SDM, é apresentado o resultado da regressão que avalia o valor bruto de produção do leite (reais/Km²) na Tabela 1.

Ficou definido o modelo SDM com variáveis instrumentais. Sendo a variável VBP o instrumento, e as variáveis ENEN, Fininv, LATI, PAST, TECN, TRAT, AREAEST e PROD, as variáveis instrumentadas.

Tabela 1. Resultado da estimação modelo SDM com método variáveis instrumentais

Variável	Coeficiente	Desvio padrão	t-Statistic	Prob.
C	5488,9522	5982,4648	0,9175	0,3589
PROD	473,4130	126,5828	3,7399	0,0002*
AREAEST	-196,0733	94,2984	-2,0792	0,0376**
OTECS	42915,8413	6241,3221	6,8760	0,0000*
TRAT	1603,0704	3140,6924	0,5104	0,6098
PAST	343,5564	113,7392	3,0205	0,0025*
TECN	3352934,4049	364204,0442	9,2061	0,0000*
LATI	33562,1186	106144,8715	0,3161	0,7519
ENEN	745,6540	138,9462	5,3664	0,0000*
FININV	-24951,6673	10168,4175	-2,4538	0,0141**
W_PROD	-375,3282	239,9889	-1,5939	0,1178
W_AREAEST	150,1751	125,2224	1,1992	0,2304
W_OTECS	-20770,8451	13315,0389	-1,5599	0,1188
W_TRAT	-5396,9315	5210,5422	-1,0357	0,3003
W_PAST	-306,0816	154,9893	-1,9748	0,0483**
W_TECN	-2490240,2017	1019993,6152	-2,4414	0,0146**
W_LATI	-166509,2692	178790,0596	-0,9313	0,3517
W_ENEN	-633,0245	208,1933	-3,0405	0,0024*
W_FININV	14358,1373	17477,0173	0,8215	0,4113
W_VBP	0,8082	0,1531	5,2787	0,0000*
R ²	0,7930	Anselin-Kelejian Test		10,8330
		Prob	0,0010*	

Fonte. Elaborado pelos autores com o auxílio do software GeoDaSpace.

Nota. * Denota significância ao nível de 1%, ** Denota significância ao nível de 5%.

O teste Anselin-Kelejian tem como hipótese nula que os resíduos são distribuídos aleatoriamente ao longo do espaço, isto é, não há autocorrelação espacial nos resíduos. Ao nível de significância de 0,001 a hipótese nula foi aceita.

As variáveis produtividade, área dos estabelecimentos, orientação técnica, pastagem, ocupações técnico-científicas, energia elétrica e financiamentos com a finalidade de investimentos foram estatisticamente significativas, mostrando a relevância dessas variáveis para a formação do valor bruto de produção de leite no Paraná.

A produtividade mais elevada indica maior eficiência por parte do produtor que provavelmente adota técnicas de manejo, nutrição e sanidade que impactam diretamente nos custos e receitas da propriedade. Os elevados níveis de produtividade são alcançados por produtores que têm efetivos esforços de

modernização tecnológica, indo além das questões de aglomeração e economia de escala (OSTAPECHEN e GOTARDO, 2019). Conforme Almeida (2019) produtores tipificados como avançados apresentam padrão tecnológico relacionado a utilização de alimentação balanceada, assistência técnica, realizam investimentos em equipamentos e instalações, e apresentam produtividade alta. Produtores intermediários apresentam cuidados com manejo e sanidade, e realizam investimentos na atividade, porém apresentam produtividade menor que os produtores avançados. Já os produtores tradicionais apresentam baixa utilização tecnológica e de crédito rural, além de baixa produtividade. Nesse sentido, o estabelecimento de políticas públicas e estratégias de atuação empresarial a partir do entendimento da situação da atividade leiteira e dos diferentes agentes produtores são essenciais para o fortalecimento da atividade leiteira e espraiamento de crescimento regional.

