

Recebimento: 4/10/2022

Aceite: 21/10/2022

## O NOVO TRAÇADO DA FERROESTE: UMA PERSPECTIVA PARA O DESENVOLVIMENTO DO OESTE DO PARANÁ-BRASIL

## THE NEW RAILWAY ROAD: A PERSPECTIVE FOR THE DEVELOPMENT OF WESTERN PARANÁ-BRAZIL

Elizabeth Giron Cima<sup>1</sup>  
Weimar Freire da Rocha Junior<sup>2</sup>  
Miguel Angel Uribe-Opazo<sup>3</sup>  
Marcos Roberto Bombacini<sup>4</sup>

### Resumo

O objetivo deste trabalho foi analisar os impactos econômicos do Novo Traçado da Ferroeste e as suas associações entre os municípios do Oeste do Paraná, por meio da econometria espacial da produção agropecuária e indicadores econômicos dos anos de 2018 a 2020. O método utilizado foi à técnica de índice de autocorrelação espacial global e local de Moran, estimador de densidade de *Kernel* com distância de 150 km. Para análise de agrupamento foi utilizado o método hierárquico da ligação completa. Houve regiões similares da produção agropecuária. Observou-se autocorrelação espacial significativa para a produção de leite, produção de suínos, produção de bovinos, produções de milho e soja. Pela distância de 150 km o resultado mostrou que essa influencia poderá beneficiar os municípios do Oeste, favorecendo a geração de emprego e renda. Pela análise de agrupamento, verificou-se que o grupo central apresenta o município transbordo Cascavel-Paraná que se encontra em operação e os municípios com características parecidas ao mesmo e em sua maioria agrupou municípios com alto potencial de valor bruto da produção agropecuária e produção agropecuária.

**Palavras-chave:** Associação espacial, Agrupamento. Estimador de densidade de *Kernel*. Indicadores econômicos. Modais de transporte.

### Abstract

The objective of this work was to analyze the economic impacts of the New Route of the Ferroeste and its associations between the municipalities of the West of the state of Paraná, through the analysis of spatial data of agricultural production and economic indicators from the years 2018 to 2020. The method used was Moran's global and local spatial autocorrelation index technique, Kernel density estimator with a distance of 150 km. For cluster analysis, the hierarchical full linkage method was used. There were similar regions of agricultural production. Significant spatial autocorrelation

<sup>1</sup> Doutora em Engenharia Agrícola (UNIOESTE). Docente da Universidade Estadual do Oeste do Paraná. Cascavel – PR, Brasil. E-mail: egcima74@gmail.com

<sup>2</sup> Doutor em Engenharia da Produção (UFSC). Docente da Universidade Estadual do Oeste do Paraná. Toledo – PR, Brasil. E-mail: weimar.junior@unioeste.br

<sup>3</sup> Doutor em Estatística (USP). Docente da Universidade Estadual do Oeste do Paraná. Cascavel – PR, Brasil. E-mail: miguel.opazo@unioeste.br

<sup>4</sup> Doutorado em Métodos Numéricos em Engenharia (UFPR). Docente da Universidade Estadual do Oeste do Paraná. Toledo – PR, Brasil. E-mail: bombacini@utfpr.edu.br

was observed for milk production, swine production, cattle production, corn and soybean productions. For the distance of 150 km, the result showed that its influence could benefit the municipalities of the West, favoring the generation of employment and income. By the cluster analysis, it was found that the central group presents the Cascavel-Paraná transshipment municipality that is in operation and the municipalities with similar characteristics to the same and mostly grouped municipalities with high potential of gross value of agricultural production and agricultural production.

**Keywords:** Spatial Association. Cluster. Kernel Density Estimator. Economic Indicators. Modes of transport.

## Introdução

Os altos custos logísticos de transporte para o escoamento das safras agrícolas por meio do modal rodoviário compromete a matriz do sistema de transporte e as rotas ferroviárias seriam mais eficientes a partir de trechos entre 500 a 1000 km por poluir menos por tonelada transportada e ter custos menores (CNT, 2015). Estudos recentes conforme é visto em Vieira e Oliveira (2020) mostram que as ferrovias brasileiras foram criadas no início do século XX como forma de escoamento das safras agrícolas, dentre outras mercadorias, iniciando dessa forma uma transformação no cenário urbano e econômico, que de certa forma favoreceu a evolução do sistema de transporte no Brasil. O Paraná se destaca no cenário nacional como um grande produtor agrícola e se constitui num expressivo articulador de amplo potencial do agronegócio que movimenta intensamente vários setores econômicos (GILIO e JANK, 2021).

O Novo Traçado da Ferroeste é uma ampliação do trecho ferroviário ligando o município de Maracaju no Mato Grosso do Sul até o Porto de Paranaguá. Também existe a previsão da construção de um ramal entre Cascavel-Paraná e Foz do Iguaçu o qual ira permitir a captação de cargas provenientes do Paraguai e da Argentina (PARANÁ, 2022a). Nos últimos anos a modernização da agropecuária do Paraná se evidenciou com os investimentos em tecnologia e manutenção portuária, porém o vínculo de ligação entre esses dois cenários que envolvem o escoamento e transporte de cargas carece de melhor estrutura, análise e entendimento (PARANÁ, 2017).

Neste sentido, a necessidade de revisão e até mesmo ampliação do novo traçado ferroviário culminou na elaboração de um projeto que abrange o traçado partindo do município de Maracajú, no estado de Mato Grosso do Sul, e se estende para as cidades Cascavel e Foz do Iguaçu, localizados no Paraná. Com a projeção de um novo traçado ferroviário, espera-se uma contribuição econômica representativa no sentido de favorecer as economias locais e regionais bem como incentivos de novos investimentos no segmento do agronegócio (PARANÁ, 2022b).

