

TIPOLOGIA DE CLUSTER NA PRODUÇÃO DA TILÁPIA: UM ESTUDO PARA O ESTADO DO PARANÁ¹

TYOLOGY OF CLUSTER IN TILAPIA PRODUCTION: A STUDY FOR THE STATE OF PARANÁ

TIPOLOGÍA DE CLUSTER EN LA PRODUCCIÓN DE TILAPIA: UN ESTUDIO PARA EL ESTADO DE PARANÁ

Marcílio Lima de Oliveira, MSc

Universidade Estadual do Oeste do Paraná/Brazil
marcilio.li2@hotmail.com

Diogo Lopes Cavalcante, MSc

Universidade Estadual do Oeste do Paraná/Brazil
diogo.cavalcante@pgfn.gov.br

Claudelir Clein, MSc

Universidade Estadual do Oeste do Paraná/Brazil
claudeliradm@gmail.com

Jefferson Andronio Raimundo Staduto, Dr.

Universidade Estadual do Oeste do Paraná/Brazil
jefferson.staduto@unioeste.br

RESUMO

Este artigo tem por objetivo analisar a distribuição espacial da produção de tilápia no Estado do Paraná no período de 2014 e 2017. Assim, buscou-se identificar algum tipo de regularidade espacial (*clusters*). Para a pesquisa, 333 municípios paranaenses, de um total de 399 existentes, foram selecionados em consequência do volume de produção do pescado. Quanto à análise dos dados foi utilizado o método de Análise Exploratória dos Dados Espaciais (AEDE), o qual se refere a um conjunto de técnicas que apresenta e permite visualizar distribuições espaciais, padrões de associação espacial, e outras formas de heterogeneidade espacial. Os resultados da análise espacial detectaram autocorrelação positiva entre a produção e os vínculos ativos na região Oeste Paranaense. A técnica de mapeamento (formação de *clusters*) permitiu a localização geográfica das áreas onde se destacam as regularidades espaciais das aglomerações produtivas.

Palavras-chave: Aquicultura; Aglomerações produtivas; Vínculos ativos.

ABSTRACT

This article aims to analyze the spatial distribution of tilapia production in the State of Paraná between 2014 and 2017. Thus, we sought to identify some type of spatial regularity (*clusters*). For the survey, 333 Paraná municipalities, out of a total of 399 existing ones, were selected as a result of the volume of fish production. Regarding data analysis, the Exploratory Spatial Data Analysis (AEDE) method was used which refers to a set of techniques that presents and allows visualizing spatial distributions, spatial association patterns, and other forms of spatial heterogeneity. The results of the spatial analysis detected positive autocorrelation between production and active links in the West Paranaense region. The mapping technique (cluster formation) allowed the geographic location of the areas where the spatial regularities of the productive agglomerations stand out.

Keywords: Aquaculture; Productive agglomerations; Active links.

¹ Uma versão do artigo foi apresentado e está nos Anais do 57º Congresso da Sociedade Brasileira de Economia, Administração e Sociologia Rural 2019.



RESUMEN

Este artículo tiene como objetivo analizar la distribución espacial de la producción de tilapia en el Estado de Paraná entre 2014 y 2017. Por lo tanto, buscamos identificar algún tipo de regularidad espacial (grupos). Para la encuesta, 333 municipios de Paraná, de un total de 399 existentes, fueron seleccionados como resultado del volumen de producción pesquera. Con respecto al análisis de datos, se utilizó el método de Análisis Exploratorio de Datos Espaciales (AEDE), que se refiere a un conjunto de técnicas que presenta y permite visualizar distribuciones espaciales, patrones de asociación espacial y otras formas de heterogeneidad espacial. Los resultados del análisis espacial detectaron una autocorrelación positiva entre la producción y los enlaces activos en la región de West Paranaense. La técnica de mapeo (formación de conglomerados) permitió la ubicación geográfica de las áreas donde se destacan las regularidades espaciales de las aglomeraciones productivas.

Palabras clave: Acuicultura; Aglomeraciones productivas; Enlaces activos.

1 INTRODUÇÃO

É incontroverso o protagonismo que o Brasil desempenha na produção de carne bovina, suína, frango e pescados. A abertura da economia brasileira ao comércio internacional e o cenário de estabilização econômica por meio do controle da inflação a partir do Plano Real, representam os principais fatores que ajudaram a elevar as exportações desses produtos no início dos anos 90. Nesse contexto, a aquicultura tem sido apontada como a próxima fronteira mundial na produção de alimentos. Todavia, mesmo com prognósticos de crescimento na produção e consumo, as quantidades produzidas ainda não rivalizam com as cadeias produtivas das proteínas tradicionais.

Comparada à agropecuária, a produção de pescados é uma atividade de cultivo de espécies que se desenvolvem em meio aquático. Essa atividade é dividida em pesca extrativa e a aquicultura. Conforme Schuller e Vieira filho (2019, p. 181) “a pesca é uma atividade baseada no extrativismo e no uso dos recursos naturais sem o devido planejamento, enquanto a aquicultura é controlada pelo homem com o objetivo de exploração produtiva econômica e financeira”. Assim, as principais espécies que se adaptam a este tipo de manejo, mencionam-se os peixes, crustáceos, moluscos, algas, répteis e outras formas de vida aquática, cujo cultivo possibilita exploração econômica.

No Brasil, devido sua dimensão continental, a produção se difere regionalmente, mas a espécie de peixe tilápia é a mais produzida, sendo a predominância do tipo Tilápia do Nilo (*Oreochromis niloticus*). De acordo com a Embrapa (2018), as espécies mais comuns produzidas no País, são: a) tambaqui, pirarucu e pirapitinga na região Norte; b) tilápia e camarão marinho no Nordeste; c) tambaqui, pacu e pintado no Centro-Oeste; d) tilápia, e pintado no Sudeste; e e) carpa, tilápia, jundiá, ostra e mexilhão na região Sul.