A área dos estabelecimentos apresentou efeito negativo sobre o valor bruto de produção leiteira. Esse resultado está associado à natureza da variável, pois em um mesmo estabelecimento agropecuário, comumente, a área da propriedade é destinada a diversificadas atividades primárias, sendo uma pequena parte destinada à pecuária leiteira. Conforme Bacchi (2019), produtores que possuem área suficiente para alcançar uma boa rentabilidade com o cultivo de grãos somente se dedicam a pecuária leiteira se obtiverem condições vantajosas. Para o autor, o sistema de produção em confinamento é o que propicia maior competitividade na cadeia leiteira, conseqüentemente, ocorre a utilização de áreas menores para a produção leiteira, visto que o confinamento ocupa uma metragem específica em barracões e não uma extensa área de pastagem.

A variável pastagem, que se refere a quantidade de área da propriedade que é destinada exclusivamente à pastagem, foi significativa com sinal positivo. Ao passo que a pastagem não é exclusivamente destinada à pecuária leiteira, pode existir atividade de bovinocultura de corte, ou de dupla aptidão também.

A orientação técnica apresentou sinal positivo e está em acordo com outros estudos como o de Ostapechen (2018). O resultado financeiro da propriedade e conseqüentemente o valor bruto de produção leiteira (reais/Km²) do município estão estritamente associados ao recebimento de orientação técnica, que conduz o pecuarista a boas práticas de produção e gestão da propriedade. Da mesma maneira, a variável que representa o número de ocupações técnico-científicas apresentou resultado positivo e segue a mesma interpretação da variável orientação técnica.

A variável que representa o consumo de energia elétrica nos estabelecimentos agropecuários apresentou sinal positivo, demonstrando modernização na atividade, uma vez que, o principal uso de energia elétrica na atividade leiteira é para equipamentos de ordenha e resfriadores, impactando na qualidade do leite e, conseqüentemente, no valor de produção. Tal variável também apresentou esse resultado quando analisada em 2008 pelos autores Capucho e Parré (2012), evidenciando esse processo de modernização na pecuária leiteira do Paraná.

A variável financiamentos com a finalidade de investimentos apresentou sinal negativo. Esse resultado possivelmente ocorreu devido aos dados não serem específicos da produção de leite e, pode estar associado ao fato de que na gestão

da atividade leiteira, comumente, o produtor retira renda de uma atividade para investir em outra, como por exemplo da lavoura para a pecuária. Nesse sentido, esse resultado sugere que estudos específicos sobre financiamentos para a atividade leiteira sejam realizados. Como menciona Almeida (2019) o crédito rural na atividade leiteira representa grandes mudanças no perfil de produção da propriedade leiteira, ou seja, se o valor financiado é destinado a investimentos para a produção leiteira, é certa a importância dessa variável.

Apenas as variáveis tratores e laticínios não foram estatisticamente significativas. A não significância da variável tratores pode estar relacionada ao fato de que os implementos agrícolas que o estabelecimento agropecuário dispõe muitas vezes são utilizados em outras atividades primárias, além da produção de leite, que nesse caso, pode estar sendo utilizado para o preparo de silagem para os animais. Quanto a variável laticínios, que geralmente está localizado em um município e recebe leite de municípios ao seu entorno, não ser significativa, pode estar relacionada ao fato de que a distância até o laticínio do município vizinho não implica em um problema de grande relevância já que o processo logístico e de conservação do leite durante o trajeto estão modernizados. Além disso, a pecuária leiteira paranaense mostra boa articulação entre os produtores, no qual se organizam para compra de insumos e comercialização do leite (CAPUCHO e PARRÉ, 2012).

O parâmetro W_VBP apresentou efeito positivo e estatisticamente significativo, mostrando transbordamento positivo do valor bruto de produção da pecuária leiteira na dinâmica econômica dos municípios do entorno, e que, quando determinado município aumenta sua produção, parte desse crescimento também beneficia os municípios do entorno, criando um ciclo virtuoso do crescimento. Esse resultado corrobora com os estudos de Capucho e Parré (2012) e de Silva, Camara e Telles (2016).

Ao incluir a defasagem espacial para as variáveis produtividade, área do estabelecimento, orientação técnica e financiamentos, estas foram não significativas. Esse resultado indica que a utilização dessas variáveis em um determinado município não é relacionada ao desempenho dos municípios vizinhos. Os parâmetros W_PAST, W_TECN e W_ENEN foram estatisticamente significativos com efeito negativo, mostrando que ocorre transbordamento negativo das variáveis pastagem, ocupações técnico-científicas e consumo de energia elétrica quando determinado município aumenta a utilização dessas variáveis.