Silva et al. (2020) informam que o desenvolvimento econômico de uma determinada localização pode ocorrer a partir de mudanças estruturais e melhorias de indicadores socioeconômicos. Sendo, assim o desafio do desenvolvimento regional e econômico está relacionado a diferentes fatores relacionados à dinâmica produtiva de cada região. A análise da econometria espacial quando utilizada de forma interativa com indicadores econômicos, promove o amplo entendimento do comportamento espacial de diferentes perfis de investigação que estão associados a um determinado local (CIMA et al., 2021). Para Dunmore et al. (2018) a análise de agrupamento é utilizada em análise de dados, cujo propósito é identificar cenários (municípios) que compartilham características semelhantes entre si dentro de um mesmo grupo, mas que são diferentes em relação a outros grupos e que apresentam tendências de possíveis padrões de comportamentos (CIMA et al., 2018; CIMA et al., 2020).

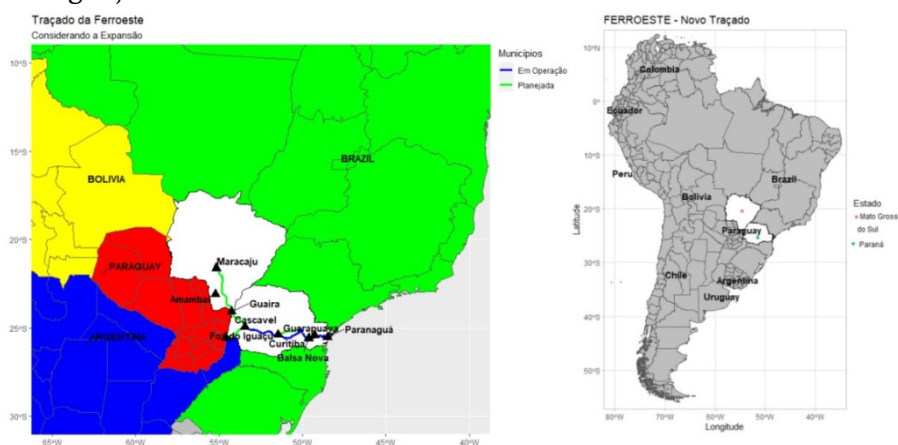
Este trabalho tem por objetivo verificar o comportamento espacial do Novo Traçado da Ferroeste e sua influência no desenvolvimento da produção agropecuária dos municípios do Oeste do Paraná-Brasil por meio da análise econométrica espacial e procura verificar a importância dos municípios transbordo (Cascavel-Paraná e Foz do Iguaçu), em relação à produção agropecuária e indicadores econômicos considerando uma contagem de todos os municípios por meio de uma região

de influência, ponderando-os pela distância (estimador de *Kernel*) e análise de agrupamento do tipo hierárquico aglomerativo.

## Metodologia

A proposta do trabalho visa demonstrar o prolongamento da ampliação do Novo Traçado da Ferroeste (Figura 1) e seus possíveis impactos, em relação à formação de *clusters* em determinada localização geográfica, da produção de suínos (QTSUI) [Quantidade/cabeça], bovino (QTBOV) [Quantidade/cabeça], aves (QTAVES) [Quantidade/cabeça], leite (PROLE) [Mil/l] milho (Milho) [t], soja (Soja) [t], valor bruto da produção agropecuária (VBP) [R\$], valor adicional fiscal per-capita (VAPC) [R\$] e produto interno bruto (PIB) [R\$].

**Figura 1:** Caracterização do Novo Traçado da Ferroeste planejado que vincula o Oeste em relação ao Porto de Paranaguá, Paraná-Brasil



Fonte: Adaptado de PARANÁ (2022b)

Os dados foram coletados em sítios oficiais, conforme é visto em Seab (2020) e Ipardes (2022), no período de janeiro a junho de 2022, são referentes aos anos de 2018 a 2020. Utilizou-se a técnica de análise da econometria, sendo ela: Análise de autocorrelação espacial global de Moran (I) e autocorrelação espacial local (LISA) univariada (MORAN, 1950). Para a análise da densidade entre os municípios considerando os municípios transbordo (Cascavel e Foz do Iguaçu), foi verificada a influência dos municípios grandes produtores da produção agropecuária em relação aos demais municípios considerando a distância de 150 km (WAHBA, 1975; WAND, 1995; WORTON, 1995).

A análise foi realizada e implementada no *Software R 4.5* por meio do pacote *adhabitatHR*. Foi elaborado mapas de clusterização (*Lisa-Map*) dos municípios do Oeste, por variável e construído mapas regionais evidenciando os municípios e mesorregiões por variáveis analisadas com um raio de 150 km, considerando os municípios grandes produtores. Para a obtenção do mapa, se calculou a influência da presença de municípios de interesse em determinada área geográfica. Foi aplicada a técnica de Aprendizagem de Máquina (*Machine Learning Technique*) não supervisionada de análise de agrupamentos, cujo método empregado foi do tipo hierárquico aglomerativo. O emprego deste método permite que todos os municípios comecem separados e sejam agrupados segundo a sua similaridade entre os agrupamentos até que seja obtido um único agrupamento. O resultado obtido foi um dendrograma mostrando as distâncias euclidianas entre os grupos formados segundo o critério da ligação completa (*complete Linkage*). Foram agrupados os cinquenta municípios do Oeste em relação às suas variáveis econômicas e agropecuárias, conforme metodologia apresentada em Bilbas et al. (2017). Adotou-se o agrupamento no estilo *Tree clustering*, por meio do método de ligação completa por apresentar a vantagem de menor sensibilidade a outliers durante o processo de agrupamento.

## Resultados e Discussões

Pela análise da Tabela 1, percebe-se a presença de autocorrelação espacial global positiva significativa para a produção de leite, suíno, milho, soja e bovino para os anos 2019 e 2020 analisadas no período analisado.