Dentre os estados brasileiros o Paraná é o maior produtor, com produção aproximadamente de 105,4 mil t/ano. As regiões Norte e Oeste paranaense são consideradas as maiores produtoras de tilápia. Esta última, abrange 48 municípios e é considerada o maior polo de produção por concentrar 32% da produção total brasileira e mais de 66% do estado (CNA; SEAB/DERAL, 2019).

Por isso, torna-se importante reavaliar a evolução dessa atividade nos últimos anos e entender todo o contexto que a atividade está inserida. Assim sendo, este estudo tem como objetivo identificar a distribuição espacial da produção de tilápia no Estado do Paraná entre os anos de 2014 a 2017. Para isso, serão levantadas as

variáveis da produção, do valor da produção e dos vínculos ativos gerados pelo segmento em 333 municípios que produzem o pescado em questão.

A Análise Exploratória de Dados Espaciais (AEDE) foi o método escolhido para verificar a formação de *clusters* da Tilápia. A análise de *clusters*, que “compreende as técnicas que possibilitam visualizar e descrever distribuições espaciais, identificar padrões de associação espacial (aglomerados espaciais ou *clusters*) [...]” está alicerçada em “atributos numéricos (dados observados) [...] associados às áreas espaciais (dados georreferenciados)” são adequadas para esse tipo de exploração (MOURA; LIRA, 2011, p. 154).

Com efeito, a geografia alicerça a possibilidade da análise dos ambientes em determinados espaços geográficos, o que é reforçado por Ferrera de Lima (2011) ao refletir sobre *clusters* territoriais, no qual deixa claro o importante papel da geoeconomia.

A partir destes entendimentos, o estudo foi organizado em cinco seções, além dessa introdução. Na segunda seção faz-se uma breve revisão da literatura sobre tipologia de aglomerações produtivas e *clusters*; na terceira são descritos os procedimentos metodológicos; na quarta são analisados os dados e realizada uma análise espacial e na última seção são colocadas as considerações finais.

2 CARACTERIZAÇÃO E TIPOLOGIA DAS AGLOMERAÇÕES PRODUTIVAS

Antes de adentrar na abordagem mais ampla acerca das tipologias das aglomerações produtivas é necessário discutir, ainda que de forma breve, o conceito de Sistema Produtivo Local. Para Lastres e Cassiolato (2003), são aqueles arranjos produtivos em que interdependência, articulação e vínculos consistentes resultam em interação, cooperação e aprendizagem, com potencial de gerar o incremento da capacidade inovativa endógena, da competitividade e do desenvolvimento local. Sobre o entendimento do que seja a capacidade inovativa endógena, os autores explicam que tal termo se refere ao domínio de conhecimentos e tecnologias. Em conjunto, esses elementos são fundamentais tanto para a introdução de inovações tecnológicas e organizacionais, quanto para a exploração de novas oportunidades.

No caso da competitividade e do desenvolvimento local é uma relação indissociável. O primeiro elemento se refere à capacidade da empresa de formular e implementar estratégias concorrenciais, que lhe permitam ampliar ou conservar, de forma duradoura, uma posição sustentável no mercado. O segundo, pode ser definido como uma organização comunitária em torno de um planejamento para o desenvolvimento (ROZAS, 1998; RICARDO; MARTINS, 2002; LASTRES; CASSIOLATO, 2003).

Piffer (2017) explica melhor a configuração de Sistema Produtivo Local. Para ele, trata-se de um conjunto macroespacial de empresas dos setores primários, secundários, comércio, serviços e de governo que se localizam num mesmo território. No caso das aglomerações formadas por empresas, estas, se constituem como um sistema macro de relações, que em rede, interagem, cooperam e se articulam visando obterem vantagens comparativas. Em termos econômicos, Paiva e Silva (2017) definem essas aglomerações como a concentração em um mesmo território de firmas que exercem atividades similares e atendem os mesmos clientes. Desse modo, o espaço da aglomeração pode assumir configurações diversas, como uma rua, um bairro, uma cidade ou uma região.

Simonetti e Kamiura (2017, p. 21) salientam que, para que haja o crescimento e o desenvolvimento desses arranjos produtivos, é necessário existir uma sinergia do conhecimento, da regulação nas relações criadas

pelos atores econômicos e sociais. Isso inclui também estratégias por parte dos sistemas institucionais para fortalecer os laços na cadeia da qual as aglomerações participam. Em tal caso, Leme, Aguiar e Rezende (2019) destacam que, os arranjos produtivos afetam a capacidade de competição quando aumentam a produtividade das empresas sediadas na região, indicam a direção e o ritmo da inovação, ou ainda, estimulam a formação de novas empresas, o que de certa forma, expande e reforça o próprio arranjo produtivo.

De todo modo, são muitas as vantagens oriundas desses agrupamentos. Para Barroso e Soares (2009), o fortalecimento local tem como resultado a elevação da renda e do nível de emprego. Além disso, podem também se desenvolver internalizando às atividades em um plano horizontal, com o qual, produtores e consumidores se beneficiam. Por exemplo, cita-se o setor de transporte e o armazenamento. Nos dois casos, os benefícios oriundos do plano vertical facilitam a integração dos elos da mesma cadeia, sejam eles produtivos, logísticos ou financeiros (PAIVA; SILVA, 2017).