O nível de produtividade de leite é definido, de modo geral, pela diferença da produção de subsistência e a produção de leite profissionalizada (OSTAPECHEN e GOTARDO, 2019). A heterogeneidade de produção é uma realidade encontrada em todo o país, nesse sentido, direcionar esforços de políticas públicas e atuação empresarial para conciliar essas diferenças, compõem o processo de melhorias no setor lácteo e conseqüentemente de crescimento regional.

Diante dos resultados das variáveis apresentadas é possível que os agentes que compõem o sistema produtivo da pecuária leiteira paranaense compreendam a importância de alguns fatores essenciais para tal atividade, assim como tenham o entendimento que existem diferentes níveis de aplicação tecnológica que perpassa pela finalidade da produção as necessidades financeiras dos produtores.

5 Considerações finais

Esse estudo analisou a distribuição espacial da produção leiteira no Paraná e os seus principais determinantes. Nesse sentido, alguns testes foram necessários para quantificar se há importância do espaço no segmento leiteiro. A partir de então, elaborou-se um modelo com objetivo de explicar o comportamento do Valor Bruto de Produção de leite na localidade.

Analisando a configuração espacial da produção de leite nos municípios do Paraná, identificou-se a formação dos seguintes *clusters* mesorregionais: a Mesorregião Sudoeste se caracterizou por ser o principal polo regional no Valor Bruto de Produção de leite, seguida pela região Oeste, Centro-Oriental e Norte Pioneiro, respectivamente, o que evidencia os efeitos positivos da relação de vizinhança entre os municípios dessas mesorregiões para a produção de leite.

No caso das mesorregiões com baixos níveis de Valor Bruto de Produção, o destaque é a região metropolitana de Curitiba, onde praticamente todas as unidades espaciais que a compõe apresentaram indicadores de que a região não se encontra favorável para essa atividade econômica.

Os testes foram realizados e apresentaram uma taxa significativa de dependências espaciais. A sequência do trabalho foi definir o melhor método econométrico para o modelo e com base nas estimativas das regressões, foi demonstrado que o modelo de defasagem espacial (SDM) é o que melhor se ajusta, indicando assim, o método de variáveis instrumentais IV-GMM.

As variáveis produtividade, área dos estabelecimentos, orientação técnica, pastagem, ocupações técnico-científicas, energia elétrica e financiamentos com a finalidade de investimentos foram estatisticamente significativas, mostrando a relevância dessas variáveis para a formação do valor bruto de produção de leite no Paraná.

Assim, os resultados deste estudo expõem a tradição da produção leiteira do Paraná e apontam regiões que estão se destacando ao longo dos últimos anos. Cabe apontar que esse estudo não tem o objetivo de limitar as pesquisas que investigam os determinantes da alta/baixa produtividade entre as mesorregiões. Esse enfoque que possui relevância no assunto, pode ser tema de estudos futuros, que considerem a gestão de custos de produção e que incluam outras variáveis como, por exemplo, o clima, a infraestrutura logística, as políticas de incentivo ao produtor, o custo da alimentação, entre outros, podendo inclusive ser replicado para outras regiões do Brasil.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, E. **Econometria Espacial Aplicada**. Campinas: Alínea, 2012.

ALMEIDA, M. de. **Análise da atividade leiteira no Corede produção/RS a partir da perspectiva tecnológica: uma análise multivariada**. 2019. Dissertação (Mestrado em Economia e Desenvolvimento) – Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2019. 83 f. Disponível em: <<https://repositorio.ufsm.br/handle/1/16798>>. Acesso em: 08 ago. 2020.

BACCHI, M. D. **Análise espacial da produção de leite no Brasil**. 2019. Dissertação (Mestrado em Economia Aplicada) - Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2019. Disponível em: <doi:10.11606/D.11.2019.tde-22072019-163534>. Acesso em: 01 nov. 2019.

BAZOTTI, A.; NAZARENO, L. R.; SUGAMOSTO, M. Caracterização socioeconômica e técnica da atividade leiteira do Paraná. **Revista Paranaense de Desenvolvimento**, Curitiba, n. 123, p. 213-234, 2012.