**Tabela 1:** Índice global de Moran ( $I$ ) e teste de significância da produção pecuária (aves, leite, suínos, milho, soja e bovino)

Variáveis	2018	2019	2020
Produção de aves	0,089NS	0,103*	0,117*
Produção de leite	0,224*	0,218*	0,154*
Produção de suíno	0,374*	0,385*	0,402*
Produção de milho	0,364*	0,327*	0,208*
Produção de soja	-0,063NS	0,128*	0,137*
Produção de bovino	0,271*	0,278*	0,272*

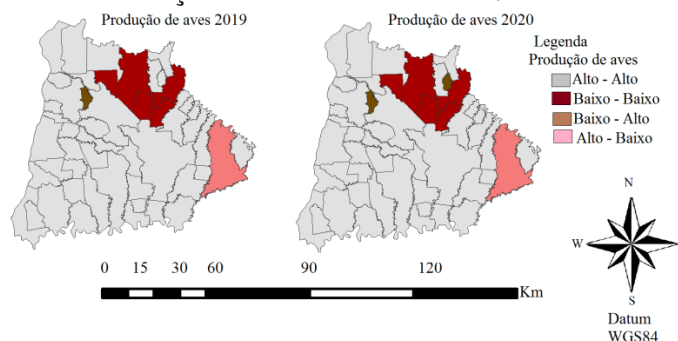
Fonte: Elaborado pelos Autores (2022)

Notas: Ns: Valores não significativo; \*: estatisticamente significativo ao nível de 5% de probabilidade.

No ano-safra 2017/2018 houve decréscimo na colheita da soja em razão das condições climáticas menos favoráveis, tendo como resultado o comprometimento e o recuo deste cultivar, no período analisado (SEAB, 2018).

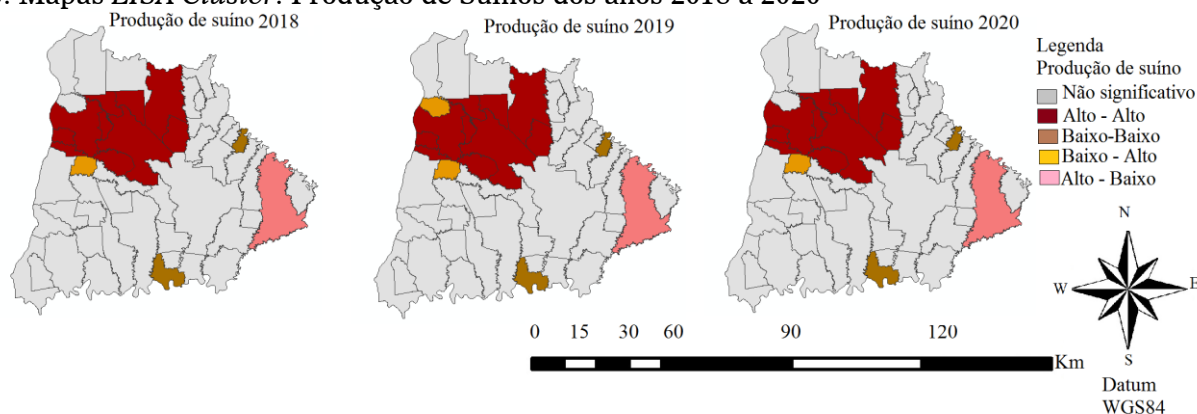
Na análise da Figura 2, para os anos 2019 e 2020 percebe-se a presença predominante majoritária de somente uma categoria de *clusters* do tipo A-A (alto-alto) seguido da categoria B-B (baixo-baixo) e A-B (alto-baixo). Pelos agrupamentos A-A, apresenta-se os municípios com indicadores de alta agregação espacial da produção de aves cercada de municípios também com elevada produção de aves. Este perfil de agrupamento está localizado nos municípios de Cafelândia, Nova Aurora, Maripá e Assis Chateaubriand (cor marrom). Também se observa um perfil Alto-Baixo em Guaraniaçu que está categorizado na cor rosa. Essas regiões são consideradas grandes produtoras de aves, pelo fato de que nessa localização estão inseridas agroindústrias e cooperativas que atuam no ramo avícola de corte (OCEPAR, 2022). Por outra visão de análise os municípios próximos a região de Guaraniaçu são mais propícios à produção de bovinos (SEAB, 2022a), esse perfil é semelhante ao apresentado pela dispersão espacial visto na Figura 2.

**Figura 2:** Mapas *LISA Cluster*: Produção de Aves dos anos 2019 a 2020



Fonte: Elaborado pelos Autores (2022)

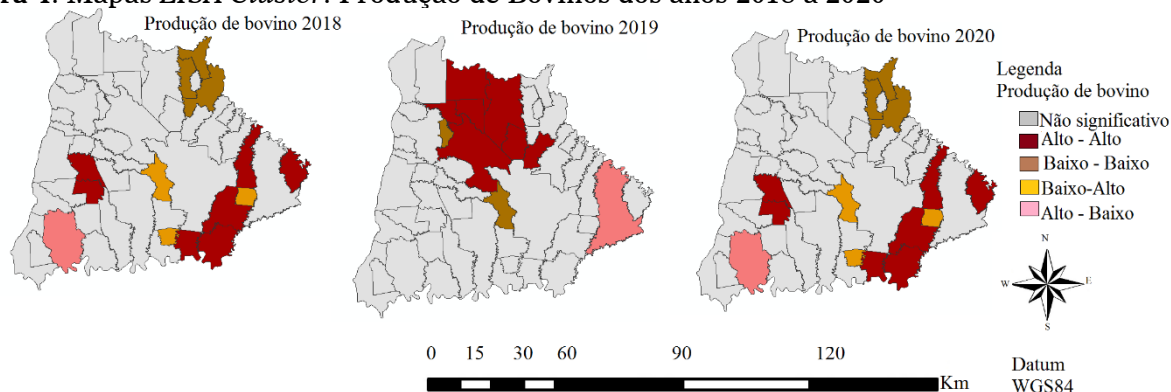
Ainda na Figura 2 é relevante informar que a produção de aves tem relação direta com a obtenção de produto que agregue valor como é o caso da proteína animal. Neste sentido a participação das cooperativas no valor bruto da produção agropecuária tem grande impacto no desenvolvimento das regiões onde estão inseridas, conforme é visto em Neves et al. (2019). Pela análise espacial da Figura 3 observa-se claramente a formação de *cluster* nos municípios pertencentes a microrregião de Toledo (cor marrom), cuja localização está caracterizada pela alta produção de suíno, sendo considerado o maior produtor do Paraná (PARANÁ, 2021).