De forma geral, a integração dos elos da cadeia produtiva – plano horizontal e vertical – indicam que o desenvolvimento de uma aglomeração ao longo do tempo, tem levado ao surgimento de um novo benefício para o território, que é a transformação qualitativa ou desenvolvimento do local (LASTRES; CASSIOLATO, 2005). Em síntese, a partir do instante que as atividades centrais se expandem ao ponto de atrair para o território outras firmas produtoras de insumos, qualificadoras, de serviços, transportes, e até mesmo formadoras de mão de obra, seus benefícios justificam os investimentos em determinada região (PAIVA; SILVA, 2017; QUEIROZ; SOUZA, 2017).

2.1 Tipologia de *clusters*

Para Staduto, Pinela e Willers (2018), num sentido mais amplo, *cluster* pode ser definido com uma concentração local de certas atividades econômicas. De forma estrita, está associado a um contexto mais diversificado de aglomerações, desde as mais simples, cujos elos de articulação são frágeis, às integradas por meio de rede de empresas que favorecem à geração de processos de eficiência coletiva, com as quais, geram ganhos de competitividade.

Os autores utilizando a tipologia de *clusters* apresentada por Rissete, Macedo e Meiners (2003), sistematizaram os principais tipos de *clusters* apresentados em trabalhos que abordaram a temática, a saber: i) *clusters* informais; ii) *clusters* organizados; iii) *clusters* inovativos, parques e incubadoras tecnológicas; iv) *clusters* radiais e fordistas; v) *clusters* radiais transnacionais.

2.2 *Clusters* informais

De forma geral, esse tipo de aglomeração produtiva é constituído por um agrupamento de microempresas, cujo objetivo é a subsistência de seus proprietários. Salienta-se que dada a essa condição, quase sempre se caracterizam por possuírem capital social modesto, grande desconfiança, pouca capacidade inovativa e produtos de tecnologia simples (STADUT; PINELA; WILLERS, 2018).

Para Chain *et al.* (2016), os *clusters* informais são geralmente formados por Micro e Pequenas Empresas (MPEs), com pouca capacidade gerencial dos gestores e qualificação de mão-de-obra. Além disso, as baixas barreiras à entrada de novos empreendimentos elevam o número de empresas concorrentes que pode

ocasionar aumento do emprego setorial. Ressalta-se, todavia, que esse fator limita os elos de um processo de cooperação, que eventualmente poderá reduzir a capacidade de inserção no mercado internacional via exportação e geração de inovações.

Em termos de organização, as empresas de um *cluster* informal apresentam precariedade na infraestrutura, nos recursos financeiros, nos centros de produtividade e de programas de treinamento. Da mesma forma, faltam informações estratégicas o que justifica o baixo potencial de crescimento e sua informalidade (STADUTO; PINELA; WILLERS, 2018).

2.3 Clusters organizacionais

Segundo Staduto, Pinela e Willers (2018, p. 272), os *clusters* organizacionais identificam-se com as empresas de pequeno porte e de pouca complexidade produtiva. Produzem bens finais correlacionados e complementares, sendo que nessas redes de produção há escala restrita e são orientadas por ações coletivas. Carvalho e Tálamo (2010) ressaltam que os *clusters* formados por uma rede de empresas que atuam em uma mesma área têm influência direta para que se atinja produtividade gradativa, proporcionando melhorar estes negócios e fortalecendo seu potencial de inovação.

Neste sentido, os *clusters* transformam-se em objeto de análise enquanto unidades organizacionais, bem como, para formulações e ações de políticas industriais (OLIVARES; DALCOL, 2010). Embora se procure nos *clusters* organizacionais o desenvolvimento gerado pelo processo de aprendizagem simples e que se mostram como de baixa capacidade de inovação, eles destinam-se a providenciar sua infraestrutura e serviços em favorecimento das organizações. Enfatiza-se que neste tipo de *cluster* se faz uso amplo da rede de contatos para o relacionamento entre as organizações (STADUTO; PINELA; WILLERS, 2018).

2.4 Clusters inovativos

Neste tipo de *cluster* ocorrem inovações de produtos e tecnologias que são disponibilizadas ao mercado por ajuntamento de empresas que atuam no ramo tecnológico. Para tanto, esses *clusters* buscam se relacionar de forma interativa com empresas, instituições de ensino, de pesquisa e desenvolvimento (P&D) em tecnologia. (STADUTO, PINELA E WILLERS; 2018). As inovações quando aplicadas aos *clusters* possibilitam introdução em novos mercados favorecendo adaptações nas indústrias, causando efeito no mercado consumidor quanto seus anseios gerando a oportunidade de maior potencial competitivo. (CARLOMAGNO; SCHERER, 2009).

À medida que se desenvolve interação nesses *clusters*, torna-se possível alcançar melhorias tecnológicas, em produtos e processos, permitindo maior flexibilidade nos processos. Desta maneira, conseguem suprir demandas de mercado tendo um desempenho direcionado à manutenção atualizada de tecnologias em produtos, primando pela qualidade e de informações atualizadas. Com efeito, há maior agilidade nas alterações dos escopos de produção, principalmente, àquelas voltadas ao comércio exterior em que o número de exportação é elevado. (STADUTO; PINELA; WILLERS, 2018).

No entanto, para que uma inovação se torne realidade nas indústrias é fundamental sobrevir capacidade inovadora em todas as fases complementares de um processo. Há também a questão de obstáculos tanto internos como externos às organizações. Estes, influenciam na obtenção da capacidade de inovação. Por isso, no

ambiente organizacional, torna-se necessário à adoção de políticas visando mitigar os efeitos desses entraves (GOMES; KRUGLUANSKAS, 2009).

