

UMA ANÁLISE ESPACIAL DA PECUÁRIA BOVINA LEITEIRA NOS MUNICÍPIOS E MESORREGIÕES CATARINENSES

Táise Fatima Mattei¹
Tatiane Salete Mattei²

Resumo: A pecuária bovina leiteira é uma atividade importante para a geração de renda e manutenção do homem no campo e o estado de Santa Catarina tem relevância brasileira no setor. Conhecer a dispersão da atividade, bem como as discrepâncias na sua localização e produtividade funcionam como uma ferramenta para políticas públicas, possibilitando investimentos públicos e privados e ações de extensão rural. Dessa forma, este trabalho buscou analisar a configuração espacial da quantidade produzida e do valor bruto da produção de leite de vaca nos municípios do estado de Santa Catarina e apresenta os resultados por mesorregiões. Para alcançar ao objetivo foi realizada uma Análise Exploratória de Dados Espaciais – AEDE utilizando os dados do Censo Agropecuário de 2017. A análise possibilitou identificar a existência de clusters espaciais no estado para ambas as variáveis. Os principais clusters Alto-Alto, ou seja, municípios com alto valor bruto da produção e quantidade produzida, rodeados com municípios também com alto valor, estão localizados em municípios pertencentes à mesorregião Oeste do estado. Os clusters Baixo-Baixo estavam mais dispersos pelas outras regiões. O artigo aponta fatores que contribuem para essa configuração espacial.

Palavras-chave: Clusters. Pecuária leiteira. AEDE. Santa Catarina.

A SPATIAL ANALYSIS OF THE DAIRY LIVESTOCK IN THE MUNICIPALITIES AND MESOREGIONS OF SANTA CATARINA STATE

Abstract: Dairy cattle farming is an important activity for generating income and maintaining man in the countryside and the state of Santa Catarina has Brazilian relevance in the sector. Knowing the dispersion of the activity, as well as the discrepancies in its location and productivity work as a tool for public policies, enabling public and private investments and rural extension actions. Thus, this article aim to analyze the spatial configuration of the quantity produced and the gross value of cow's milk production in the municipalities of Santa Catarina State and presents the results by mesoregions. To achieve the objective, an Exploratory Spatial Data Analysis - ESDA was carried out using data from the 2017 Agricultural Census. The analysis made it possible to identify the existence of spatial clusters in the state for both variables. The main High-High clusters, that is, municipalities with high gross production value and quantity produced, surrounded by municipalities also with high value are located in municipalities belonging to the western mesoregion of the state. Low-Low clusters were more dispersed across other regions. The article points out factors that contribute to this spatial configuration.

Keywords: Clusters. Dairy livestock. ESDA. Santa Catarina.

UN ANÁLISIS ESPACIAL DEL GANADO BOVINO DE LECHE EN LOS MUNICIPIOS Y MESORREGIONES DE SANTA CATARINA

¹ UNIOESTE, Departamento de Economia, Francisco Beltrão-PR, Brasil, taise_mattei_slo@hotmail.com, <https://orcid.org/0000-0003-3899-375X>

² UNIOESTE, Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Regional e Agronegócio (PGDRA), Toledo- PR, Brasil, tati_mattei@hotmail.com, <https://orcid.org/0000-0003-1652-0695>

Resumen: El ganado bovino de leche es una actividad importante para la generación de ingresos y el mantenimiento del hombre en el campo y el estado de Santa Catarina tiene relevancia brasileña en el sector. Conocer la dispersión de la actividad, así como las discrepancias en su ubicación y productividad funcionan como herramienta de políticas públicas, posibilitando inversiones públicas y privadas y acciones de extensión rural. Así, este trabajo buscó analizar la configuración espacial de la cantidad producida y el valor bruto de la producción de leche de vaca en los municipios del estado de Santa Catarina y presenta los resultados por mesorregiones. Para lograr el objetivo se realizó un Análisis Exploratorio de Datos Espaciales - AEDE utilizando datos del Censo Agropecuario 2017. El análisis permitió identificar la existencia de conglomerados espaciales en el estado para ambas variables. Los principales conglomerados Alto-Alto, es decir, municipios de alto valor bruto de producción y cantidad producida, rodeados de municipios también de alto valor, se ubican en municipios pertenecientes a la mesorregión occidental del estado. Los grupos bajo-bajo estaban más dispersos en otras regiones. El artículo señala factores que contribuyen a esta configuración espacial.

Palabras clave: Conglomerados. El ganado bovino de leche. AEDE. Santa Catarina.

Introdução

O leite é considerado uma das maiores fontes de proteína animal e é essencial na alimentação humana. É ainda rico em carboidratos, lipídios, vitaminas e minerais. Sendo assim, o leite e seus derivados são os produtos mais consumidos em todo mundo, principalmente entre crianças e idosos. É possível encontrar diversos tipos de leite para consumo humano que variam conforme as características sensoriais, como leite bovino, caprino, ovino e de búfala (SILVA et al., 2019).

Em quantidade e valor, o leite é uma das 5 *commodities* mais importantes do mundo. Cerca de 240 milhões de pessoas trabalham direta ou indiretamente no setor de laticínios mundialmente. A pecuária leiteira contribui também com os meios de subsistência de 65% dos pequenos agricultores mundiais. A atividade, ainda, é essencial para a promoção da equidade de gênero, pois mais de 37 milhões de propriedades ligadas à pecuária leiteira são chefiadas por mulheres e 80 milhões de mulheres no mundo estão envolvidas na atividade (GDP, 2021).

Dutra, Petrentchuk e Paes (2019) e Alves et al., (2020) citam também a importância da atividade para amenizar o êxodo rural, devido a rotina de trabalho na propriedade e a alta demanda de mão-de-obra. A atividade tem peculiaridades dentre as demais atividades agropecuárias, pois a renda gerada é recebida mensalmente pelo produtor, contribuindo para a sustentabilidade das famílias, além de possibilitar o uso de terras “não nobres” (pouco produtivas ou em terrenos mais acidentados). Desta forma, a pecuária leiteira é atividade essencial para atingir o processo de desenvolvimento regional. Apesar disso, ela ainda não é vista como

prioridade nas políticas públicas se comparada com outras atividades (DUTRA; PETRENTCHUK; PAES, 2019).

Aproximadamente 816 milhões de toneladas de leite são produzidas em média anualmente no mundo (o leite bovino responde por aproximadamente 81%). A produção de leite mundial vem em uma crescente principalmente no continente asiático. A Índia foi o maior produtor em 2019 (22,8% da produção), seguido da União Europeia (19,6%). O Brasil deteve 4,2% da produção nesse mesmo ano. A União Europeia (27,1%) e Nova Zelândia (26,5%) foram os maiores exportadores do produto em 2019 e o maior importador mundial foi a China (20,4% de todo produto importado) (EPAGRI/CEPA, 2020; GDP, 2021).

O aumento do poder aquisitivo das famílias foi um fator importante nas últimas décadas para o aumento da demanda por leite e seus derivados. O consumo *per capita* de leite e derivados em 2020 no Brasil foi de 173 equivalente kg de leite, bem abaixo dos maiores consumidores mundiais, como a Suíça e Irlanda (entre 200 e 300 equivalente kg de leite por ano), países com população menores que a do Brasil. Dessa forma aponta-se que existe capacidade de expansão dessa atividade no mercado interno brasileiro (GDD, 2020).

A atividade leiteira é bastante heterogênea entre as regiões brasileiras, entre períodos do ano (queda no inverno na região Sul e Sudeste e em períodos de seca no Nordeste) e até mesmo entre estabelecimentos (diferença entre práticas, tecnologias e insumos).

A atividade pode diferir principalmente quanto ao sistema de produção que depende principalmente das características das propriedades e recursos. A prática extensiva se caracteriza pela criação de animais soltos, que se alimentam majoritariamente de pastagem e sal mineral, e se dá principalmente em grandes porções de terra, não demanda muito investimentos e é mais comum no Norte e Nordeste. Na prática semi-intensiva os animais também são mantidos soltos, mas são alimentados complementarmente em estábulos, muitas vezes com suplementação de volumoso (silagem a base de milho por exemplo). Já no sistema intensivo os animais ficam confinados e a alimentação é oferecida nos estábulos. Esse demanda muito mais investimentos. Esses dois últimos sistemas são mais comuns no Sul, Sudeste e Centro-Oeste do Brasil (OLSZENSVSK, 2011).

Apesar da pequena participação mundial, o Brasil apresenta regiões (principalmente Sul e Sudeste) com condições bastante favoráveis para a pecuária leiteira em virtude das vastas áreas de pastagem, clima (altas temperaturas),

abundância de recursos naturais principalmente água), e formação sócio-espacial³ (adequação das especificidades da região, ao contexto econômico, costumes e aptidões das pessoas e vice-versa) (CASARIL, 2017).

Apesar da atividade ser mais propensa no Sul e Sudeste, no Nordeste, por exemplo, a subregião da Zona da Mata, que se estende do Rio Grande do Norte até o Sul da Bahia, possui as melhores condições da região para a atividade, pois apresenta chuvas regulares para a produção do pasto. Já na subregião do Agreste há escassez de chuva em alguns períodos o que demanda mais investimentos para a produção, como exemplo a irrigação (CRUZ, 2016; ALVES et al., 2020).

Como o leite bovino tem parcela expressiva entre a produção total de leite brasileira será o foco desta pesquisa. Segundo o Censo Agropecuário, em 2017 haviam 1.176.295 estabelecimentos no Brasil com pecuária leiteira bovina, sendo 81% estabelecimentos familiares. Dentre as grandes regiões, o Nordeste abrigava 30% dos estabelecimentos e o Sudeste e o Sul abrigavam pouco mais de 24% cada. Os estados com o maior número de estabelecimentos com a atividade foram Minas Gerais (18,4%), Rio Grande do Sul (11%), Bahia (9%) e Paraná (7,4%) (IBGE, 2017).

Em 2017 no Brasil foram produzidos 30 bilhões de litros de leite bovino, sendo 64% produzido pela agricultura familiar⁴. Do total da produção, 37% foram produzidos no Sudeste e 33% na região Sul. O Nordeste, apesar de ter o maior número de estabelecimentos, produziu apenas 10,8% do total. Os estados com maior quantidade produzida foram Minas Gerais (29%), Rio Grande do Sul (13%), Paraná (10,8%) e Santa Catarina (9,3%). Em relação ao Valor Bruto da Produção a configuração manteve-se praticamente a mesma (IBGE, 2017).

A heterogeneidade na atividade pode ser visualizada também em relação à produtividade. Dentre os estados brasileiros, a menor produtividade é encontrada no Acre (2,58 litros/bovino/dia) e a maior no Rio Grande do Sul (11,67 litros/bovino/dia). Minas Gerais, apesar de apresentar a maior quantidade produzida, apresentou produtividade de 8,08 litros/bovino dia. Os demais estados da região Sul também se destacam, Paraná apresentou produtividade de 10,22 litros/bovino/dia em 2017 e

³ As autoras deste texto, apesar do reconhecimento das alterações recentes na ortografia da língua portuguesa, optam por adotar a expressão sócio-espacial proposta por Santos (1977) para se referir às relações sociais e ao espaço simultaneamente (CATALÃO, 2011).

⁴ O conceito de agricultura familiar para esse trabalho é o mesmo adotado pelo IBGE com base na Lei nº. 11.326 de 24 de junho de 2006 e no Decreto nº. 9.064 de 31 de maio de 2017, portanto, para ser classificado como agricultura familiar o estabelecimento deve ser de pequeno porte (até 4 módulos fiscais); ter metade da força de trabalho familiar; atividade agrícola no estabelecimento deve compor, no mínimo, metade da renda familiar; e ter gestão estritamente familiar (IBGE, 2020a).