**Figura 3:** Mapas *LISA Cluster*: Produção de Suínos dos anos 2018 a 2020

Fonte: Elaborado pelos Autores (2022)

Um cluster A-B (alto-baixo) do efetivo suíno foi identificado em Guaraniáçu, e outro *cluster* B-B (baixo-baixo) em Capitão Leônidas Marques, evidenciando que nessas localizações esses municípios são rodeados por vizinhos com características similares entre si.

É observado na Figura 4, que no espaço temporal analisado ocorreu um perfil semelhante com elevada produção de bovino identificada na categoria marrom. O resultado aponta locais com elevada produção de bovinos norteados por municípios com padrões semelhantes como é o caso dos municípios de Diamante do Sul, Catanduvas, Diamante do Oeste, Três Barras e São Miguel do Iguaçu.

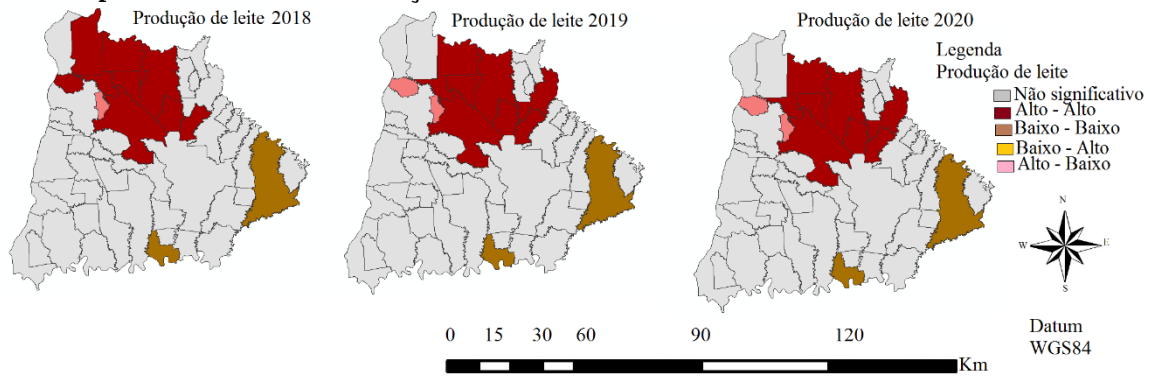
**Figura 4:** Mapas *LISA Cluster*: Produção de Bovinos dos anos 2018 a 2020

Fonte: Elaborados pelos Autores (2022)

A Figura 4 deixa evidente o expressivo destaque na produção de bovino que estão representados no mapa pela categoria marrom. Essas regiões apresentam demográfica do terreno propícia para a cultura desse tipo de rebanho (SEAB, 2019a).

Pela Figura 5, é apresentado por meio da associação espacial, *clusters* significativos, representados pela categoria marrom: Sendo eles os municípios com alta produção leiteira: Serranópolis do Iguaçu, Toledo, Quatro Pontes, Nova Santa Rosa, Santa Tereza do Oeste e Maripá, esses municípios corroboram com os grandes municípios produtores que compõem o Paraná (SEAB, 2019b).

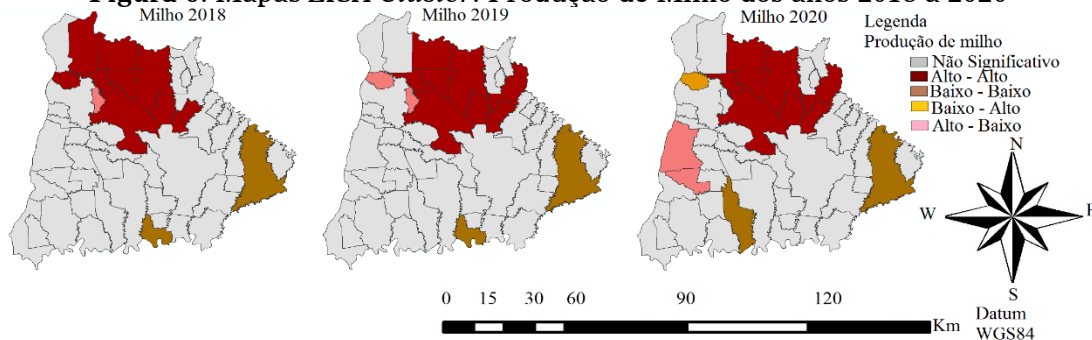


**Figura 5: Mapas *LISA Cluster*: Produção de Leite dos anos 2018 a 2020**

Fonte: Elaborados pelos Autores (2022)

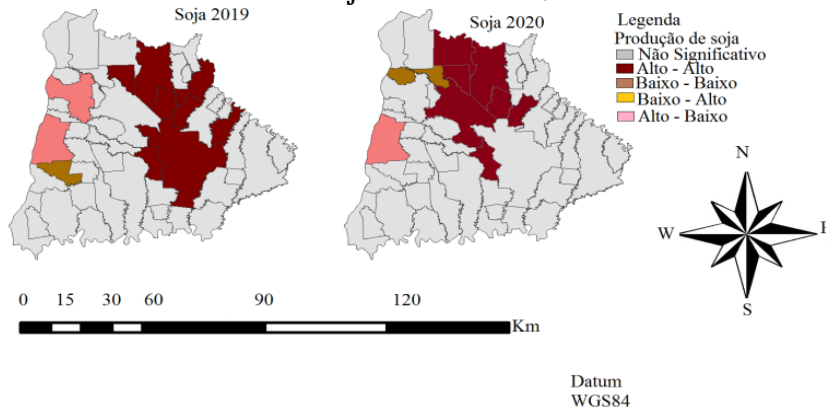
Os resultados encontrados para a produção de leite são semelhantes àqueles encontrados em pesquisas que informam que a mesorregião Oeste apresenta a produtividade leiteira em destaque no Paraná (ALVES et al., 2020).

Pela Figura 6, os resultados mostram alta presença de agrupamentos espaciais do tipo A-A, para a produção de milho para os municípios que fazem parte da microrregião de Toledo (cor marrom), é notório informar que nessas localizações existem agroindústrias e cooperativas de transformação o que propulsiona o incentivo da produção de milho, (OCEPAR, 2022).