2.5 Tecnopolos, parques tecnológicos e incubadoras

A formação desse tipo de *cluster* está atrelada à junção de empresas de pequeno e médio porte situadas em uma mesma localidade. A razão de sua existência se relaciona com produtos de cunho científico, pesquisa, fabricação, testes de aceitação e a negociação comercial (STADUTO; PINELA; WILLERS, 2018). Neste contexto, a tecnologia fornece às organizações maior intensidade em suas relações com o seu ambiente externo. Assim, torna-se possível estabelecer formas diferentes de competir no mercado em que estão inseridas (NORUZI; DALFARD, 2011; BRAGA 2015).

Atualmente as organizações estão deixando de lado a exclusividade de se buscar eficiência nas rotinas de trabalho, isto é, em processos e procedimentos, e passam a direcionar esforços para as interações na cadeia produtiva da qual fazem parte e realizando investimentos em tecnologias que viabilizam a agregação de valor em seus produtos (NORUZI; DALFARD, 2011; BRAGA 2015).

Os locais em que estão inseridos os tecnopolos, parques tecnológicos e incubadoras, contam com laboratórios sofisticados que permitem uma qualidade elevada de serviços de suporte, que são prestados e mantidas por universidades e institutos de pesquisa e desenvolvimento (P&D), tanto públicos como privados. Diante deste cenário, estes *clusters* caracterizam-se como ferramentas na formação de estratégias que viabilizam o crescimento e desenvolvimento de uma cidade e/ou região, possibilitado por inovações associadas à novas ideias, produtos e organizações. (STADUTO; PINELA; WILLERS, 2018).

Quando um *cluster* dispõe de assistência estendida porta também aglomeração geográfica de organizações, sendo concretizado pelo movimento coletivo de agentes econômicos externos semelhantes que cooperam promovendo a expansão regional estruturada por meio de ações de renovação tecnológica. (CARVALHO; TÁLAMO, 2010).

2.6 Clusters radiais

Os *clusters* radiais se caracterizam pela presença de uma ou poucas empresas âncora(s) e de grande porte. Estas, possuem elevado grau de integração vertical e de economia de escala. Uma particularidade desse *cluster* é que as empresas âncoras não necessariamente estão localizadas na mesma região das empresas fornecedoras. Nesse aspecto, a forma de relacionamento empresarial ocorre pela celebração de contratos com vigência de médio e longo prazo (STADUTO; PINELA; WILLERS, 2018). Diante disso, os governos locais e regionais ofertam infraestrutura, com a qual objetivam estender o máximo de tempo possível as operações dessas empresas. Para tanto, disponibilizam suporte financeiro, serviços tecnológicos e empresariais (STADUTO; PINELA; WILLERS, 2018).

Conforme Markunsem (1995), os *clusters* radiais se dividem em dois tipos: fordistas e transnacionais. O primeiro, surgiu no auge da época denominada de produção em massa da industrialização. Uma característica básica desse modelo, se refere ao mínimo de relacionamento entre firmas, em especial com as empresas

fornecedoras. Além disso, o foco da produção é dirigido para o mercado interno (nacional e regional), com modesto interesse de produzir para o mercado internacional.

Para Staduto, Pinela e Willers (2018, p. 274), o segundo tipo – transnacionais - surgiram entre as décadas de 1950 e 1980, como parte das estratégias das empresas transnacionais em atender novos mercados e a explorar vantagens comparativas nos países em desenvolvimento. Enfatizam os mesmos autores, que para tanto, os governos nacionais e receptores das empresas impuseram exigências no sentido da criação e desenvolvimento de fornecedores locais. Como resultado, surgiu uma estrutura produtiva do tipo radial, dominada por uma empresa âncora transnacional e cercada por um elevado número de fornecedores de empresas locais.

Com aporte de novas tecnologias da informação, de comunicação e de produção adaptável, muda-se o foco e as organizações industriais são reconfiguradas em seus processos industriais. As empresas, nessa mudança estrutural alteram seus processos produtivos. Isto é, elas, substituem ou adaptam as técnicas sequenciais de produção pelas contínuas, que leva à produção de bens diferenciados. Nesse sentido, os resultados econômicos advindos dessa conjunção de fatores permitem economias de escala associadas a economias de escopo. Em síntese, as empresas passam a funcionar em redes hierarquizadas, porquanto, os *clusters* radiais transnacionais se estabelecem a partir de uma empresa âncora e por uma rede de fornecedores integrados (STADUTO; PINELA; WILLERS, 2018).

3 NOTAS METODOLÓGICAS

Para identificar as aglomerações produtivas na atividade de abate e preparo da tilápia no Paraná, foram levantados os dados da produção e comparados com os demais estados do Brasil. De forma geral, utilizou-se das informações e dados disponibilizados pela Confederação da Agricultura e Pecuária do Brasil (CNA), pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA), Associação Brasileira de Piscicultura e pela Secretaria de Estado da Agricultura e do Abastecimento, Departamento de Economia Rural - SEAB/DERAL do Paraná.

Como fonte de dados da produção de Tilápia no Brasil 2014 a 2017, usou-se o Sistema IBGE de Recuperação Automática (SIDRA) por meio da Pesquisa da Agropecuária Municipal (PAM/2017). Assim, para os anos de 2014, 2015, 2016 e 2017 as informações da produção de Tilápia foram retiradas da tabela 3940, que mostra a quantidade produzida (quilograma), valor da produção (Mil Reais) e Valor da produção (% do total geral) no Brasil, nas Regiões brasileiras e no Estado do Paraná.