BRASIL. SECEX-ME, Secretaria de Comércio Exterior. Brasília, Ministério da Economia. **Consulta de dados**. 2020. Disponível em: <<http://comexstat.mdic.gov.br/pt/comex-vis>>. Acesso em: 25 ago. 2020.

CAMILO, P. J. Expansão do agronegócio do leite no sudoeste do Paraná: as tecnologias aplicadas a produção. In: ENCONTRO NACIONAL DE GEOGRAFIA AGRÁRIA, 21, 2012, Uberlândia. **Territórios em disputa: Os desafios da Geografia Agrária nas contradições do desenvolvimento brasileiro**. Disponível em: <http://www.lagea.ig.ufu.br/xx1enga/anais_enga_2012/eixos/1341_1.pdf>. Acesso em: 15 nov. 2019.

CAPUCHO, T. O.; PARRÉ, J. L. Produção leiteira no Paraná: um estudo considerando os efeitos espaciais. **Informe Gepec**, Toledo, v. 16, n. 1, p. 112-127, 2012. Disponível em: <<http://e-revista.unioeste.br/index.php/gepec/article/view/5103>>. Acesso em: 15 abr. 2020.

EMBRAPA GADO DE LEITE. 2012. Centro de inteligência do leite. **Consulta de dados**. 2020. <Disponível em: https://www.cileite.com.br/leite_numeros_consumo>. Acesso em: 28/08/2020.

GDD - Global Dietary Database. **Dietary Data by Country**. Disponível em: <<https://www.globaldietarydatabase.org/our-data/data-visualizations/dietary-data-country>>. Acesso em: 25 jul. 2020.

GOMES, S. T. Evolução recente e perspectivas da produção de leite no Brasil. In: GOMES, A. T.; LEITE, J. L. B.; CARNEIRO, A. V. (Eds.). **O agronegócio do leite no Brasil**. Juiz de Fora: Embrapa/CNPGL, 2001. p. 49-61.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Censo agropecuário 2006 – segunda apuração**. 2009. Disponível em: <<https://sidra.ibge.gov.br/pesquisa/censo-agropecuario/censo-agropecuario-2006/segunda-apuracao>>. Acesso em: 20 nov. 2019.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Censo agropecuário 2017**. 2018. Disponível em: <<https://sidra.ibge.gov.br/pesquisa/censo-agropecuario/censo-agropecuario-2017>>. Acesso em: 12 nov. 2019.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Pesquisa Pecuária Municipal**. Disponível em: <<https://sidra.ibge.gov.br/pesquisa/ppm/quadros/brasil/2018>>. Acesso em: 30 nov. 2019.

IPARDES – Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social. **Base de dados do Estado**. Disponível em: <<http://www.ipardes.gov.br/imp/index.php>>. Acesso em: 29 set. 2019.

LEMOS, M. B.; GALINARI, R.; CAMPOS, B.; BIASI, E.; SANTOS, F. Tecnologia, especialização regional e produtividade: um estudo da pecuária leiteira em Minas Gerais. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, Brasília, v. 41, n. 3, p. 117-138, 2003. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-200320030003000006&lng=pt&tlng=pt>. Acesso em: 04 out. 2019. DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/S0103-20032003000300006>.

OSTAPECHEN, L. A. P. **Análise dos determinantes da produtividade leiteira municipal na mesorregião Oeste do Paraná a partir do Censo Agropecuário 2017**. 2018. 54 f. Toledo - PR. Monografia (Graduação em Ciências Econômicas) – Universidade Estadual do Oeste do Paraná – UNIOESTE, Campus Toledo.

OSTAPECHEN, L. A. P., GOTARDO, D. Análise dos determinantes da produtividade leiteira municipal na mesorregião Oeste do Paraná. **Revista Paranaense de Desenvolvimento - RPD**, Curitiba, 40, mar. 2020. Disponível em: <<http://www.ipardes.gov.br/ojs/index.php/revistaparanaense/article/view/1065>>. Acesso em: 08 ago. 2020.

PEROBELLI, F. S.; ARAÚJO JUNIOR, I. F. De; CASTRO, L. S. As dimensões espaciais da cadeia produtiva de leite em Minas Gerais. **Nova Economia**, Belo Horizonte, v. 28, n. 1, p. 297-337, jan./abr. 2018. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0103-63512018000100297&script=sci_abstract&tlng=pt>. Acesso em: 03 nov. 2019. DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/0103-6351/4789>.