Santa Catarina 11,17 litros/bovino/dia, sendo respectivamente o segundo e terceiro em produtividade entre os estados (IBGE, 2017).

Este estudo tem como objetivo analisar a configuração espacial do valor bruto da produção de leite bovino e da quantidade média produzida de leite, através na Análise Exploratória de Dados Espaciais (AEDE) nos municípios do estado brasileiro de Santa Catarina. O AEDE é uma metodologia exploratória e é utilizada como primeiro passo para a busca da identificação de correlação ou relação causal entre variáveis. Assim, o problema de pesquisa é: Como a atividade bovina leiteira está espacialmente distribuída no estado de Santa Catarina?

O espaço geográfico é uma variável importante a ser considerada nas atividades econômicas. As regiões que estão situadas próximas geograficamente são mais propensas e estimuladas a desenvolverem cooperação econômica, regional e social. Regiões vizinhas normalmente podem estar relacionadas pelas suas atividades econômicas e pode ocorrer transbordamento espacial dos efeitos iniciados em uma determinada região. Dessa forma, negligenciar a correlação espacial pode levar a estimativas enviesadas. Conhecer a influência do espaço geográfico é importante também para que as políticas públicas sejam feitas da melhor forma possível aproveitando o potencial das regiões (STEGE, 2015).

Ademais, uma análise espacial preliminar como a análise exploratória ajuda a identificar a localização espacial das atividades, identificação de agrupamentos espaciais e diferenças espaciais de produção e produtividade. Essa análise pode contribuir positivamente para a compreensão da diversidade do processo de crescimento regional (ALVES et al., 2020). Conhecer a localização e a importância da atividade pode contribuir para aumento dos investimentos públicos e privados na atividade e ações de extensão rural, bem como as necessidades de melhoria.

O estado de Santa Catarina foi selecionado, pois se destaca em âmbito nacional na produção e produtividade de leite, como já visto. Embora a agropecuária de Santa Catarina seja diversificada, frango, suínos e leite respondem por cerca de 46% do Valor Bruto da Produção. No total, 7 produtos (além desses soja, tabaco, bovinos e milho) respondem por 73,2% da produção do estado. A atividade leiteira tem importância social significativa para Santa Catarina. Em 2017 mais de 2,8 bilhões de litros de leite de vaca foram produzidos gerando uma receita de mais de 3 bilhões de reais. A produção é realizada, em sua maioria, conforme mostra a Tabela 1, em pequenas propriedades, transformando a atividade no principal pilar da

agricultura familiar, em especial na mesorregião Oeste do estado (JOCHIMS; DORIGON; PORTES, 2016; IBGE, 2017; EPAGRI/CEPA, 2020).

Além disso, observou-se uma escassez de trabalhos ligados à temática espacial para a atividade leiteira em Santa Catarina. Sendo assim, procura-se contribuir com a literatura fornecendo uma análise exploratória espacial de duas variáveis importantes que identificam a pecuária bovina leiteira no estado catarinense.

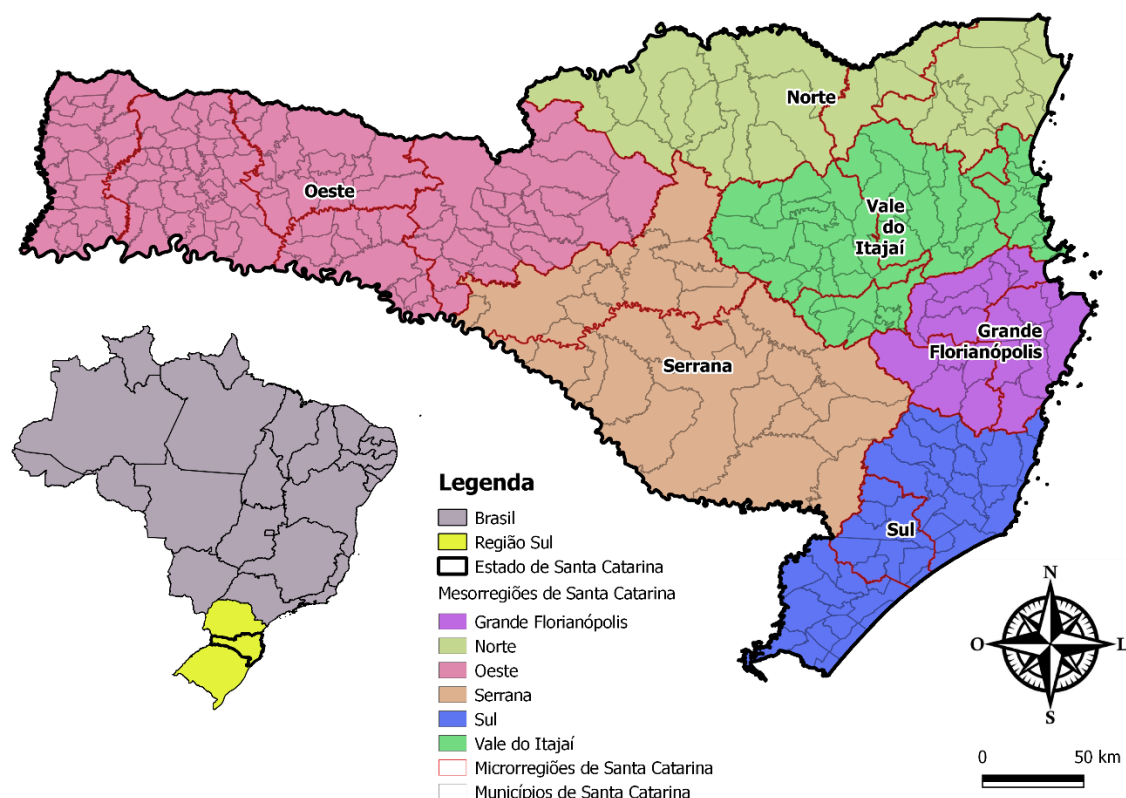
Isto posto, esta pesquisa é composta por 5 seções, inclusa esta introdução (1). Na sequência são apresentadas as características do estado de Santa Catarina e o comportamento da atividade pecuária bovina leiteira (2), posteriormente, a seção 3 expõe a metodologia utilizada no trabalho e na seção 4 estão dispostos os resultados e discussão. Finaliza-se com as considerações finais da pesquisa (5).

O estado de Santa Catarina e a pecuária bovina leiteira

Santa Catarina é um estado situado na região Sul do Brasil, possui 295 municípios, cerca de 95 mil km² e uma população estimada em 2020 de aproximadamente 7,2 milhões de pessoas. Seu IDH é de 0,774 considerado alto, sendo o terceiro melhor IDH entre os estados e sua capital é Florianópolis (IBGE, 2020b).

A Figura 1 apresenta a localização e divisão do estado de Santa Catarina em suas 6 mesorregiões e 20 microrregiões geográficas.

Em relação a atividade pecuária bovina leiteira a Tabela 1 apresenta informações de Santa Catarina e suas mesorregiões. De acordo com a Tabela 1, Santa Catarina, seguindo a tendência brasileira, apresentou redução no número de estabelecimentos com produção de leite de vaca de 2006 para 2017. Santa Catarina reduziu também seu percentual de estabelecimentos enquadrados na agricultura familiar, diferente do Brasil que aumentou no período. Esse movimento de redução do número de estabelecimentos pode ser explicado por fusões e aquisições de estabelecimentos e pelo êxodo rural.

Figura 1 - Localização Geográfica do estado de Santa Catarina e suas mesorregiões

Fonte: Elaborado pelas autoras.

O estado de Santa Catarina deteve 6,2% dos estabelecimentos produtores de leite do Brasil em 2017, 9,3% da quantidade de leite produzida e 6% das vacas ordenhadas, possuía ainda, em 2019, 251 unidades industriais com mais de 5 pessoas ocupadas no setor de laticínios (IBGE, 2019). O estado praticamente dobrou a quantidade produzida de leite no período de 2006 a 2017 e a quantidade de vacas ordenhadas aumentou 18%. A mesorregião Oeste se destaca na pecuária leiteira em Santa Catarina. Do total do estado, 78,6% da produção esteve nessa mesorregião em 2017. A mesorregião Oeste abriga 109 municípios, que representa 40% do número de municípios do Estado. O Oeste é uma região que abriga 20% da população total e 34% da população rural de Santa Catarina (IBGE, 2017, 2020b). O destaque na atividade agropecuária da mesorregião Oeste pode ser explicado também pela sua história e dinâmica ao longo do tempo, como será visto na seção de resultados.

Todas as mesorregiões do estado de Santa Catarina aumentaram de 2006 para 2017 o percentual correspondente a agricultura familiar na quantidade produzida de litros de leite. Esses números e os demais percentuais referentes a

agricultura familiar demonstram o quão importante é a atividade pecuária leiteira para essas famílias.

Tabela 1- Informações sobre a pecuária bovina leiteira em Santa Catarina

Localidade	Estabelecimentos com produção		Quantidade produzida em milhões de litros		Vacas ordenhadas	
	2006	2017	2006	2017	2006	2017
Brasil	1.350.809	1.176.295	20.567,5	30.156,28	12.710.701	11.506.788
<i>% Agricultura Familiar</i>	80,6	81,2	57,6	64,1	60,5	67,2
Santa Catarina	89.043	71.051	1.396,2	2.811,0	580.228	689.615
<i>% Agricultura Familiar</i>	90,5	88,6	87,0	87,1	88,3	88,6
Mesorregião Oeste	51.614	39.285	1.022,8	2.209,7	394.845	500.471
<i>% Agricultura Familiar</i>	92,4	92,6	88,9	88,2	90,6	90,2
Mesorregião Norte	5.914	5.038	51,9	77,4	23.457	23.323
<i>% Agricultura Familiar</i>	87,00	85,2	77,7	78,3	81,0	81,7
Mesorregião Serrana	5.266	7.136	51,6	97,1	27.631	33.546
<i>% Agricultura Familiar</i>	80,2	72,9	65,7	71,4	68,9	71,3
Mesorregião Vale do Itajaí	12.787	9.759	139,3	182,2	69.445	57.399
<i>% Agricultura Familiar</i>	91,2	87,6	88,3	88,9	89,5	90,2
Mesorregião Grande Florianópolis	4.055	3.013	21,2	30,0	14.017	12.125
<i>% Agricultura Familiar</i>	86,5	86,1	80,1	82,7	82,5	84,6
Mesorregião Sul	9.376	6.820	109,4	214,5	50.833	62.751
<i>% Agricultura familiar</i>	88,5	86,6	83,6	85,0	84,2	86,4

Fonte: Elaborado pelas autoras com base em IBGE (2006, 2017).

Os municípios que se destacaram na quantidade produzida de leite de vaca em 2017 e no valor da produção em Santa Catarina foram Concórdia, Guaraciaba, Itapiranga, São José do Cedro e São João do Oeste, todos pertencentes a mesorregião Oeste Catarinense (IBGE, 2017).

A Tabela 2 apresenta a evolução da produtividade da pecuária bovina leiteira em Santa Catarina e nas mesorregiões.

De acordo com a Tabela 2, em praticamente uma década, a produtividade da pecuária bovino leiteira cresceu consideravelmente no Brasil, em Santa Catarina e nas mesorregiões, com destaque para a mesorregião Oeste que superou a produtividade do Estado como um todo. O Brasil aumentou 63,6% a produtividade no período, Santa Catarina 69,7%, a mesorregião Oeste 70,4 e a mesorregião Grande Florianópolis 65,9%.