Para as informações sobre os vínculos ativos na atividade, usou-se a base de dados da Relação Anual de Informações Sociais/Ministério do Trabalho e Emprego - RAIS/MTE. Suzigan e outros (2004) mencionam que a vantagem dessa base de dados é a elevada desagregação setorial e geográfica dos dados, o que torna possível elaborar os índices de concentração geográfica de determinada indústria e o de especialização do setor em um determinado território. Não obstante, os autores ponderam que há limitações na referida bases de dados. Por exemplo, as que se referem ao fato de se estabelecer apenas nas relações contratuais formais. No caso deste estudo, isso não foi caracterizado como restrição para a análise.

A quantidade produzida dos quatros anos que compõem a série foi dividida pelo número de vínculos ativos visando intensificar a variável produção de Tilápia, intuitivamente a fim de melhor mensurá-la espacialmente. A malha digital utilizada também foi obtida junto ao IBGE (2018) em que o objeto desta pesquisa

são os municípios do Estado do Paraná, composto em 2018 por 399 municípios. Neste estudo, utilizou-se a segmentação geográfica dos 333 municípios paranaenses que são produtores de tilápia.

3.1 Métodos e procedimentos utilizados

Para responder ao objetivo deste estudo utilizou-se da AEDE, que é um conjunto de técnicas que apresenta e permite visualizar distribuições espaciais, padrões de associação espacial, e outras formas de heterogeneidade espacial. A AEDE possui quatro classes de técnicas: visualização de distribuições espaciais, visualização da associação espacial local, indicadores de associação espacial e indicadores de associação espacial multivariada. Sua ocorrência está ligada à tendência de valores altos ou baixos para uma variável aleatória ao agrupar-se no espaço, podendo ser positiva (semelhança) ou negativa (dissemelhança) (ANSELIN, 1998).

Para averiguar a autocorrelação espacial é necessário especificar uma matriz de pesos espaciais que procurará condensar um determinado arranjo espacial das interações resultantes do fenômeno a ser estudado. A conceituação da matriz de pesos espaciais baseia-se na contiguidade, que é definida pela vizinhança, pela distância socioeconômica ou geográfica ou pela combinação entre elas. A literatura registra diversos modos de construir a matriz de pesos espaciais² (ALMEIDA, 2012).

A matriz de peso espacial binária é construída com base na contiguidade, em que, caso compartilhem a mesma fronteira, é atribuído valor unitário, caso contrário, atribui-se valor nulo ($w_{ij} = 1$ se i e j são contíguos; $w_{ij} = 0$ se i e j não são contíguos). Por convenção, $w_{ii} = 0$ significa que nenhuma região i pode ser vizinha dela mesma. As fronteiras comuns podem variar dependendo da associação realizada entre as unidades espaciais. Neste artigo, testaram-se as seguintes matrizes de pesos espaciais: Rainha, Torre, K_2 vizinhos mais próximos, K_3 vizinhos mais próximos e K_4 vizinhos mais próximos³. Há três tipos de grades de matriz binárias que fazem analogia às movimentações de peças do tabuleiro de xadrez: torre, bispo e rainha⁴. (ALMEIDA, 2012).

3.2 Autocorrelação Espacial Global Univariada

O primeiro passo consiste em testar se os dados de uma variável apresentam uma distribuição aleatória espacial, ou seja, se os valores de uma região não dependem das demais. Para tal, utilizar-se-á o coeficiente de correlação espacial *I de Moran*, dado por:

$$I = \frac{n}{\sum \sum w_{ij}} \times \frac{\sum \sum w_{ij} (z_i - \bar{z})(z_j - \bar{z})}{\sum (z_i - \bar{z})^2} \quad (01)$$

em que: n é o número de unidades espaciais (333 municípios); z_i é a variável de interesse (produção de Tilápia, valor da produção e a proporção dos vínculos ativos pela produção de cada ano da série); w_{ij} é o peso espacial para o par de unidades espaciais i ; e j é a medida do grau de interação entre elas. Essa é uma estatística que fornece, de maneira formal, o grau de associação linear entre os vetores de valores observados em um tempo t () e a média ponderada dos valores dos seus vizinhos, ou as defasagens espaciais (). Os valores dessa estatística

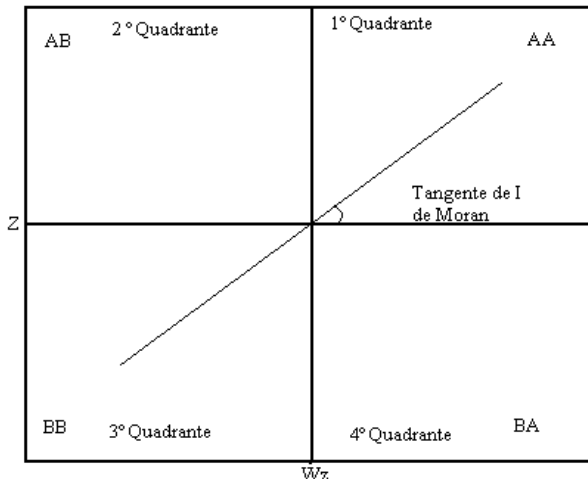
² Para maiores detalhes ver Almeida (2012).

³ Para maiores detalhes sobre a constituição das matrizes de peso espacial, ver Almeida (2004; 2012).

⁴ Maiores detalhes Almeida (2012).

variam entre -1 e +1, onde -1 representa um coeficiente de correlação linear negativa e +1 representa um coeficiente de correlação linear positivo (ANSELIN, 1998).

Figura 1 - Diagrama de dispersão de Moran



Fonte: Compilação de Almeida (2012)

No diagrama de dispersão de Moran, de acordo com a Figura 1 e segundo Anselin (1998), a defasagem espacial (média ponderada dos valores em locais vizinhos) é plotada contra o valor em cada posição e a inclinação da linha de regressão. Essa dispersão corresponde para as estatísticas *I de Moran* para autocorrelação espacial. Quanto maior a inclinação da curva que corta os quadrantes, maior é o grau de autocorrelação.