**Figura 6: Mapas *LISA Cluster*: Produção de Milho dos anos 2018 a 2020**

Fonte: Elaborado pelos Autores (2022)

Ademais no espaço temporal analisado, é oportuno identificar a presença de *clusters* B-B (marrom claro), em Guaraniaçu, informando que nessas regiões existe baixa produção de milho. Na Figura 7 por meio da análise local (*LISA Cluster*) é observada nos anos analisados a presença significativa do cultivar soja em maior escala de *clusters* A-A (alto-alto), são visíveis para os municípios de Cascavel no ano de 2019, Nova Aurora e seus vizinhos mais próximos, também se observa a presença de *clusters* A-B em Santa Helena e seus vizinhos próximos.

**Figura 7: Mapas *LISA Cluster*: Cultivar de Soja dos anos 2019 e 2020**

Fonte: Elaborado pelos Autores (2022)

Os resultados encontrados vêm de encontro aos achados em trabalhos recentes, evidenciando dessa forma a vocação e motivação da região Oeste no cultivo da soja o qual é influenciado pela existência de agroindústrias de transformação, nessa região (GABRIEL, et al., 2022). Levando em consideração o prolongamento da Nova Ferroeste que compreende o delineamento dos municípios de Cascavel Curitiba, Foz do Iguaçu, Guaíra e considerando a distância de abrangência de 150 km que compreende os 133 municípios em relação aos municípios de interesse (Cascavel e Foz do Iguaçu) percebe-se na Figura 8 na distância considerada que esses municípios estão dispersos em relação aos municípios que apresentam alta produção de suíno, conforme Figura 8 (representados nas cores verde, preta, lilás, rosa, marrom, marrom claro, laranja e vermelha).

**Figura 8:** Mapa de localização em relação a distância de 150 km dos municípios produtores de suínos considerando os municípios (Cascavel e Foz do Iguaçu)



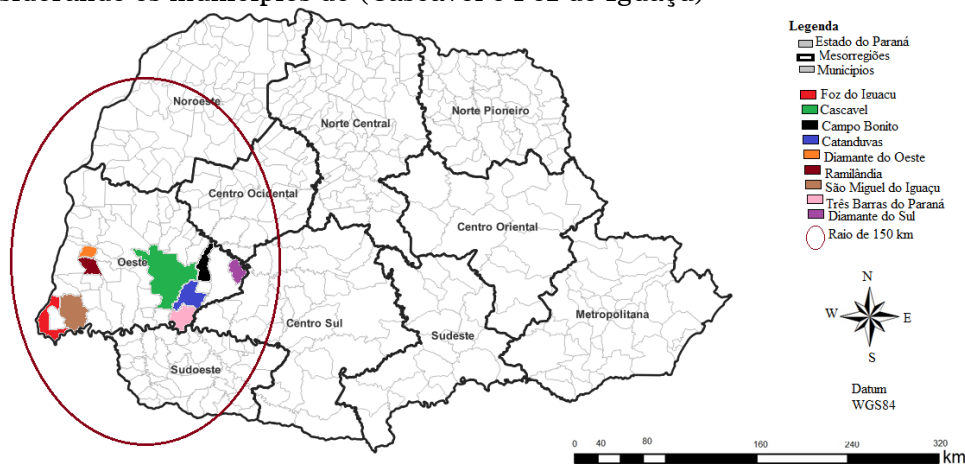
Fonte: Elaborado pelos Autores (2022)

Além do mais, observa-se que a trajetória se encontra distante dos municípios destaques na produção de suínos, porque esse raio vai além do contorno Oeste abrangendo parte da região Noroeste, Centro Ocidental, Centro Sul e região Sudoeste de acordo com a Figura 8.

Neste sentido a alta produção de suíno que é contemplada em alguns dos municípios que pertencem ao Oeste, encontra-se distante da delimitação de 150 km. É pertinente informar que a técnica do estimador da influência de *Kernel* apresenta-se de forma viável e interessante pelo fato de identificar o perfil dos municípios em relação à produção suinícola.

Observando-se a Figura 9, e considerando a rota da Ferroeste em operação e a rota planejada Nova Ferroeste (Figura 1) é visível por meio do mapa que os maiores produtores de bovino estão afastados da distância de 150 km dos municípios de Cascavel e Foz do Iguaçu, sendo assim sugere-se a não influência dessa produção em relação aos municípios distantes dos municípios de Cascavel e Foz do Iguaçu.

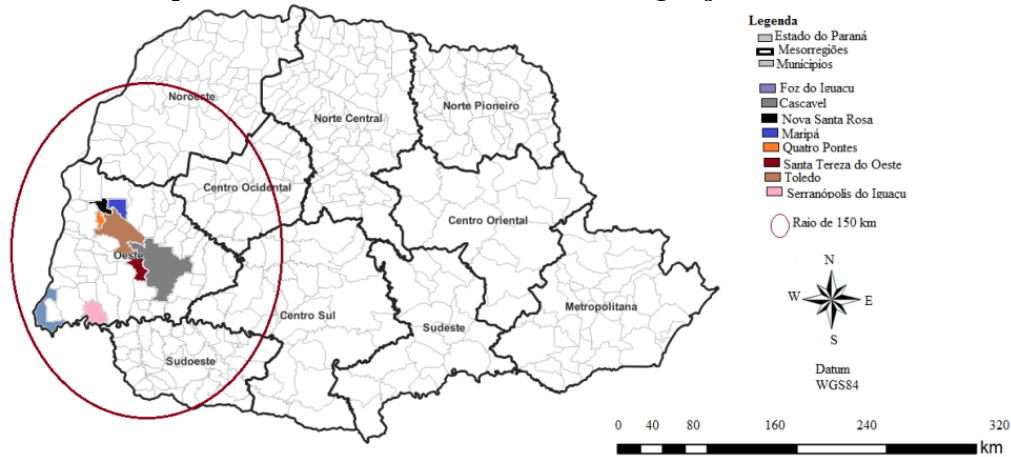
**Figura 9:** Mapa de localização em relação à distância de 150 km dos municípios produtores de bovinos considerando os municípios de (Cascavel e Foz do Iguaçu)



Fonte: Elaborado pelos Autores (2022)

Na análise da Figura 10 visualizam-se os municípios grandes produtores de leite que fazem parte do Oeste, em relação à distância de 150 km abrangendo municípios que pertencem a outras mesorregiões (PARANÁ, 2021).