Tabela 2- Produtividade (litros/bovino/dia) da pecuária bovina leiteira

Localidade	2006	2017
Brasil	4,4	7,2
Santa Catarina	6,6	11,2
Mesorregião Oeste	7,1	12,1
Mesorregião Norte	6,1	9,1
Mesorregião Serrana	5,1	7,9
Mesorregião Vale do Itajaí	5,5	8,7
Mesorregião Grande Florianópolis	4,1	6,8
Mesorregião Sul	5,9	9,4

Fonte: Elaborado pelas autoras com base em IBGE (2006, 2017).

Dentre os municípios catarinenses, de acordo com a produtividade, para o ano de 2017, se destacam Iomerê (16,8 litros/bovino/dia), Treze Tílias (15,7 litros/bovino/dia), Vargeão (15,6 litros/bovino/dia), Salto Veloso (15,4 litros/bovino/dia) e Modelo (15,3 litros/bovino/dia), todos localizados na mesorregião Oeste.

Na Tabela 3 é apresentado a participação percentual de cada mesorregião catarinense no valor bruto da produção da agropecuária para o ano de 2020.

Tabela 3 – Valor bruto da produção agropecuária das mesorregiões catarinenses em % para 2020

Produtos	OESTE	NORTE	SERRANA	VALE DO ITAJAÍ	GRANDE FLORIANÓPOLIS	SUL
Arroz	0,0	4,6	0,0	8,1	6,4	36,0
Banana	0,0	15,8	0,0	9,2	1,3	3,1
Batata inglesa	0,4	2,0	1,0	0,1	0,3	0,3
Cebola	1,0	0,3	2,5	17,2	27,0	0,0
Feijão	1,7	1,3	2,1	0,6	0,9	0,4
Fumo	1,8	22,5	0,7	21,1	10,7	12,9
Maçã	2,4	0,1	21,3	0,0	0,0	0,0
Milho	13,4	6,1	9,5	5,0	6,8	3,9
Soja	18,7	23,9	20,4	2,6	0,0	1,0
Madeira	2,4	8,4	24,5	3,5	0,8	3,1
Leite	43,8	4,2	5,1	14,8	9,9	17,8
Ovos	4,7	2,4	3,1	5,8	8,9	7,1
Aquicultura	0,7	1,0	0,4	2,9	11,1	2,7
Outros	9,0	7,3	9,3	9,2	15,9	11,6
Total	100	100	100	100	100	100

Fonte: Elaborado pelas autoras com base em IBGE (2020c, d, e).

De acordo com a Tabela 3 é possível verificar a importância que a atividade leiteira tem para Santa Catarina e como a mesorregião Oeste tem destaque no estado. Para a mesorregião Oeste o leite é o principal produto, segundo para a região Sul, terceiro para a mesorregião Vale do Itajaí e quinto para a mesorregião Grande Florianópolis.

Feita as considerações a respeito da pecuária bovina leiteira em Santa Catarina, na Seção 3 é apresentada a metodologia utilizada no trabalho.

Metodologia

Esta seção apresenta a metodologia da pesquisa e está dividida em duas subseções. A primeira apresenta a descrição dos dados e variáveis. A segunda detalha a análise exploratória espacial utilizada para avaliar a atividade leiteira bovina no estado de Santa Catarina.

Dados e Variáveis

Esse estudo utiliza a delimitação regional dos 295 municípios do estado de Santa Catarina. Faz uma análise exploratória espacial do valor bruto da produção de leite bovino e da quantidade média produzida de leite bovino usando dados *cross-section* para o ano de 2017.

Os dados foram retirados do Censo Agropecuário de 2017 (IBGE, 2017). O Quadro 1 detalha a construção das duas variáveis utilizadas.

Quadro 1 - Descrição das variáveis

Variável	Descrição	Unidade medida	Construção
VPl Leite	Valor bruto da produção de leite de vaca por km ²	R\$	Valor bruto da produção de leite de vaca dividido pela área em km ² dos municípios.
Prod Leite	Quantidade média produzida de leite por vaca ordenhada (litros) por km ²	Litros	Quantidade produzida de leite de vaca (litros) dividido pelo número de vacas ordenhadas nos estabelecimentos agropecuários (cabeças). Após isso, a variável foi intensificada pela área em km ² dos municípios.

Fonte: Elaborado pelas autoras.

As variáveis foram intensificadas por km² para melhorar a comparação entre municípios com áreas discrepantes, o que pode interferir na análise. Após a coleta dos dados, os mesmos foram tabulados, foram construídas as variáveis e feitas as análises exploratórias espaciais.

Análise Exploratória de Dados Espaciais- AEDE

A Análise Exploratória de Dados Espaciais (AEDE) é considerada um procedimento muito importante para descrever e visualizar distribuições espaciais como as associações espaciais (também chamadas de *clusters*) e *outliers* espaciais

(que representam localidades atípicas, com informações discrepantes). É um procedimento prévio para qualquer análise econométrica espacial mais aprofundada. A partir de um conjunto de dados, tiram-se conclusões sobre a aleatoriedade desses dados, ou se eles seguem um padrão espacial sistemático. A análise exploratória permite analisar os padrões de associação, não apenas pela observação, mas por testes estatísticos que averiguam a aleatoriedade da distribuição espacial (STEGE, 2015).

Para iniciar uma análise espacial é necessário especificar uma matriz de ponderação espacial (W) que procura determinar as interações entre as regiões e quantificar as conexões. Regiões mais próximas tendem a ter mais interações entre si do que regiões mais distantes. Cada conexão entre duas regiões é representada em uma célula da matriz, sendo denominada de peso espacial (w_{ij}). Existem algumas formas de expressar a conexão entre as regiões por meio de matrizes, via critério geográfico ou socioeconômico. Geralmente a medida da conexão geográfica utilizada é a proximidade. O critério para medir a conexão via proximidade pode ser de acordo com a contiguidade ou com a distância geográfica. A contiguidade define uma região como vizinha de outra se compartilharem a mesma fronteira física. Já o critério de distância determina uma região próxima de outra pela definição de uma distância geográfica medida geralmente em quilômetros (LESAGE, 2008; ALMEIDA, 2012).

A matriz de contiguidade é composta por pesos espaciais binários. É atribuído um valor unitário na matriz a duas regiões vizinhas, caso contrário, o valor atribuído é nulo. De maneira formal, tem-se:

$$w_{ij} = 1 \text{ se } i \text{ e } j \text{ são contíguos} \quad (1)$$

$$w_{ij} = 0 \text{ se } i \text{ e } j \text{ não são contíguos} \quad (2)$$

Existem na literatura três formas distintas para definir a contiguidade, ou vizinhança, entre as regiões. A convenção rainha (*queen*) define regiões vizinhas como sendo aquelas que fazem fronteira ou que possuem algum vértice de conexão. A forma torre (*rook*) especifica uma região vizinha apenas se apresentar fronteira física. Já a convenção bispo (*bishop*) considera apenas os vértices para definir a contiguidade (ANSELIN, 1988).

As matrizes definidas pelo critério de proximidade apresentam vantagens e desvantagens. A principal desvantagem é o desbalanceamento que pode existir entre os vizinhos de diversas regiões. Ou seja, pode haver regiões com muitos

vizinhos e outras com poucos. Porém, a vantagem dessa especificação é a possibilidade de atribuir vizinhos de ordem superior. O critério de proximidade de ordem 1 estabelece apenas os vizinhos diretos, ao passo que de ordem 2, por exemplo, abrange também os vizinhos dos vizinhos (ALMEIDA, 2012).

A matriz de distância geográfica, por sua vez, estabelece como critério de proximidade a distância geográfica entre as regiões. Existem várias formas de estabelecer os critérios de proximidade baseado na distância geográfica. A primeira delas é conhecida como matriz de k-vizinhos. É uma matriz binária baseada na distância geográfica, medida em quilômetros ou milhas. Formalmente é expressa pelas Equações 3 e 4:

$$w_{ij} = 1 \text{ se } d_{ij} \leq d_i(k) \quad (3)$$

$$w_{ij} = 0 \text{ se } d_{ij} > d_i(k) \quad (4)$$

Nesta definição, $d_i(k)$ é uma distância de corte para a região i , a fim de que esta tenha exatamente k vizinhos. A principal vantagem da matriz de k vizinhos é a regularidade, pois todas as unidades espaciais terão o mesmo número de vizinhos.

O ponto de partida para a análise espacial é testar a hipótese de que um conjunto de dados está aleatoriamente distribuído no espaço, ou seja, que os valores de um atributo em uma região não dependem dos valores desse atributo nas regiões vizinhas. Esse processo é chamado de autocorrelação espacial. Um teste usualmente feito para detectar essa relação é o I de Moran (MORAN, 1948). A estatística é dada pela Equação 5:

$$I = \frac{n \sum_i \sum_j w_{ij} z_i z_j}{S_0 \sum_{i=1}^n z_i^2}$$

(5)

Em que n é o número de regiões; z são os valores padronizados da variável de interesse; w_{ij} é um elemento da matriz de pesos espaciais; e S_0 indica a soma de todos os elementos da matriz de pesos espaciais W (MORAN, 1948).

O teste de I de Moran é realizado utilizando a medida de autocovariância cruzada. Segundo Cliff e Ord (1981) o valor esperado da estatística de I de Moran é calculado e se o valor exceder o esperado, haverá autocorrelação positiva, se estiver abaixo, haverá autocorrelação negativa.

A interpretação do I de Moran com autocorrelação espacial positiva revela que regiões com altos (baixos) valores de um atributo tendem a ser rodeados por vizinhos que também possuem altos (baixos) valores desse atributo. Isso indica

existência de contágio ou transbordamento do efeito para as regiões vizinhas (ALMEIDA, 2012).

Por outro lado, a autocorrelação espacial negativa indica uma dissimilaridade entre as regiões, ou seja, uma região com alto (baixo) valor de um atributo está rodeado por regiões com baixo (alto) valor do mesmo atributo, não sendo possível perceber o efeito transbordamento ou contágio entre as regiões (ALMEIDA, 2012).

De forma geral, o I de Moran permite identificar a aleatoriedade espacial. Se positivo indica concentração, se negativo, dispersão. E ainda, quanto mais próximo de 1, mais forte a autocorrelação espacial e, mais próximo de -1, mais dispersas estão as informações (ALMEIDA, 2012).

Outra abordagem que permite fazer inferências espaciais é o diagrama de dispersão de Moran. Este apresenta a defasagem espacial de uma variável de interesse no eixo vertical e o valor desta variável no eixo horizontal. É um gráfico que permite visualizar a dispersão das regiões com relação a uma variável de interesse. Compõe-se de quatro quadrantes que representam tipos de associação espacial: Alto-Alto (AA), Baixo-Baixo (BB), Alto-Baixo (AB) e Baixo-Alto (BA) (ALMEIDA, 2012).

O quadrante AA indica que regiões com altos valores de uma variável de interesse são rodeados por vizinhos que também possuem altos valores desta variável. O quadrante BB mostra que regiões com baixos valores de uma variável são rodeados por vizinhos também com baixos valores desta. Já os quadrantes AB e BA indicam que regiões com altos e baixos valores de uma variável, são rodeados por outros com baixos e altos valores desta variável, respectivamente (ALMEIDA, 2012).

Por fim, tem-se também a estatística I de Moran local univariada, conhecida como indicador *LISA- Local Indicator of Spatial Association*. Segundo Anselin (1995), a estatística *LISA* permite a decomposição de indicadores globais, como o I de Moran, na contribuição de cada observação individual e serve para avaliar a influência de cada localidade na magnitude da estatística global e para identificar *outliers* espaciais. Para cada observação é computado uma estatística e essa também se baseia em um teste sob a hipótese nula de não haver associação espacial local. A apresentação da estatística *LISA* é dada sob a forma de mapa devido a quantidade de informações geradas. Os mapas são os chamados mapas de *cluster LISA* e também seguem os tipos de associação AA, BB, AB, BA.