3.3 Autocorrelação Espacial Local Univariada (LISA)

A autocorrelação espacial local capta padrões de associação que são comumente encobertos pelas estatísticas de autocorrelação espacial global. Ela pode ser calculada pela estatística I_i de Moran local (TEIXEIRA; BERTELLA; ALMEIDA, 2012). Para identificar a ocorrência de autocorrelação local, tem-se o indicador *I de Moran*, dado por:

$$I_i = \frac{((z_i - \bar{z})) \sum_i (w_{ij} ((z_i - \bar{z})))}{\sum_i ((z_i - \bar{z}))^2 / n} = z_i \sum_j w_{ij} z_j \tag{02}$$

em que n é o número de regiões; z_i é a variável de interesse; \bar{z} é a média dessa variável; e z_j é a variável de interesse nas regiões vizinhas e w_{ij} é a matriz de peso espacial.

Para Almeida (2012), a LISA mostra nível de aglomeração dos valores em torno de uma observação, observa os *clusters* espaciais e visualiza a sua significância. Tais *clusters* são divididos em quatro tipos de associação espacial, sendo: Alto-Alto (AA) exibem valores altos da variável, rodeados por unidades espaciais que apresentam valores também altos; Baixo-Baixo (BB), unidades espaciais mostram valores baixos da variável, circundados por unidades que possuem valores também baixos; Alto-Baixo (AB), unidade espacial qualquer, com um alto valor de uma variável sendo circunvizinha, com unidades espaciais de baixo valor dessa

variável; e Baixo-Alto (BA), que mostra uma unidade espacial com um baixo valor da variável circundado por unidades espaciais de alto valor dessa mesma variável.

4 RESULTADOS: CONCENTRAÇÃO ESPACIAL DA PRODUÇÃO DA TILÁPIA NO ESTADO DO PARANÁ

Na análise da produção mundial de proteína animal de pescado de cultivo – categoria que se enquadra a Tilápia – constata-se que a produção vem ganhando visibilidade se comparada com outras proteínas alimentares como a carne de frango, suína e bovina (FAO, 2016). Nesse sentido, o perfil dos arranjos produtivos atrelado ao espírito empreendedor dos empresários do segmento piscicultura é algo que faz parte desse crescimento e tem ajudado os produtores a quebrarem uma série de barreiras, como por exemplo, concorrência das outras proteínas de origem animal e modernização da produção. Gepharte e Pace (2015) incluem ainda as barreiras em áreas como qualidade e segurança que abarcam as normas e regulamentações técnicas que definem as características específicas de um produto.

No Brasil, conforme a Associação Brasileira de Piscicultura (2018), no longo prazo, a perspectiva para o mercado de pescados de cultivo é de rivalizar cada vez mais com proteínas animais clássicas. Tal tendência é também evidenciada pelas estatísticas do comércio exterior (ITC), as quais mostram que existem 57 empresas exportadoras de pescados, sendo 18 na região Nordeste, 18 no Sudeste, 16 no Sul, 4 no Norte e uma no Centro-Oeste, porém, apesar de estarem distribuídas em 12 estados, elas estão concentradas em apenas 29 cidades, indicando que há aglomeração produtiva no setor. Nesse contexto, a Tilapicultura apresentou incremento percentual em produção entre 2014/2017. Schuller e Vieira Filho (2017, p. 12) ressaltam que esse crescimento vertiginoso nem de perto aproxima o setor das cadeias de carnes tradicionais. Todavia, evidencia o potencial produtivo e o recente interesse de empresas do setor agropecuário. Tal tendência, pode ser verificada pelos dados da série, conforme dispõem-se na Tabela 1.

Tabela 1 - Produção, exportação e consumo de Tilápia no Brasil 2014/2107

Ano	Volume (t) em milhões				Valor da Produção (em R\$ milhões)	
	Produção	Var (%)	Exportação	Var (%)		Var (%)
2014	199.948.214	(0)	73.475	(0)	9.691.87	(0)
2015	218.798.536	9,42	171.37	133	11.791.67	21,66
2016	238.924.167	9,19	752.136	338	13.339.98	13,13
2017	283.249.263	18,55	616.942	(17,9)	15.790.28	18,36

Fonte: (IBGE, 2017).

A performance da produção de tilápia no Brasil, apresentou um aumento entre 2014/2017 (Tabela 1), com um crescimento médio superior a 9% ao ano, chegando-se ao patamar de 283 milhões de toneladas no ano de 2017. Para Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA), (2017), a justificativa do aumento da produtividade se refere ao maior profissionalismo dos piscicultores associado a melhoria no controle de seus negócios, bem como, maior cuidado com o manejo e da qualidade das águas de cultivo.

A Confederação da Agricultura e Pecuária do Brasil (CNA) (2019), reforça esse entendimento e atribuiu esse crescimento à inserção de empresas multinacionais no mercado brasileiro. A Associação Brasileira da Piscicultura (PEIXE BR), que surgiu em 2015, destaca que foi a melhora da organização setorial e a articulação da cadeia produtiva que de fato alavancaram a expansão do consumo no mercado interno.

A Tabela 1 destaca, ainda, uma oscilação negativa na quantidade exportada da proteína de tilápia entre os anos de 2016 e 2017. Em contrapartida, nota-se que em relação ao valor bruto da produção o saldo foi positivo. Schulter e Vieira Filho (2017) explicam que o ambiente interno nos últimos dois anos, foi bastante favorável ao aumento da demanda nacional por proteína de tilápia.