**Figura 10:** Mapa de localização em relação à distância de 150 km dos municípios produtores de leite considerando os municípios de interesse (Cascavel e Foz do Iguaçu)

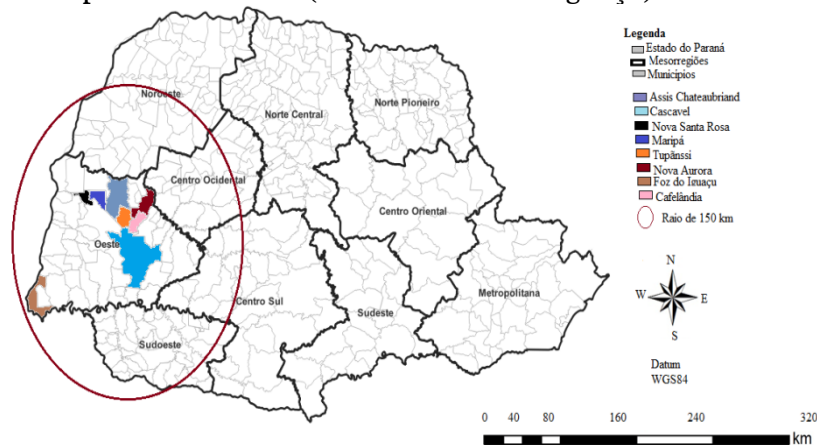


Fonte: Elaborado pelos Autores (2022)

Fica evidente na Figura 10 que os municípios grandes produtores de leite identificados no Oeste estão distantes da abrangência de 150 km, sugerindo inexistência de influência na distância considerada.

Pela Figura 11 é verificado que os municípios com alta produção de aves estão próximos do município de Cascavel (cor azul claro) que pertence a região Oeste. O resultado mostra que num raio de 150 km a produção de aves é pouco evidente, sugerindo que os municípios com potencial produtivo estão distantes dos municípios que estão a uma distância de 150 km.

**Figura 11:** Mapa de localização em relação à distância de 150 km dos municípios produtores de aves considerando os municípios de interesse (Cascavel e Foz do Iguaçu)

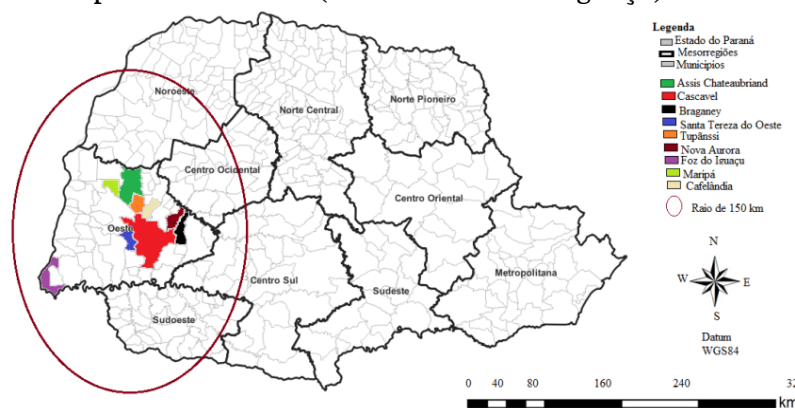


Fonte: Elaborado pelos Autores (2022)

Pela Figura 12 o mapa mostra os municípios altamente produtores de soja, observa-se que os municípios de Assis Chateaubriand (cor verde), Tupãnsi (cor laranja) e Maripá (cor verde claro) se apresentam distantes dos municípios que estão a 150 km de distância em relação aos municípios de Foz do Iguaçu e Cascavel.



**Figura 12:** Mapa de localização em relação a distância de 150 km dos municípios produtores de soja considerando os municípios de interesse (Cascavel e Foz do Iguaçu)



Fonte: Elaborado pelos Autores (2022)

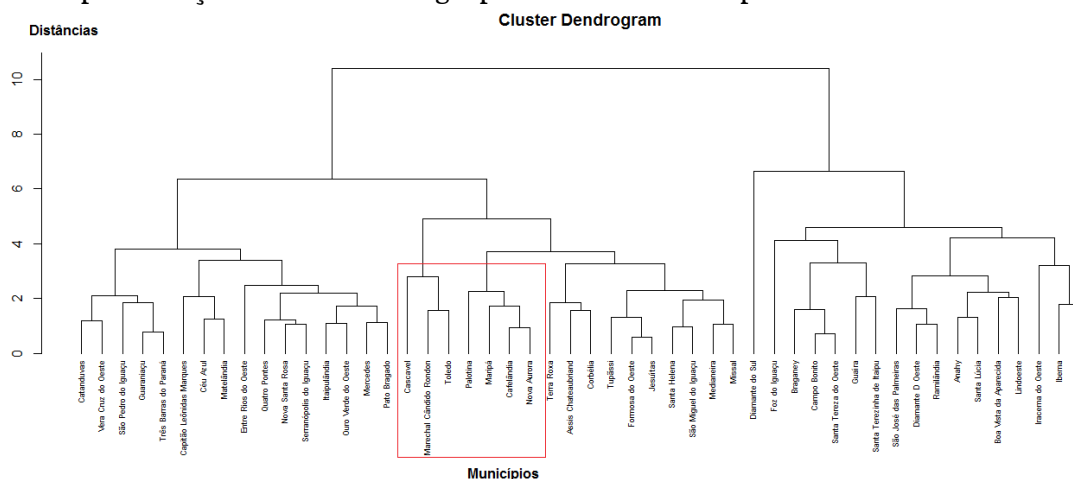
Para a produção de milho, o resultado mostrou que as maiores produções localizadas no Oeste estão distantes do raio de abrangência de 150 km, em relação a Foz do Iguaçu e Cascavel conforme é visto na Figura 13 o que pode não influenciar diretamente as produções nessa distância estabelecida.