Neste trabalho a análise espacial do valor bruto da produção de leite e da quantidade média de leite produzida será feita utilizando a estatística I de Moran, o gráfico de dispersão de Moran e o indicador mapa de *cluster LISA*.

Resultados e discussão

Esta seção apresenta os resultados da pesquisa e também está dividida em duas subseções. A primeira apresenta uma análise descritiva das variáveis utilizadas e a segunda, os resultados da análise exploratória de dados espaciais.

Análise Descritiva

A Tabela 4 apresenta a estatística descritiva das variáveis utilizadas na pesquisa. Optou-se por trabalhar com o valor bruto da produção de leite por km² e pela quantidade média produzida de leite por km² para se ter um panorama geral da pecuária leiteira no estado catarinense.

As informações do valor bruto da produção de leite por km² e da quantidade de leite produzida por vaca ordenhada por km² estão disponíveis para todos os 295 municípios. A média do valor bruto da produção no estado no ano de 2017 foi de aproximadamente 53 mil reais, e a quantidade média de litros de leite por vaca ordenhada no ano de 2017 foi de 19,5 litros.

Tabela 4 - Estatística Descritiva das Variáveis

Variável	Observações	Média	Mínimo	Máximo
VPl Leite	295	53.001,02	0,00	373.299,00
Prod Leite	295	19,47	0,00	92,66

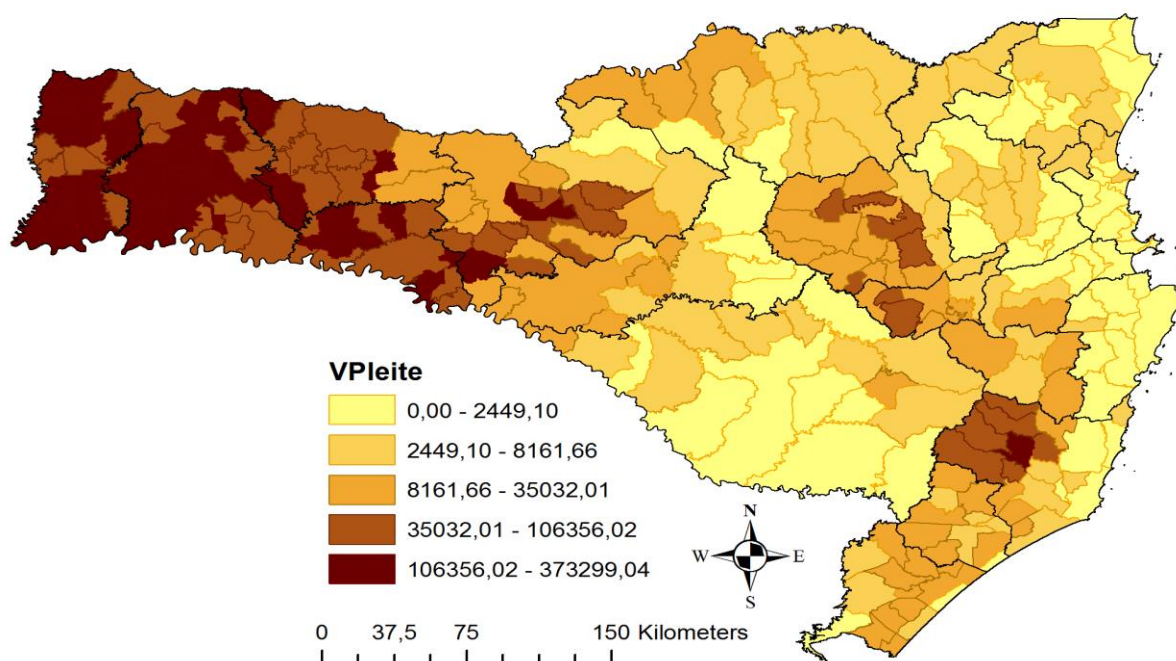
Fonte: Elaborado pelas autoras.

Outra análise descritiva útil é a distribuição espacial das variáveis utilizadas. Nessas análises os valores das variáveis são divididos em 5 intervalos (quantis), sendo que os intervalos contém o mesmo número de unidades. A Figura 2 apresenta a distribuição espacial do valor bruto da produção de leite por km² no estado de Santa Catarina em 5 intervalos.

Segundo a Figura 2, os municípios catarinenses que possuíam em 2017 os maiores valores bruto da produção de leite por km² estavam concentrados no Oeste de Santa Catarina. Nesta mesorregião em 2017, 28.680 estabelecimentos agropecuários registraram venda de leite de vaca (39,3% do total de estabelecimentos) (IBGE, 2017). Os maiores valores de produção de leite variaram

de 106 mil reais a 373 mil reais, aproximadamente. A região Oeste, além da formação sócio-espacial⁵, ficando mais claro na próxima seção, conseguiu se desenvolver com aplicação de tecnologias. A mesorregião Serrana e as regiões do litoral, que englobam parte da mesorregião Norte, Vale do Itajaí e Grande Florianópolis, foram as que apresentaram os municípios com menores valores da produção leiteira por km². A formação sócio-espacial dessas regiões levou-as ao desenvolvimento de outras atividades econômicas.

Figura 2 - Distribuição espacial do valor bruto da produção de leite por quantil



Fonte: Elaborado pelas autoras.

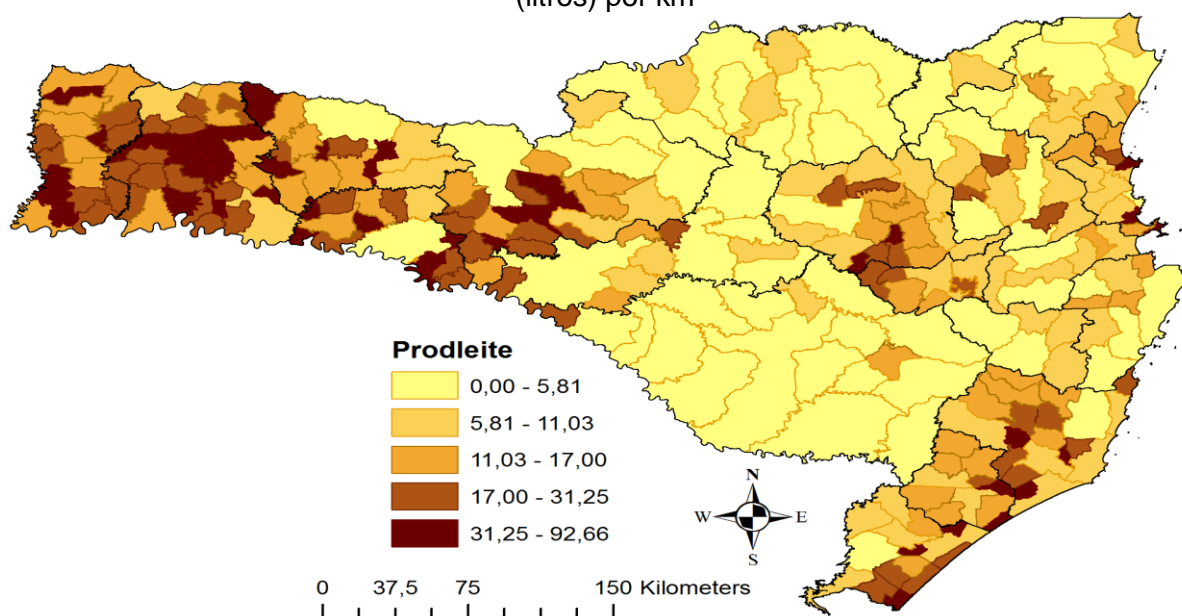
A Figura 3 apresenta a distribuição espacial da quantidade média produzida de leite por km² no estado de Santa Catarina. A distribuição da quantidade produzida se comportou um pouco diferente da distribuição do valor bruto da produção, haja vista que, além da mesorregião Oeste, outras como Sul Catarinense e Vale do Itajaí também apresentaram municípios com valores no quantil mais elevado da distribuição. No entanto, ainda assim, percebe-se a predominância de municípios da região Oeste no intervalo mais elevado da quantidade produzida de leite. Os municípios dispostos no quantil mais elevado da distribuição produziam em média entre 31,25 e 92,66 litros de leite por vaca ordenhada por km² no ano de 2017.

⁵ A formação sócio-espacial se refere as interações entre espaço, processo histórico, fatores econômicos e sociais, modos de produção, situação atual e mudanças que revela os pilares da organização/produção de uma sociedade geograficamente localizada (SANTOS, 1977; CASARIL, 2017).

Esse destaque na quantidade produzida também das mesorregiões Sul e Vale do Itajaí se deu pelo histórico de produção leiteira nas regiões. A mesorregião Vale do Itajaí foi a principal produtora leiteira de Santa Catarina até a segunda metade dos anos de 1970, perdendo espaço para a região Oeste a partir de então e também para outras atividades na região, sobretudo industriais. Em 1985 participava ainda com 23,1% da produção estadual, caindo para 17,2% em 1995 e 12,9% em 2002. A mesorregião Sul em 1985 participava com 10,3% da produção estadual de leite, caindo para 9,3% em 1995 e 8,9% em 2002 (SANTOS, MARCONDES, CORDEIRO, 2006). Em 2017 a mesorregião Vale do Itajaí tinha 3.111 estabelecimentos agropecuários com venda de leite de vaca (10,7% do total de estabelecimentos) e a mesorregião Sul tinha 3.013 (13% do total) (IBGE, 2017).

Conforme mostra a Tabela 1, para o ano de 2017, Sul (7,6%) e Vale do Itajaí (6,5%) foram a segunda e terceira maiores produtoras de leite do estado de Santa Catarina, respectivamente. Essa ordem continua praticamente a mesma analisando o valor bruto da produção para 2020 conforme Tabela 3.

Figura 3 - Distribuição espacial da quantidade média produzida de leite por vaca ordenhada (litros) por km²



Fonte: Elaborado pelas autoras.

No intervalo mais baixo da distribuição estavam principalmente os municípios das mesorregiões Norte e Serrana. Estes municípios produziram em média entre 0 e 6 litros de leite por vaca ordenhada por km². A mesorregião Norte teve em 2017 1.732 estabelecimentos agropecuários com venda de leite de vaca (6,9% do total de estabelecimentos) e a mesorregião Serrana 1.437 (6,3% do total) (IBGE, 2017). A diferença destes para o quantil mais elevado da distribuição é bastante significativa

o que reflete uma especialização dessas outras regiões na produção leiteira, com investimentos mais elevados e boa produtividade.

Finda as análises descritivas, a próxima seção apresenta a análise exploratória espacial das variáveis escolhidas para a pesquisa e aponta o porquê da dinamicidade da região Oeste nessa atividade.

Análise espacial da pecuária bovina leiteira em Santa Catarina

A primeira análise a ser realizada é sobre o valor bruto da produção de leite/km². A Tabela 5 apresenta a estatística do I de Moran para várias matrizes de pesos espaciais, com intuito de verificar qual delas capta melhor a dependência espacial.