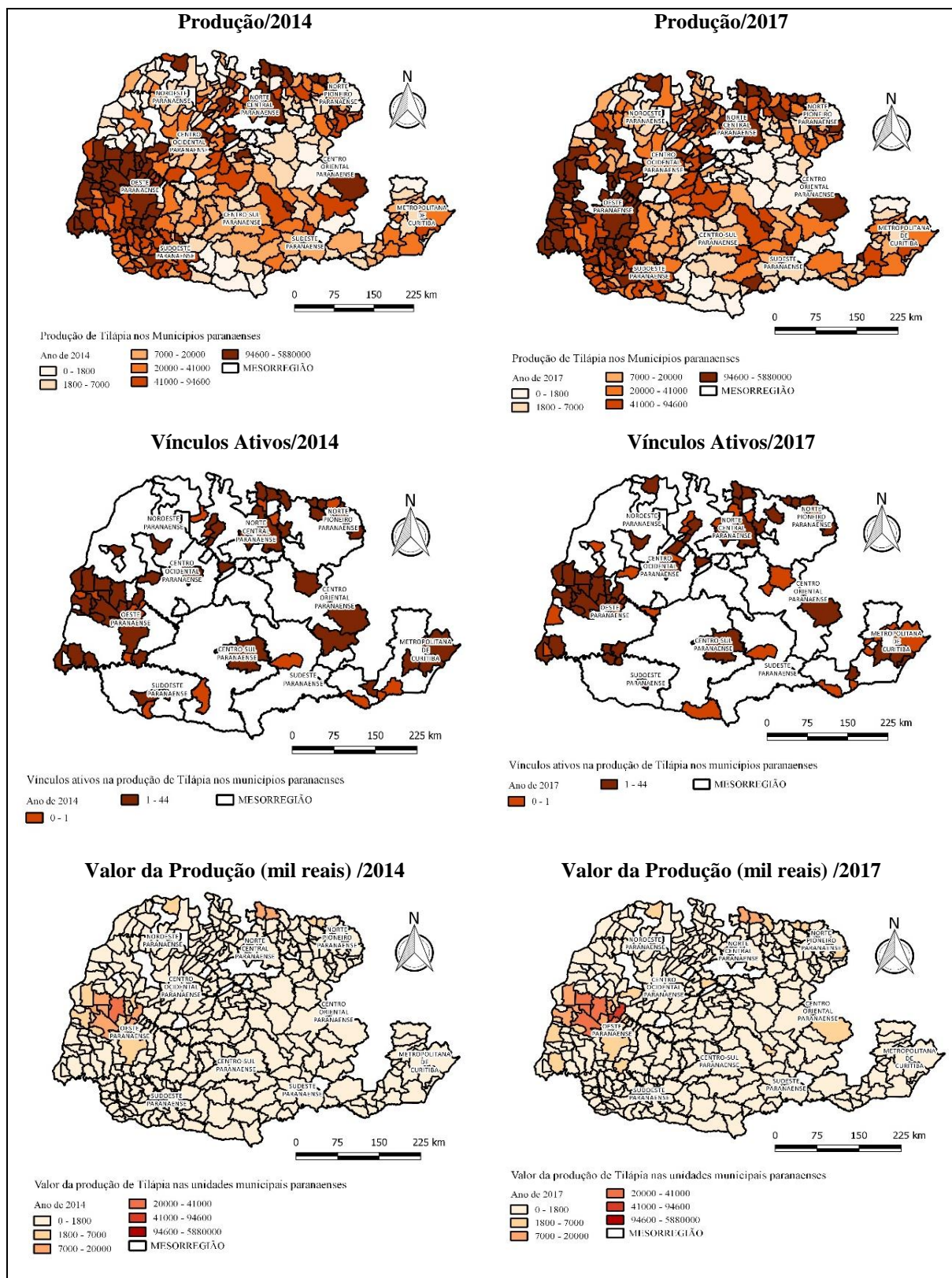
De qualquer forma, o bom desempenho retratado não coincide com posicionamento do Brasil em relação ao mercado mundial. A modesta quarta posição (ao lado das Filipinas e Tailândia) no *ranking* dos principais países produtores, o posiciona distante da produção do Egito (de cerca de 800 mil toneladas), da Indonésia (com cerca de 1,1 milhão de toneladas) e da China (com cerca de 1,8 milhão de toneladas).

Do total da produção brasileira de Tilápia, o Estado do Paraná apresentou a maior participação de mercado no país em 2016, com 30% (105 mil toneladas das 357 mil toneladas contabilizadas em todo território nacional), deixando São Paulo na vice-liderança com 20% do mercado (66 mil toneladas) e Santa Catarina em terceiro lugar com 10% do mercado com 33 mil toneladas (PEIXE BR, 2018). Feiden et al. (2018), em pesquisa realizada sobre a cadeia produtiva da Tilápia no Oeste paranaense, identificou 24 estabelecimentos frigoríficos que realizam o abate e processamento dessa espécie. Destacaram ainda, os mesmos autores, que esses estabelecimentos estão instalados em 13 municípios da região, destes, seis estão instalados no Município de Toledo.

Há de se ressaltar, que a alta concentração da produção de tilápia na região Oeste do Estado do Paraná expressa o alto nível de tecnificação e tecnologia agregadas. Além destes fatores, também se fazem presente traços do sistema cooperativo de integração, repetindo o desempenho histórico de aves e suínos (SCHULTER; VIEIRA FILHO, 2019). No sistema integrado total a cooperativa fornece a ração, os peixes, assistência técnica e ao final do cultivo recolhe os peixes para destinar ao abate. Por sua vez, o produtor fornece estrutura e mão de obra para manutenção do cultivo. A remuneração ao piscicultor é baseada na produtividade, e este tem uma margem de lucro sobre o quilo do produto em questão (PEIXE BR, 2018; CNA, 2019);

Os apontamentos apresentados podem ser observados na Figura 2 que mostra o contexto das variações da distribuição da produção de tilápia, dos vínculos ativos associados a cadeia produtiva e o Valor Bruto da Produção nos municípios do Paraná, nos anos de 2014 e 2017, bem como a média da quantidade produzida por vínculos ativos.