**Figura 13:** Mapas de localização em relação à distância de 150 km dos municípios produtores de milho considerando os municípios de interesse (Cascavel e Foz do Iguaçu)



Fonte: Elaborado pelos Autores (2022)

Por meio do dendrograma apresentado na Figura 14, observa-se a formação de três grupos de municípios, dentro do grupo os municípios possuem uma maior similaridade entre si e entre os grupos uma dissimilaridade maior. O grupo central contém o município de Cascavel, já em operação de transbordo e os municípios com características similares ao mesmo.

**Figura 14:** Representação da análise de agrupamento dos municípios entre os anos de 2018 a 2020

Fonte: Elaborado pelos Autores (2022)

E possível observar (Figura 14) que no agrupamento de municípios similares que contém o município transbordo Cascavel, com alto potencial de produção agropecuária e valor bruto da produção agropecuária (destaque em vermelho), já o grupo a direita contém o município de Foz do Iguaçu, eleito previamente como um candidato a se tornar um posto de transbordo, resultados semelhantes com análise de cluster hierárquico sobre a produção agropecuária foram encontrados em estudos recentes de Araújo et al. (2013).

Pela Tabela 2, observa-se que a similaridade dentro de cada grupo se apresentou parecidas, sendo que a similaridade das variáveis no grupo 3 foi maior (94,34%).

**Tabela 2:** Descrição de grupos por similaridade dos municípios

Número de Grupos	Grupos	Diferença das Distâncias	Nível de Similaridade	Quantidade de Municípios agrupados
1	QTAVES18 VBP18 Milho18 Soja19	0,148	85,11%	16
2	PIB18 VAPC18	0,151	84,92%	17
3	QTSUI18 PROLE18	0,046	94,34%	17

Fonte: Elaborado pelos Autores (2022)

De acordo com os resultados encontrados na Tabela 2, sugere-se a participação da produção agropecuária e variáveis econômicas nos municípios, essas cadeias produtivas associadas aos indicadores econômicos promovem o crescimento e desenvolvimento da região estudada (SEAB, 2022a).

## Conclusão

Pela proposta de um novo traçado da Nova Ferroeste, em um raio de 150 km, o resultado sugere que o novo traçado poderá proporcionar aos cinquenta municípios da região estudada, uma maior oportunidade de desenvolvimento favorecendo a geração de novas divisas, emprego e renda.

Houve autocorrelação espacial global significativa para a produção de leite, produção de suíno, produção de milho e produção de bovino.

Pela análise de agrupamento, identificou-se que o grupo central contém o município de Cascavel já em operação de transbordo e os municípios com características similares ao mesmo e que em sua maioria agrupou municípios com alto potencial de produção agropecuária, valor bruto da produção agropecuária, valor adicional fiscal per-capita e produto interno bruto.

## Agradecimentos

Os autores agradecem o apoio financeiro dado pela Fundação Araucária, a Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior-Brasil (CAPES), do Código de Financiamento 001 e do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) e ao Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Regional e Agronegócio da Unioeste-Paraná-Brasil (PGDRA), Programa de Pós-graduação em Engenharia Agrícola (PGEAGRI) e ao Laboratório de Estatística Espacial (LEE/UNIOESTE), da Universidade Estadual do Oeste do Paraná-Brasil.

## Referências

ALVES, L. R.; OSTAPECHEN, L. A. P.; PORCÉ, M.; PARRÉ, J. L. Atividade leiteira no Paraná: uma análise espacial e econométrica. *Redes*, v. 25, n.2, p. 2432-2453, 2020. DOI: <https://doi.org/10.17058/redes.v25i0.14974>.

ARAÚJO, E.C.de.; URIBE-OPAZO, M.A.; JOHANN, J.A. Análise de agrupamento da variabilidade espacial da produtividade da soja e variáveis agrometeorológicas na região Oeste do Paraná. *Revista Engenharia Agrícola*, v.33, n.4, p. 782-795, 2013. DOI: <https://doi.org/10.1590/S0100-69162013000400018>.

BILBAS H. T. A.; MAHMOOD S. H.; OMER C. A. A Comparison results of factor analysis and cluster analysis to the migration of young people from the Kurdistan Region to Europe. *Journal of Pure and Applied Sciences*, v. 29, n.4, p. 44-55, 2017. DOI: <http://dx.doi.org/10.21271/ZJPAS.29.4.5>.

CIMA, E.G.; URIBE-OPAZO, M. A.; JOHANN, J.A.; ROCHA- JUNIOR J, W.F.; DALPOSSO, G.H. Analysis of spatial autocorrelation of grain production and agricultural storage in Paraná. *Revista Engenharia Agrícola*, v. 38, n.3, p. 395-402, 2018. Jaboticabal, São Paulo. DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/1809-4430-Eng.Agric.v38n3>.

CIMA, E.G.; URIBE-OPAZO, M. A.; JOHANN, J.A.; ROCHA- JUNIOR J, W.F.; GUEDES, L.P.C. Grain storage system in the state of Paraná, Brazil, from the perspective of multivariate analysis. *Revista Engenharia Agrícola*, v. 40, n.3, p. 280-288, 2020. Jaboticabal, São Paulo. DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/1809-4430-Eng.Agric.v40n3p280-288/2020>.

CIMA, E. G.; Da ROCHA-JUNIOR, W. F.; URIBE-OPAZO, M. A.; FRAGOSO, R. M.S. A spatial analysis of Western Paraná: Scenarios for Regional Development. *Revista Brasileira de Gestão e Desenvolvimento Regional G&DR*, v. 17, n.2, p. 151-164, 2021.

CONFEDERAÇÃO NACIONAL DO TRANSPORTE. CNT. Transporte e Desenvolvimento: Entraves Logísticos ao escoamento da Soja e do Milho. *Estudo Técnico*, Brasília, 2015.

DUNMORE, C.J.; WOLLNY, G.; SKINNER, M.M. MIA-Clustering: a novel method for segmentation of paleontological material. *Peer Journal*, v. 6, n.1, p.1-18, 2018. DOI: <https://doi.org/10.7717/peerj.4374>.

GABRIEL, C. C. E.; URIBE-OPAZO, M. A.; DALPOSSO, G. H.; CIMA, E. G. Spatial analysis of soybean yield in the western mesoregion of Paraná using agrometeorological variables. *Research, Society and Development*, v. 11, n.3, p. 1-18, 2022. DOI: <https://doi.org/10.33448/rsd-v11i3.25962>.