Tabela 5 - I de Moran Global univariado para VP leite- Valor bruto da produção de leite

Matriz	I de Moran	p-value	z-value
Rainha	0,7707	0,0010	21,1258
Rainha 2	0,5972	0,0010	24,2540
Torre	0,7698	0,0010	20,8147
k1	0,7986	0,0010	11,2859
k2	0,8457	0,0010	15,5776
k3	0,8224	0,0010	18,5854
k4	0,7803	0,0010	20,2647
k5	0,7622	0,0010	22,1593
k6	0,7467	0,0010	23,3607
k7	0,7262	0,0010	24,3712
k8	0,7095	0,0010	25,4743
k9	0,6885	0,0010	26,0799
k10	0,6792	0,0010	27,1390

Fonte: Elaborado pelas autoras com base no Software Geoda, 2022.

Nota: $E(I) = -0,0034$. Pseudo p-value baseado em 999 permutações aleatórias.

É possível verificar que em todas as convenções espaciais utilizadas, o I de Moran foi estatisticamente significativo e positivo, indicando a dependência espacial da variável. Destaca-se nessa tabela a matriz de 2 vizinhos, que conseguiu captar a máxima relação espacial.

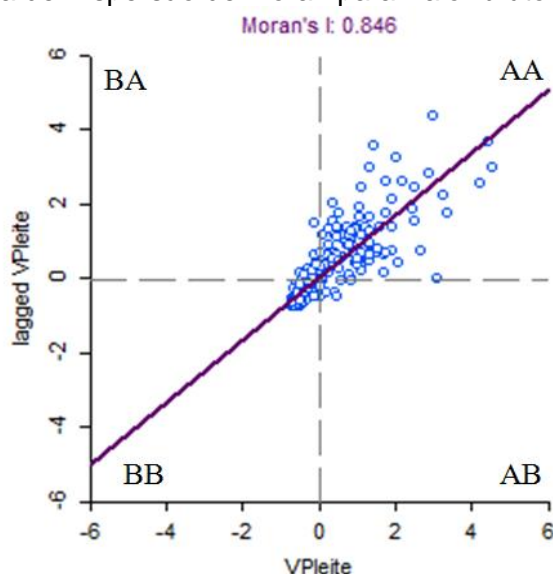
A rejeição da hipótese nula de aleatoriedade espacial através do valor positivo indica similaridade entre as regiões. Dessa forma, regiões com altos

(baixos) valores de uma variável são rodeadas por vizinhos com valores também altos (baixos) dessa variável.

A Figura 4 mostra o gráfico de dispersão de Moran utilizando a matriz de 2 vizinhos. Essa matriz foi escolhida por ter conseguido captar a maior autocorrelação espacial dentre as várias matrizes utilizadas na análise do I de Moran univariado, conforme Tabela 5.

O resultado do I de Moran global indicou autocorrelação positiva (0,846). Os pontos no diagrama representam os municípios catarinenses. Dos 295 municípios, aproximadamente 178 se localizam no quadrante BB, embora agrupados, e 97 no quadrante AA, embora dispersos. A inclinação positiva da reta, que tem como coeficiente angular o I de Moran, comprova a existência de autocorrelação positiva no valor bruto de produção de leite. Isso indica que municípios que possuíam alto (baixo) valor bruto da produção estavam rodeados por municípios que também possuíam alto (baixo) valor bruto da produção.

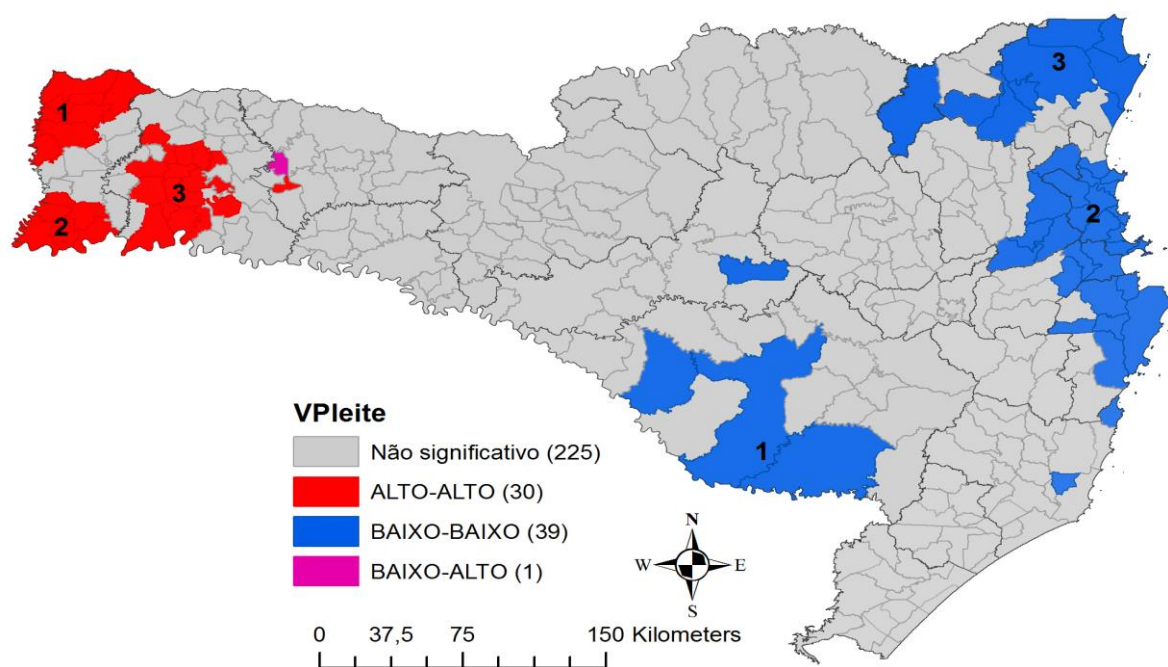
Figura 4 - Diagrama de Dispersão de Moran para Valor bruto da produção de leite



Fonte: Elaborada pelas autoras com base no Software Geoda, 2022.

Nota: Matriz k2 vizinhos. 999 permutações aleatórias.

A Figura 5 mostra a formação de *clusters* do valor bruto da produção de leite em Santa Catarina.

Figura 5 - Mapa de *Cluster* LISA para Valor bruto da produção de leite

Fonte: Elaborada pelas autoras com base no Software Geoda, 2022.

Nota: Matriz k2 vizinhos. 999 permutações aleatórias.

Os dados mostram resultados interessantes. Primeiro, existem 3 principais *clusters*, ou seja, agrupamentos de municípios, com valores Alto-Alto para o valor bruto da produção/km², todos localizados na mesorregião Oeste do Estado, região já citada como destaque na atividade. O *cluster* Alto-Alto indica agrupamento de municípios com alto valor da produção de leite rodeados por municípios também com valores altos para produção de leite.

A mesorregião Oeste de Santa Catarina foi a última do estado a ser colonizada. A colonização ocorreu com a vinda de descendentes de imigrantes italianos, alemães e poloneses provenientes principalmente do Rio Grande do Sul por um movimento induzido pelo governo catarinense⁶. A região já era ocupada por índios, bugres e caboclos. O que atraiu a população imigrante para a região foi a extração da madeira e erva mate (CÉ, 2019).

As terras do Oeste de Santa Catarina foram colonizadas sob um modelo de minifúndio, onde cada filho dos agricultores normalmente recebia ou comprava um lote de terra do tamanho proporcional ao que a família possuía, em torno de 20 a 35 ha. Além da madeira e erva mate, se desenvolveu nas propriedades uma produção agropecuária diversificada com cultivo de produtos básicos (feijão, arroz, milho) e

⁶ A colonização ocorreu no início do século XX numa estratégia do estado catarinense de consolidar nesse território sua soberania e ocupar terras vazias. Devido as propriedades geográficas, altos relevos e matas fechadas, a maioria das terras foram demarcadas com propriedades de até 35 ha (CÉ, 2019).

criação de animais como suínos, bovinos (carne e leite) e aves para o consumo próprio. Essa estrutura agrária em pouco tempo se modernizou e possibilitou o desenvolvimento das agroindústrias catarinenses, que cresceram baseadas no sistema de integração agroindustrial, onde a região foi pioneira nesse tipo de sistema (ALVES; MATTEI, 2016; VON DENTZ; ESPÍNDOLA, 2019).

A partir da década de 1980 se iniciou na região um processo de tecnificação e concentração da produção de matéria-prima (grãos) para a avicultura e suinocultura. Como isso demandou muitos investimentos, muitos pequenos produtores ficaram excluídos do processo. Além disso, devido crises posteriores, com queda no preço das *commodities*, muitos produtores encontraram na pecuária leiteira, que já se fazia presente na região, mas para a subsistência (leite e queijo), uma nova fonte de renda e uma alternativa para a permanência no campo. Muitos necessitaram, portanto aumentar a escala de produção e se especializar na atividade (JOCHIMS; DORIGON; PORTES, 2016). A modernização da atividade leiteira, bem como outros produtos agrícolas, é condição também importante para a sucessão familiar (DORIGON et al., 2020).

A atividade leiteira logo se expandiu, pois possui menos barreiras econômicas para o início da atividade em comparação a avicultura e suinocultura. Além disso, se adequa à mão de obra familiar, ao clima, é possível conciliar com outras atividades, utiliza os recursos naturais como pequenas áreas de terras, água, e possibilita a utilização de terras não nobres (terrenos mais acidentados), o que são características da região. A atividade foi com o passar do tempo apresentando dinamicidade com agregação de tecnologia de produção (melhoramento genético do rebanho, das forragens, alimentação suplementar), práticas produtivas (manejo, práticas fitossanitárias, condições gerais de higiene, infraestrutura e equipamentos e práticas administrativas) e inovação e com o desenvolvimento de um parque agroindustrial para beneficiamento da produção. Devido às restrições de tamanho das propriedades e mão-de-obra familiar a busca pela otimização da produção com menor custo foi sempre preconizada com alguns produtores optando até pelo modelo de confinamentos (JOCHIMS; DORIGON; PORTES, 2016; DORIGON et al., 2020).

As mesorregiões Noroeste Rio-Grandense, Sudoeste Paranaense e Oeste Catarinense integram a principal bacia leiteira do Brasil e estão entre as 7 maiores mesorregiões produtoras do Brasil. Essas 3 mesorregiões juntas correspondem a 18% da produção nacional de leite e abrigam grandes empresas de laticínios como

Aurora, Piracanjuba, Tirol, Terra Viva, Latco e Nestlé. Elas são regiões vizinhas o que facilita e impulsiona a atividade agroindustrial nas regiões (RIPPLINGER; SCHERMA, 2018; ANDRADE et al., 2021).

As agroindústrias são importantes para alavancar a produção de leite, oferecendo demanda garantida pela matéria-prima, assistência técnica, conhecimentos, padrão de qualidade dos produtos, captação e comercialização de produtos a baixo custo. As agroindústrias ainda possibilitam a agregação de valor, geram empregos e renda contribuindo para o desenvolvimento das regiões. É importante citar que o processo ocorre nas duas vias, pois a implantação de agroindústrias nas regiões se dá também devido a alta especialização da região (SILVA; GAZOLLA, 2021).

Além da formação de cooperativas e a consolidação das agroindústrias formadas na região que facilitou o armazenamento, transporte e comercialização de produtos e insumos, outros fatores determinantes para o sucesso da mesorregião Oeste foram as atividades de extensão rural (que possibilitou às famílias produtoras aprender novas técnicas de produção e organização da propriedade) e assistência técnica (resolução de problemas, indicações técnicas); e a política de crédito subsidiado para compra de insumos e máquinas. Sintetizando, pode se afirmar que a agropecuária do Oeste catarinense se apoiou na incorporação do progresso técnico (VON DENTZ; ESPÍNDOLA, 2019).