RAIS – Relação Anual de Informações Sociais. Ministério do Trabalho e do Emprego. **Acesso online as bases de dados estatísticas da RAIS e CAGED**. Disponível em: <<http://bi.mte.gov.br/bgcaged/login.php>>. Acesso em: 12 set. 2019.

SILVA, A. M. Da; SALES SILVA, J. C. De; SILVA, L. K. M. De; OLIVEIRA, A. R. N. De; MOURA, D. M. F. De. Conjuntura da pecuária leiteira no Brasil. **Nutritime Revista Eletrônica**, Viçosa, n. 1, v. 14, p. 4954-4958, jan./fev. 2017.

SILVA, L. H. A. Da; CAMARA, M. R. G. Da; TELLES, T. S. Evolução e distribuição espacial da produção de leite no estado do Paraná. **Acta Scientiarum**, Maringá, v. 38, n. 1, p. 37-47, jan./jun., 2016. Disponível em: <<http://www.uem.br/acta>>. Acesso em: 28 out. 2019.

SOUTO, T. S; FOLMER, I. A pecuária de leite bovino numa (re)análise: perspectivas e impasses no Brasil. **Caderno de Geografia**, Belo Horizonte, Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais, 30(2), p. 271-288, 2020. DOI 10.5752/p.2318-2962.2020v30nesp2p271.

ZOCCAL, R.; SOUZA, A. D. De; GOMES, A. T. Produção de leite na agricultura familiar. **Embrapa Gado de Leite: boletim de pesquisa e desenvolvimento**, Juiz de Fora, v. 17, p. 20, 2005.

Lucir Reinaldo Alves. Doutor em Geografia (2016) na Universidade de Lisboa. Professor do curso de Ciências Econômicas e Coordenador do PGDRA da Universidade Estadual do Oeste do Paraná (UNIOESTE/Campus Toledo). Pesquisador do Núcleo de Desenvolvimento Regional (NDR), do Grupo de Pesquisas em Desenvolvimento Regional e Agronegócio (GEPEC) e do Grupo de Pesquisa Modelação, Ordenamento e Planejamento Territorial (MOPT). E-mail lucir_a@hotmail.com

Leandra Aparecida Perego Ostapechen. Mestranda em Economia pelo Programa de Pós-Graduação em Economia da Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Toledo, Paraná, Brasil. E-mail leandraperego@hotmail.com

Matheus Porcé. Mestrando em Economia do Programa de Pós-graduação em Economia (PCE/UEM) na Universidade Estadual de Maringá. E-mail mporce2007@gmail.com

José Luiz Parré. Professor Titular do Departamento de Economia da Universidade Estadual de Maringá (UEM) e do Programa de Pós-graduação em Economia (PCE/UEM). Doutor em Economia Aplicada pela Universidade de São Paulo (ESALQ/USP). E-mail jlparre@gmail.com

Submetido em: 06/04/2020

Aprovado em: 23/10/2020

Como citar: ALVES, Lucir Reinaldo et al. Atividade leiteira no Paraná: uma análise espacial e econométrica. **Redes (St. Cruz Sul, Online)**, Santa Cruz do Sul, v. 25, p. 2432-2453, 2020. ISSN 1982-6745. doi:<https://doi.org/10.17058/redes.v25i0.14974>.



CONTRIBUIÇÃO DE CADA AUTOR

- a. Fundamentação teórico-conceitual e problematização: Lucir Reinaldo Alves, Leandra Aparecida Perego Ostapechen, Matheus Porcé, José Luiz Parré
- b. Pesquisa de dados e análise estatística: Lucir Reinaldo Alves, Leandra Aparecida Perego Ostapechen, Matheus Porcé, José Luiz Parré
- c. Elaboração de figuras e tabelas: Lucir Reinaldo Alves, Leandra Aparecida Perego Ostapechen
- d. Fotos: Não se aplica
- e. Elaboração e redação do texto: Lucir Reinaldo Alves, Leandra Aparecida Perego Ostapechen, Matheus Porcé, José Luiz Parré
- f. Seleção das referências bibliográficas: Leandra Aparecida Perego Ostapechen, Matheus Porcé.

Fontes de financiamento: CAPES