GILIO, L.; JANK, M.S. *O Brasil no Agro Global: reflexões sobre a inserção do agronegócio brasileiro nas principais macrorregiões do planeta*. São Paulo: Editora Insper, 2021.

MORAN, P. A. P. Notes on Continuous Stochastic Phenomena. *Biometrika*, v.3, n.1/2, p. 17-23, 1950.

NEVES, M.C.R.C.; CASTRO, L.S. de.; FREITAS, C. O. de. O impacto das cooperativas na produção agropecuária brasileira: uma análise econométrica espacial. *Revista de Economia e Sociologia Rural*, v. 57, n.4, p. 559-576, 2019. DOI: <https://doi.org/10.1590/1806-9479.2019.187145>.

ORGANIZAÇÃO DAS COOPERATIVAS DO PARANÁ. OCEPAR. **C.VALE: Premiada em duas categorias no Quem é Quem Maiores e Melhores Cooperativas**, 2022. Available at: <https://paranacooperativo.coop.br/ppc/index.php/sistema-ocepar/comunicacao/2011-12-07-11-06-29/ultimas-noticias/140469-cvale-premiada-em-duas-categorias-no-quem-e-quem-maiores-e-melhores-cooperativas>. Accessed in: 15 de may 2022.

PARANÁ. Secretaria da Comunicação Social e da Cultura. **Puxado por Toledo, Paraná avança e mira novos mercados internacionais na carne suína**, 2021. Available at: <https://www.aen.pr.gov.br/Noticia/Puxado-por-Toledo-Parana-avanca-e-mira-novos-mercados-internacionais-na-carne-suina>. Accessed in 15 may 2022.

PARANÁ. Nova Ferroeste. **Resumo do Projeto da Nova Ferroeste: consulta pública**. Curitiba, 2017. Available at: <http://www.novaferroeste.pr.gov.br/modules/conteudo/conteudo.php?conteudo=1> > accessed in 24 march 2022.

PARANÁ. **Estrada de ferro Paraná**, 2022a. Available at: <https://www.ferroeste.pr.gov.br/Pagina/empresa> . Accessed in 16 june 2022.

PARANÁ. Secretaria da Comunicação Social e da Cultura. **Lideranças do Oeste Apostam na Nova Ferroeste Para Incrementar o Desenvolvimento da Região**, 2022b. Available at: <https://www.aen.pr.gov.br/Noticia/Liderancas-do-Oeste-apostam-na-Nova-Ferroeste-para-incrementar-o-desenvolvimento-da-regiao#:~:text=A%20Nova%20Ferroeste%20%C3%A9%20uma,do%20Paraguai%20e%20da%20Argentina>. Accessed in: 22 february 2022.

SECRETARIA DA AGRICULTURA E DO ABASTECIMENTO DO PARANÁ / Departamento de Economia Rural (Paraná). **Banco de Dados da Produção Agropecuária no Paraná. Valor Bruto da Produção Agropecuária**, 2018. Available at: [https://www.agricultura.pr.gov.br/sites/default/arquivos\\_restritos/files/documento/2020-04/relatoriovbp2018.pdf](https://www.agricultura.pr.gov.br/sites/default/arquivos_restritos/files/documento/2020-04/relatoriovbp2018.pdf). Accessed in 20 february 2022.

SECRETARIA DE ESTADO DA AGRICULTURA E DO ABASTECIMENTO. SEAB. **Números da Pecuária Paranaense**, 2019a. Available at: <https://www.agricultura.pr.gov.br/system/files/publico/Conjuntura/nppr.pdf>. Accessed in 18 may 2022.

SECRETARIA DE ESTADO DA AGRICULTURA E DO ABASTECIMENTO. SEAB. **Números da Pecuária Paranaense**, 2019b. Available in: <https://www.agricultura.pr.gov.br/Noticia/Estados-do-Sul-querem-avancar-em-sanidade-na-producao-de-leite>. Accessed in 18 de may 2022.

SECRETARIA DE ESTADO DA AGRICULTURA E DO ABASTECIMENTO. SEAB. **Dinâmicas das culturas de soja e milho no estado do Paraná**, 2020. Available at: <https://www.agricultura.pr.gov.br/Noticia/Dinamicas-das-culturas-de-milho-e-soja-no-Estado-do-Parana>. Accessed in 20 de may 2022.

SILVA, J. A.; SILVA, R. M. A.; CANÇADO, A. C. Políticas públicas e desenvolvimento regional: uma reflexão sobre a política estadual de apoio ao cooperativismo no Tocantins. **Revista Humanidades e Inovação**, v. 7, n.14, p. 19-36, 2020.

SILVA, A. P. S. C. de.; ASSIS, D. M. de.; FRUTUOSO, L. C. V.; SAID, R. F.C. Do. Varredura espacial para identificação de áreas de risco epidêmico e fatores associados a dengue: experiência em Belo Horizonte, Minas Gerais. **Revista Brasileira de Geografia Médica e da Saúde**, v.17, n.1, p. 14–25, 2021. DOI: 10.14393/Hygeia17057163.

VIEIRA, J.C.; OLIVEIRA, L.A.S. Ferrovia norte-sul: impactos no desenvolvimento de Açailândia e Porto Nacional. **Revista de Desenvolvimento Regional em Debate**, v.10, n.1, p. 609-633, 2020. DOI: <https://doi.org/10.24302/drd.v10i0.2793>

WAHBA, G. Optimal convergence properties of variable knot, kernel, and orthogonal series methods for density estimation. [Annals of Statistics](#), v. 3, n.1, p. 15-29, 1975.

WAND, M. P.; JONES, M. C. **Kernel Smoothing**. London: Editora Chapman & Hall/CRC, 1995.

WORTON, B. J. Using Monte Carlo simulation evaluate kernel-based home range estimators. **The Journal of Wildlife Management**, v.59, n.4. p. 794-800. 1995. Available at: <https://www.jstor.org/stable/3801959>. Accessed in: 20 march 2022.



*Esta obra está licenciada com uma Licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional.*