Atualmente a cadeia produtiva leiteira do oeste catarinense busca acessar mais mercados brasileiros e tem a preocupação com a qualidade sanitária dos produtos, bem como a sustentabilidade social e ambiental. A mesorregião Oeste em 2017 participou com 78,6% da quantidade de leite produzida na estado (JOCHIMS; DORIGON; PORTES, 2016).

Ainda de acordo com a Figura 5, de acordo com o valor bruto da produção/km², também se formaram 3 principais *clusters* Baixo-Baixo, localizados na microrregião de Campos de Lages, na mesorregião Serrana; em Joinville, no Norte Catarinense; e no litoral catarinense, nas microrregiões de Itajaí e Florianópolis, pertencentes respectivamente as mesorregiões do Vale do Itajaí e Grande Florianópolis. O *cluster* Baixo-Baixo indica agrupamento de municípios com baixo valor da produção de leite rodeados por municípios também com valores baixos para produção de leite. Essa composição de *cluster* mostra a dinâmica do estado em relação ao setor leiteiro. Essas mesorregiões têm sua economia voltada para outras atividades. No Vale do Itajaí essas atividades que comandam a economia são setor

têxtil, de vestuário naval e tecnologia, e na Grande Florianópolis setores de tecnologia, turismo, serviços e construção civil. A mesorregião Norte tem destaque como polo tecnológico, moveleiro e metal mecânico e o Planalto Serrano tem na indústria de papel, celulose e madeira seu carro chefe (GOVERNO DE SANTA CATARINA, 2021).

A mesorregião Serrana apresenta padrão de ocupação com uma elevada concentração fundiária, ou seja, baseada em grandes proprietários de terra. Na década de 1980 a economia era dominada pelo setor de papel e celulose, onde atualmente está instalado um importante complexo industrial ligado a estes setores. A partir da década de 1960, com as políticas de modernização da agricultura, uma nova dinâmica se impôs na região e atualmente ela se destaca no Estado na produção de maçã (detém 74% da produção do estado), pera (78%), alho (44%), feijão (22%) e batata-inglesa (22%). Conforme Tabela 3, a maçã respondeu a 21,3% do valor bruto da produção da mesorregião em 2020. A produção florestal ainda é expressiva nessa região, alavancando os segmentos de papel e celulose, madeireiro (53% da produção do estado) e moveleiro, ficando a atividade leiteira com pouca expressividade (NIEDERLE; GUILARDI, 2013; SEBRAE, 2013). A produtividade leiteira também cresceu nessa mesorregião no intervalo de 2006 a 2017, de 5,1 litros/bovino/dia para 7,9 litros/bovino/dias, conforme Tabela 2, mas as outras regiões tiveram melhoras mais expressivas (IBGE, 2017). Conforme Tabela 1, fruto do processo de ocupação baseado em grandes propriedades, a mesorregião Serrana é a que apresenta os menores percentuais da participação da agricultura familiar do Estado.

A mesorregião Norte Catarinense vem tentando diversificar sua produção agropecuária nos dez últimos anos, com incentivo para a pecuária leiteira, pois suas atividades principais são soja (23,9% do valor bruto da produção agropecuária de 2020), fumo (22,5%) e banana (15,8%). O Leite representou em 2020 por 4,2% do valor bruto da produção agropecuária (IBGE, 2020c, d, e). O estabelecimento de cooperativas leiteiras e apoio de entidades de pesquisa (ministérios federais e prefeituras) vem ajudando na conscientização da necessidade de diversificação e organização dos produtores, mas o setor ainda é menos desenvolvido em comparação com as outras regiões do estado. A produtividade leiteira na região saltou de 6,1 litros/bovino/dia para 9,1 litros/bovino/dia no período de 2006 a 2017 conforme mostra a Tabela 2, mas o Norte catarinense é a mesorregião que menos aumentou a produtividade no período. A microrregião Planalto Norte, que faz parte

da mesorregião Norte, no período de 2011 a 2015 aumentou em 61% sua produção, a segunda região que mais expandiu a produção de leite do Estado (CANABARRO, 2015; DUTRA; PETRENTCHUK; PAES, 2019).

O Vale do Itajaí foi colonizado por volta de 1850 sobretudo por alemães e, posteriormente em 1875, nas bordas da região, por italianos. A estrutura fundiária foi assentada em propriedades de até 25 ha por famílias. As famílias trabalhavam na exploração da madeira e agricultura de subsistência e de forma secundária alguns que possuíam ofícios passaram a trabalhar em atividades mercantis. Aos poucos a economia da região foi se transformando de agrícola para artesanal. As principais atividades mercantis passaram a ser a madeireira para construção civil e indústria têxtil. Com suas atividades com impulso ao ramo industrial em 1909 surge indústrias de laticínios na região, bem como outras derivadas da mandioca e carne suína (banha) apesar de que na época ainda 80% da população ativa trabalhava na agricultura (CAMARA, 2017; ROCHA; FLORES, PEREIRA, 2017). Atualmente a economia da região gira em torno da indústria têxtil e vestuário, naval e tecnologia. Os principais produtos agropecuários produzidos na região são fumo (21,1% do valor bruto da produção), cebola (17,2%) e leite (14,8%) (IBGE, 2020c, d, e).

A mesorregião Grande Florianópolis teve seu processo de ocupação no século XVII com vicentistas-bandeirantes, século XVIII açorianos e no século XIX com italianos e alemães. A formação regional se assentou na pequena propriedade que desenvolveu uma produção agrícola (especialmente mandioca, cana-de-açúcar, milho, e produtos de jardins e hortas), criação de gado adquirido dos tropeiros e produção pesqueira para subsistência. Com o avanço da urbanização na região, bem como a construção das BRs 101 e 282, a produção, que já vinha sendo essencial para abastecer os caminhos das tropas de gado, gradativamente se transforma em uma pequena produção mercantil que abastecia o mercado local, regional e nacional. Para atender a demanda que se intensificava, os agricultores cultivavam e forneciam alimentos frescos, especialmente hortaliças, verduras e tubérculos, além de processar alguns produtos como: açúcar, geleias de fruta, conservas de hortaliças, massas, biscoitos, pães, cachaça, farinha de mandioca, queijos e embutidos (PEROTTO, 2019; ESPÍNDOLA, 2020).

A criação do Central de Abastecimento (CEASA) de São José, bem como pesquisas e apoios da EPAGRI (Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural em Santa Catarina) e CIDASC (Companhia Integrada de Desenvolvimento

Agrícola de Santa Catarina) ajudaram a alavancar o setor alimentício da região que serve para abastecer o aglomerado da região metropolitana (PEROTTO, 2019).

Atualmente a maior parte da produção agrícola da Grande Florianópolis se destina a alimentos conhecidos como hortifrutigranjeiros, ou seja, frutas, legumes, hortaliças, jardinagem e leite e seus derivados. Em relação ao leite ele respondeu por 9,9% do valor da produção agropecuária de 2020 na mesorregião da Grande Florianópolis, conforme Tabela 3, além de ter registrado um aumento do rebanho de bovinos e queda de aves e suínos (ESPÍNDOLA, 2020; IBGE, 2020c, d, e). Cerca de 640 estabelecimentos agropecuários atuaram na venda de leite de vaca nesta região em 2017, 6,3% do total de estabelecimentos (IBGE, 2017).

Ainda segundo a análise do valor da produção/km², segundo a Figura 5, não foi encontrado *cluster* Alto-Baixo e apenas um município se enquadrado como Baixo-Alto (Entre Rios), localizado na microrregião de Xanxerê. Ou seja, praticamente não foi destacado nenhum *outlier* e todos os municípios que possuem alto (baixo) valor bruto da produção de leite tendem a possuir vizinhança com similar valor.

O primeiro *cluster* Alto-Alto do valor bruto da produção de leite conta com os municípios do Oeste de: Dionísio Cerqueira, Guaraciaba, Guarujá do Sul, Palma Sola, Paraíso, Princesa e São José do Cedro. O segundo *cluster* Alto-Alto engloba os municípios do Oeste de: Iporã do Oeste, Itapiranga, Mondaí, Santa Helena, São João do Oeste e Tunápolis. Por fim, o terceiro *cluster* Alto-Alto é formado por: Águas de Chapecó, Águas Frias, Bom Jesus do Oeste, Cunha Porã, Cunhataí, Jardinópolis, Maravilha, Modelo, Nova Itaberaba, Palmitos, Pinhalzinho, Santa Terezinha do Progresso, São Carlos, Saudades, Serra Alta e Sul Brasil, todos também do Oeste.

O primeiro *cluster* Baixo-Baixo do valor bruto da produção, ou seja, municípios que apresentam pouca dinamicidade na atividade leiteira rodeados por vizinhos na mesma condição, é formado pelos municípios serranos de Campo Belo do Sul, Lages e São Joaquim. O segundo *cluster* Baixo-Baixo contém municípios litorâneos sobretudo do Vale do Itajaí e Grande Florianópolis: Balneário Camboriú, Biguaçu, Bombinhas, Botuverá, Brusque, Camboriú, Canelinha, Florianópolis, Garopaba, Gaspar, Governador Celso Ramos, Guabiruba, Ilhota, Itajaí, Itapema, Luiz Alves, Navegantes, Palhoça, Penha, Balneário Piçarras, Porto Belo, São João Batista, São José, São Pedro de Alcântara e Tijucas. Já o terceiro *cluster* Baixo-Baixo é composto pelos municípios da mesorregião Norte: Balneário Barra do Sul,

Corupá, Garuva, Itapoá, Jaraguá, Joinville, Rio Negrinho, São Francisco do Sul e Schroder.

A segunda análise é sobre a quantidade média produzida de leite por vaca ordenhada por km² de 2017. A Tabela 6 apresenta a estatística do I de Moran para várias matrizes de pesos espaciais diferentes.

Pode-se observar também que em todas as matrizes espaciais utilizadas, o I de Moran foi estatisticamente significativo e positivo, indicando a dependência espacial da variável. Destaca-se nessa tabela a matriz de 1 vizinho, que conseguiu captar a máxima relação espacial.

A hipótese nula do teste de I de Moran é a aleatoriedade espacial. Ao rejeitar essa hipótese através do valor positivo, sugere-se similaridade entre as regiões. Assim, regiões com altos (baixos) valores de uma variável são rodeadas por vizinhos com valores também altos (baixos) dessa variável.

Tabela 6 - I de Moran Global univariado para Prodleite- Quantidade média produzida de leite por vaca ordenhada (litros) por km²

Matriz	I de Moran	p-value	z-value
Rainha	0,3679	0,0010	10,0218
Rainha 2	0,3489	0,0010	13,8597
Torre	0,3731	0,0010	10,0847
k1	0,5054	0,0010	7,2847
k2	0,4578	0,0010	8,4415
k3	0,4419	0,0010	9,8824
k4	0,4144	0,0010	10,3656
k5	0,4190	0,0010	12,0858
k6	0,4178	0,0010	13,0592
k7	0,4097	0,0010	13,6885
k8	0,4081	0,0010	14,5090
k9	0,4064	0,0010	15,2485
k10	0,4007	0,0010	15,9330

Fonte: Elaborado pelas autoras com base no Software Geoda, 2022.

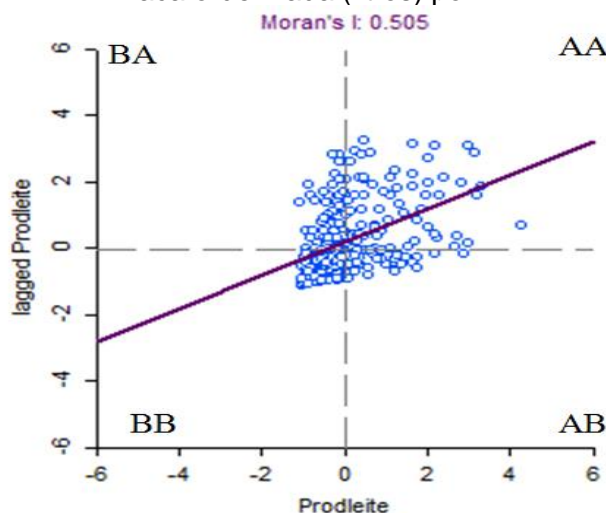
Nota: E(I)= -0,0034. Pseudo p-value baseado em 999 permutações aleatórias.

A Figura 6 mostra o gráfico de dispersão de Moran utilizando a matriz de 1 vizinho para a quantidade produzida de leite.

O resultado do I de Moran global indicou autocorrelação positiva (0,505). Dos 295 municípios, cerca de 135 estão localizados no quadrante BB, embora

agrupados, e aproximadamente 72 no quadrante AA, embora dispersos. Comprova-se a existência de autocorrelação positiva para a quantidade média produzida de leite. Isso indica que municípios que possuem alto (baixo) valor dessa variável estão rodeados por municípios que também possuem alto (baixo) valor da quantidade média produzida de leite.

Figura 6 -Diagrama de Dispersão de Moran para Quantidade média produzida de leite por vaca ordenhada (litros) por km²



Fonte: Elaborada pelas autoras com base no Software Geoda, 2022.

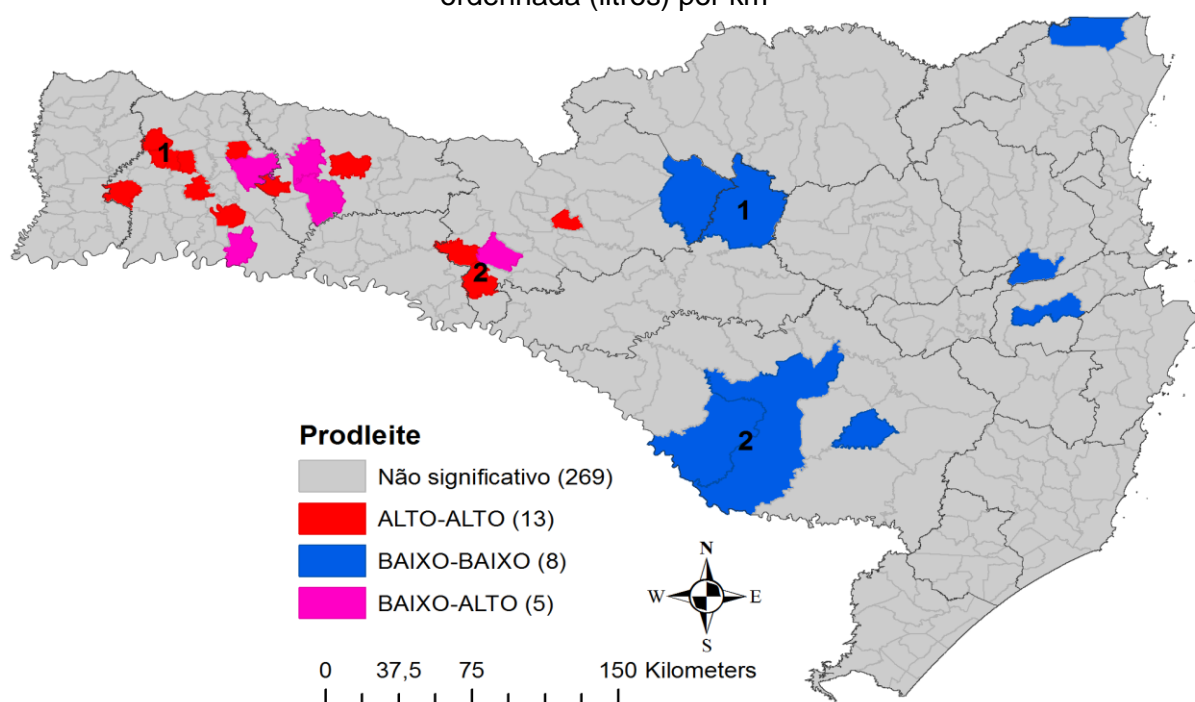
Nota: Matriz k1 vizinho. 999 permutações aleatórias.

Para finalizar a análise, a Figura 7 mostra a formação de *clusters* para a quantidade média produzida de leite/km² em Santa Catarina.

Os *clusters* para a quantidade média produzida foram menos expressivos que os *clusters* do valor bruto da produção. Existem apenas dois pequenos *clusters* Alto-Alto, um na microrregião de Chapecó, outro na microrregião de Joaçaba, ambos na mesorregião Oeste. O primeiro foi formado pelos municípios de Bom Jesus do Oeste, Santa Terezinha do Progresso, Serra Alta e Tigrinhos, e o segundo formado por Ouro e Jaborá.

No ano de 2017 foi possível verificar também apenas dois *clusters* Baixo-Baixo para a quantidade média produzida de leite. Ou seja, dois agrupamentos de municípios com valores baixos para a quantidade produzida de leite rodeados por municípios com igual característica. O primeiro *cluster* formado por Lebon Régis e Santa Cecília, municípios localizados na divisa das mesorregião Oeste e Serrana e o segundo formado por Capão Alto e Lages, também na mesorregião Serrana.

Figura 7 - Mapa de *Cluster* LISA para Quantidade média produzida de leite por vaca ordenhada (litros) por km²



Fonte: Elaborada pelas autoras com base no Software Geoda, 2022.

Nota: Matriz k1 vizinho. 999 permutações aleatórias.

Para a quantidade produzida também não foi encontrado *cluster* Alto-Baixo e apenas 5 municípios se enquadraram no *cluster* Baixo-Alto, todos na mesorregião Oeste.

Esses resultados se deram em proporção diferente ao valor bruto da produção, pois a atividade especializada em SC ocorre localizada no Oeste, mas em 39% dos estabelecimentos agropecuários de SC se registra alguma produção de leite de vaca. A variável quantidade produzida por vaca ordenhada considera aquelas vacas pouco produtivas, sem investimento na atividade, para consumo próprio, contribuindo assim para uma maior igualdade nos dados. No Oeste o número de estabelecimentos com alguma produção de leite é de 54%, 20% no Norte, 31,5% na Serrana, 33,5% no Vale do Itajaí, 30% na Grande Florianópolis e 29% no Sul (IBGE, 2017).

Nesse contexto, diante dos dados apresentados, conclui-se que a atividade leiteira é uma atividade concentrada em regiões específicas do estado de Santa Catarina. Mais especificamente, a maior produção se encontra na mesorregião Oeste do estado, nas microrregiões de São Miguel do Oeste e Chapecó. Além disso, o espaço geográfico tem notória importância para essa atividade, pois verificou-se que tanto o valor da produção, quanto a quantidade média produzida de leite estão espacialmente correlacionados no estado catarinense. Verificou-se aglomerações de

municípios próximos que se destacam na atividade, bem como também aglomerações próximas que se distanciam deste setor.

A concentração da atividade leiteira no Oeste Catarinense não é explicado somente pela história da colonização, estrutura fundiária, condições edafoclimáticas, investimentos ou absorção tecnológica, mas também pelas agroindústrias e por toda a cadeia leiteira que se espraia nos estados do Rio Grande do Sul e Paraná.

Para a implementação de políticas públicas, gerenciamento das cadeias de suprimentos, localização e transporte dos produtos ou até mesmo análise de gargalos do setor, toda esse espaço geográfico que a atividade atua, e que não é fiel aos limites de municípios ou Estados é preciso ser levado em conta em conjunto, bem como toda a heterogeneidade existente nos espaços que também agem para interferir nas dinâmicas socioeconômicas.

Considerações finais

Este trabalho teve como objetivo analisar a configuração espacial do valor bruto da produção e da quantidade média produzida de leite bovino no estado de Santa Catarina, estado este que ocupa a quarta posição em relação aos estados brasileiros na quantidade produzida de leite de vaca e tem na agricultura familiar a base da atividade. Os dados utilizados se referem ao Censo Agropecuário de 2017,

Nesse sentido, após definição do tipo da matriz de pesos espaciais utilizadas para cada variável, foi calculado o indicador I de Moran para verificar a autocorrelação espacial, analisado o diagrama de dispersão de Moran e analisado a estatística I de Moran local univariada, conhecida como indicador LISA, para identificar *clusters* e *outliers* espaciais.

O I de Moran global para o valor bruto da produção de leite foi de 0,846 e indicou autocorrelação positiva, o que sugere que municípios que possuíam alto (baixo) valor bruto da produção estavam rodeados por municípios que também possuíam alto (baixo) valor bruto da produção. O diagrama de dispersão mostrou que dos 295 municípios, aproximadamente 178 estavam localizados no quadrante Baixo-Baixo, embora agrupados, e 97 no quadrante Alto-Alto, embora dispersos.

Na análise do mapa LISA foi possível identificar a existência de 3 principais *clusters* com valores Alto-Alto, ou seja, municípios com alto valor bruto da produção, rodeados com municípios também com alto valor da produção, todos localizados na mesorregião Oeste. Também foi identificado 3 principais *clusters* com valores Baixo-Baixo, ou seja, municípios com valores baixos da produção, rodeados também por

municípios com valores baixos, dispersos nas mesorregiões Serrana, Norte e no litoral, nas mesorregiões Vale do Itajaí e Grande Florianópolis. Resultado interessante foi a não ocorrência de *cluster* Alto-Baixo e apenas um município se enquadrou no *cluster* Baixo-Alto.

Em relação a quantidade média produzida de leite, o I de Moran também foi estatisticamente significativo e positivo (0,505), indicando a dependência espacial da variável. Dos 295 municípios, cerca de 135 estavam localizados no quadrante Baixo-Baixo, embora agrupados, e aproximadamente 72 no quadrante Alto-Alto, embora dispersos.

Os *clusters* formados foram menos expressivos em número de municípios em comparação a variável valor bruto da produção. Foi encontrado dois pequenos *clusters* Alto-Alto, ambos na mesorregião Oeste, e dois principais *clusters* Baixo-Baixo, dispersos nas mesorregiões Serrana e Oeste. Também não foi encontrado *clusters* Alto-Baixo e apenas 5 municípios se enquadraram no *cluster* Baixo-Alto, todos na mesorregião Oeste.

Esses resultados apontam a importância do espaço geográfico nas análises, que possibilita descobrir não somente o que acontece na atividade, mas onde, mostra o destaque de Santa Catarina na atividade e a heterogeneidade da pecuária leiteira. Também mostra as concentrações da atividade em regiões específicas do estado, principalmente em 3 *clusters* na mesorregião Oeste, onde os municípios com valores altos são rodeados com municípios também com valores altos na quantidade produzida e valor da produção.

Como limitação do estudo, pode-se apontar a defasagem temporal dos dados disponíveis, já que o último Censo Agropecuário data de 2017. Se dados mais recentes forem utilizados, pode ocorrer alteração na configuração espacial da pecuária leiteira em Santa Catarina.

Este estudo é considerado o ponta pé inicial para a análise dos determinantes da concentração espacial da atividade pecuária bovina leiteira em Santa Catarina, pois mostra apenas uma configuração espacial prévia da atividade. Como estudos futuros sugerem-se a investigação dos determinantes da alta/baixa produtividade entre os municípios e regiões. A análise feita neste trabalho pode servir de inspiração para o estudo com o mesmo enfoque para outros estados e regiões.

REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, E. **Econometria Espacial Aplicada**. Campinas, São Paulo: Editora Alínea, 2012.
- ALVES, L. R.; OSTAPECHEN, L. A. P.; PORCÉ, M.; PARRÉ, J. L. Atividade leiteira no Paraná: uma análise espacial e econométrica. **Redes (St. Cruz Sul, Online)**, v. 25, p. 2432-2453, 2020.
- ALVES, P. A.; MATTEI, L. F. Migrações no Oeste Catarinense: história e elementos explicativos. In: ENCONTRO NACIONAL DE ESTUDOS POPULACIONAIS, 15, 2016, Caxambú-MG. **Anais...** Caxambú-MG: ABEP, set. 2016.
- ANDRADE, R. G.; HOTT, M. C.; MAGALHÃES JÚNIOR, W. C. P.; CARVALHO, G. R.; VILELA, D.; ALVES, E. Concentração e distribuição do leite no Brasil¹. **Revista de Política Agrícola**, n. 3, 2021.
- ANSELIN, L. **Spatial Econometrics: method and models**. Boston: Kluwer Academic, 1988.
- ANSELIN, L. Local indicators of spatial association- LISA. **Geographical analysis**, v. 27, n. 2, p. 93-115, 1995. Disponível em: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/pdf/10.1111/j.1538-4632.1995.tb00338.x>. Acesso em: 15 jun. 2021.
- CASARIL, C. C. Formação sócio-espacial sudoeste paranaense. **Mercator** (Fortaleza), v. 16, 2017.
- CAMARA, M. R. Formação Territorial do Vale do Itajaí- SC. **Narrativas de Viagem. Estudos de Geografia de Santa Catarina**, 2017. Disponível em: <https://narrativadeviagem.wordpress.com/2017/02/19/formacao-territorial-do-vale-do-itajai-sc/>. Acesso em: 15 jul. 2017.
- CANABARRO, L. de O. **Tipologia de unidades produtoras de leite no planalto norte catarinense**. 2015. 121 F. Dissertação (Mestrado em Agroecossistemas) - Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2015. Disponível em: <https://repositorio.ufsc.br/bitstream/handle/123456789/159417/337795.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Acesso em: 10 jun. 2021.
- CATALÃO, I. Socioespacial ou sócio-espacial: continuando o debate. **Formação (Online)**, v. 2, n. 18, 2011.
- CÉ, J. A. **Análise da diversificação ou especialização produtiva Agropecuária no oeste de Santa Catarina**. 2019. 58f. Monografia (Bacharelado em Ciências Econômicas) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2019.
- CLIFF, A.; ORD, K. Testing for spatial autocorrelation among regression residuals. **Geographical analysis**, v. 4, n. 3, p. 267-284, 1972. Disponível em: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/j.1538-4632.1972.tb00475.x>. Acesso em: 10 jun. 2021.
- CRUZ, D. A. C. da. **Região Nordeste: nova fronteira do leite no Brasil**. Instituto Biosistêmico, 2016. Disponível em: <https://www.biosistemico.org.br/blog/regiao-nordeste-nova-fronteira-do-leite-no-brasil/>. Acesso em: 29 jun. 2022.
- DORIGON, C.; MARCONDES, T.; RENK, A.; WINCKLER, S. A produção de leite na agricultura familiar no oeste de Santa Catarina: trajetórias tecnológicas e mercados em disputa. In: **Anais eletrônicos**. Simpósio Latino-Americano de Estudos de Desenvolvimento Regional, v. 2, n. 1, 2020.

DUTRA, M.; PETRENTCHUK, L. W.; PAES, J. P. P. Tipificação de propriedades leiteiras administradas por jovens agricultores na região do planalto norte catarinense. **DRd-Desenvolvimento Regional em debate**, v. 9, p. 387-401, 2019.

ESPÍNDOLA, C. J. A produção agropecuária da formação sócio-espaial da Grande Florianópolis pós-2003. **Revista Americana de Empreendedorismo e Inovação**, v. 2, n. 1, p. 25-37, 2020.

EPAGRI/CEPA. **Síntese anual da agricultura de Santa Catarina 2018-2019**. Florianópolis: Epagri/Cepa, 2020. Disponível em: https://docweb.epagri.sc.gov.br/website_cepa/publicacoes/Sintese_2018_19.pdf. Acesso em: 10 jun. 2021.

GOVERNO DE SANTA CATARINA. **Economia de Santa Catarina é rica e diversificada**. 2021. Disponível em: <https://www.sc.gov.br/conhecasc/economia>. Acesso em: 01 jun. 2021.

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

GDP – **Global Dairy Platform**. Disponível em: <https://www.globaldairyplatform.com/>. Acesso em: 10 jun. 2021.

IBGE. **Censo Agropecuário 2006**. Segunda apuração. 2006. Disponível em: <https://sidra.ibge.gov.br/pesquisa/censo-agropecuario/censo-agropecuario-2006/segunda-apuracao>. Acesso em: 25 nov. 2020.

IBGE. **Censo Agropecuário 2017**. 2017. Disponível em: <https://censos.ibge.gov.br/agro/2017/>. Acesso em: 11 jun. 2021.

IBGE. **Cidades e Estados**. 2020b. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/cidades-e-estados/sc.html>. Acesso em: 16 jun. 2021.

IBGE. **Atlas do espaço rural brasileiro**. Rio de Janeiro: IBGE, 2020a. Disponível em: https://www.ibge.gov.br/apps/atlasrural/pdfs/11_00_Texto.pdf. Acesso em: 16 jun. 2022.

IBGE. **Pesquisa Industrial Anual** - empresa. 2019. Disponível em: <https://sidra.ibge.gov.br/tabela/1848#resultado>. Acesso em: 19 jul. 2022.

IBGE. **Produção Agrícola Municipal**. PAM. 2020c. Disponível em: <https://sidra.ibge.gov.br/pesquisa/pam/tabelas>. Acesso em: 18 jul. 2020.

IBGE. **Produção da Extração Vegetal e Silvicultura**. PEVS. 2020d. Disponível em: <https://sidra.ibge.gov.br/pesquisa/pevs/quadros/brasil/2020>. Acesso em: 18 jul. 2020.

IBGE. **Pesquisa da Pecuária municipal**. PPM. 2020e. Disponível em: <https://sidra.ibge.gov.br/pesquisa/ppm/quadros/brasil/2020>. Acesso em: 18 jul. 2020.

JOCHIMS, F.; DORIGON, C.; PORTES, V. M. O leite para o Oeste Catarinense. **Agropecuária Catarinense**, v. 29, n. 3, p. 18-21, 2016.

LESAGE, J. P. An Introduction to Spatial Econometrics. **Revue d'économie industrielle**, n. 123, 2008. Disponível em: <https://journals.openedition.org/rei/3887>. Acesso em: 15 jun. 2021.

MORAN, P. A. P. The interpretation of statistical maps. **Journal of the Royal Statistical Society. Series B (Methodological)**, v. 10, n. 2, p. 243-251, 1948. Disponível em: <https://www.jstor.org/stable/pdf/2983777.pdf>. Acesso em: 14 jun. 2021.

NIEDERLE, S. L.; GUILARDI, L. Aspectos gerais do desenvolvimento socioeconômico nas regiões de Santa Catarina. **PPGG e NECAT/UFSC**, 2013.

OLSZENSWSK, F. T. **Avaliação do ciclo de vida da produção de leite em sistema semi extensivo e intensivo: estudo aplicado**. 2011. 198f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Ambiental) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2011.

PEROTTO, Y. L. Desenvolvimento da mesorregião da Grande Florianópolis: formação, consolidação e avanços da produção de hortifrutigranjeiro. In: **Anais eletrônicos**, Enanpege, 13, São Paulo. Disponível em: http://www.enanpege.ggf.br/2019/resources/anais/8/1562623908_ARQUIVO_ARTIGOENAMPEGEYURI.pdf. Acesso em: 18 jul. 2022.

RIPPLINGER, F.; SCHERMA, R. A. O leite no Oeste catarinense: reflexões sobre os processos de produção. In: **Anais eletrônicos**, Salão Internacional de Ensino, Pesquisa e Extensão, v. 10, n. 2, 2018.

ROCHA, E. S.; FLORES, L. C. S.; PEREIRA, R. M. F. A. Gênese e Formação Socioespacial da Região do Vale do Itajaí, SC, Brasil: projeto Acolhida na Colônia. **Revista Turismo em Análise**, v. 28, n. 2, p. 191-205, 2017.

SANTOS, O. V.; MARCONDES, T.; CORDEIRO, J. L. F. **Estudo da cadeia do leite em Santa Catarina: prospecção e demandas**. Santa Catarina: EPAGRI, 2006. Disponível em: https://docweb.epagri.sc.gov.br/website_cepa/publicacoes/Estudo_Cadeia_do_leite.pdf. Acesso em: 15 jul. 2022.

SANTOS, M. Sociedade e Espaço: A Formação Social como Teoria e como Método. **Boletim Paulista de Geografia**, São Paulo, n.54, p.81-100, jun. 1977.

SEBRAE- SC. Santa Catarina em Números: Macrorregião Serra Catarinense/Sebrae/SC._ Florianópolis: **Sebrae/SC**, 2013. 139p. Disponível em: <https://www.sebrae.com.br/Sebrae/Portal%20Sebrae/Anexos/Macrorregiao%20-%20Serra%20Catarinense.pdf>. Acesso em: 02 jun. 2021.

STEGE, A. L. **Análise da intensidade agrícola dos municípios de alguns estados brasileiros nos anos de 2000 e 2010**. 162 p. Tese (Doutorado em Economia Aplicada) – Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Piracicaba, 2015. Disponível em: <https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/11/11132/tde-21092015-170856/en.php>. Acesso em: 16 jun. 2021.

SILVA, D. A.; MEDEIROS, W. P.; ALBUQUERQUE, T. N.; SANTOS, E. N.; ANDRADE JUNIOR, A. L. F.; ANDRADE, R. O. Características qualitativas e sensoriais do leite das diferentes espécies domésticas. **Rev. Bras. de Gestão Ambiental (Pombal, PB)**, v. 13, n. 4, p. 05-13, 2019.

SILVA, A.; GAZOLLA, M. Agroindústrias rurais e o desenvolvimento regional: uma análise comparativa entre os estados da Região Sul do Brasil. **COLÓQUIO-Revista do Desenvolvimento Regional**, v. 18, n. 4, out/dez, p. 231-255, 2021.

VON DENTZ, E.V.; ESPÍNDOLA, C. J. Dinâmica produtiva da pecuária na mesorregião oeste catarinense: especialização e diversificação da produção no período de 2000 a 2017. **Geosul**, v. 34, n. 71, p. 175-196, 2019.

NOTAS DE AUTOR

CONTRIBUIÇÃO DE AUTORIA

Táise Fatima Mattei - Concepção. Coleta de dados. Análise de dados. Elaboração do manuscrito, revisão e aprovação da versão final do trabalho.

Tatiane Salete Mattei – Concepção. Coleta de dados. Análise de dados e elaboração do manuscrito. Participação ativa da discussão dos resultados. Revisão e aprovação da versão final do trabalho.

FINANCIAMENTO

Tatiane Salete Mattei é doutoranda bolsista Capes/DS.

CONSENTIMENTO DE USO DE IMAGEM

Não se aplica.

APROVAÇÃO DE COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA

Não se aplica.

CONFLITO DE INTERESSES

Não se aplica.

LICENÇA DE USO

Este artigo está licenciado sob a [Licença Creative Commons CC-BY](#). Com essa licença você pode compartilhar, adaptar, criar para qualquer fim, desde que atribua a autoria da obra.

HISTÓRICO

Recebido em: 02-11-2022

Aprovado em: 02-11-2022