Figura 2 - Distribuição da produção, vínculos ativos e valor da produção de tilápia nos municípios do Estado do Paraná – 2014/2017



Fonte: Resultados da Pesquisa baseado na Pesquisa da Agropecuária Municipal (PMP – 2017).

Na análise da figura 2, nota-se em 2014, uma concentração mais elevada da produção de tilápia, na região Oeste, e, um pouco mais dispersa ao Norte, ao Nordeste, ao Sudoeste e ao Leste Paranaense. Nessas três últimas, constata-se algumas manchas dispersas que podem estar relacionadas com a implementação de novos estabelecimentos ou à maturação dos projetos já iniciados. Nítido, ainda, que em vários municípios situados ao leste do Estado, inexistem produção ou é pouco significativa. De acordo com a Associação Brasileira da Piscicultura (PEIXE BR, 2018), a falta de análise e entrega dos títulos de cessão de áreas aquícolas nessas regiões por parte da Secretaria de Pesca e Aquicultura do governo federal tem impedido o maior crescimento da atividade.

Na relação 2014 e 2017 observa-se alta concentração espacial da produção de tilápia da região Oeste e sudoeste do Paraná. Nota-se ainda que a produção apresentou crescimento ao longo de quase todo período. Entre os municípios com maior produção, destacam-se Maripá, Assis Chateaubriand, Nova Aurora, Palotina e Toledo, todos estes localizados no polo Oeste. A liderança no ano de 2017 foi de Nova Aurora com um patamar de cerca de 12 milhões de toneladas. Assis Chateaubriand, Toledo, Palotina e Maripá, em conjunto produziram cerca de 7 milhões de toneladas. Destaca-se o peso do setor na região, principalmente nos municípios de pequeno porte, como é o caso de Maripá, cuja população é de aproximadamente 5 mil habitantes.

No que diz respeito aos vínculos de empregos associados à tilapicultura, observa-se certa similaridade com os resultados aprestados para a produção. Há uma elevada concentração na região Oeste e manchas dispersas nas demais regiões. Quanto ao Valor Bruto da Produção (VAB), a Associação Brasileira de Piscicultura (2018) e a SEAB/DERAL (2018) apontaram que no período analisado, a cadeia produtiva da tilápia originou para o Estado do Paraná, quase meio bilhão de reais (R\$ 425,6 milhões), sendo que o polo produtor de Toledo respondeu por 33% desse valor (R\$ 140,45 milhões).

Seguindo a análise, apresentam-se informações sobre o grau de dependência espacial obtidas pelo diagrama de dispersão *I de Moran*. Ressalta-se que autocorrelação espacial positiva revela que há uma similaridade entre os valores da variável estudada e da localização espacial da variável. No caso de autocorrelação espacial negativa indica que existe uma dissimilaridade entre os valores da variável estudada e da localização dela (PINHEIRO, 2007).

Assim, o valor do coeficiente *I de Moran* para Distribuição da produção de tilápia nos municípios paranaenses em 2014/2017 foi estimado acima do valor esperado, o que significa que existem semelhanças com a localização espacial dos vínculos ativos e com o valor da produção. Isto é, municípios que possuem muitas (poucas) produções estão rodeados por municípios que possuem muitas (poucas) produções e vínculos ativos atrelados ao setor. Além disso, se o valor do coeficiente de *I de Moran* calculado for igual ao coeficiente de *I de Moran* esperado, significa que não há um padrão espacial nos dados. Os 333 municípios do Estado do Paraná, possuem o coeficiente *I de Moran* esperado $E(I) = -0,0008$. Valores acima de $E(I) = -0,0008$ indicam a autocorrelação espacial positiva e os valores inferiores indicam a autocorrelação espacial negativa.

Na Tabela 2, encontram-se os valores de *I de Moran* calculados para cinco diferentes convenções de matrizes de pesos espaciais: rainha; torre; 5 vizinhos; 6 vizinhos mais próximos, e 7 vizinhos mais próximos para produção de tilápia, valor da produção e os vínculos ativos do setor. Em todas as matrizes observadas, verificou-se a existência de autocorrelação espacial positiva. A escolha da matriz de peso espacial recaiu sobre matriz de peso espacial na convenção rainha por apresentar maior valor. Para Almeida (2004), a escolha da matriz de peso

espacial define o grau de proximidade de modo a associar a distância entre as regiões ou aos limites geográficos (fronteiras) existentes.

Tabela 2 - Coeficiente de *I de Moran* da produção de tilápia, valor da produção e vínculos ativos dos municípios do Estado Paraná – 2014/2017

Variáveis	Rainha		Torre		K- 5 Vizinhos		K- 6 Vizinhos		K- 7 vizinhos	
	I de Moran	p-valor	I de Moran	p-valor	I de Moran	p-valor	I de Moran	p-valor	I de Moran	p-valor
PROD 2014	0,5102	0,0010	0,5102	0,0010	0,3939	0,0010	0,3853	0,0010	0,3456	0,0010
PROD 2017	0,5317	0,0010	0,5316	0,0010	0,4448	0,0010	0,4426	0,0010	0,3943	0,0020
VLP 2014	0,4956	0,0010	0,4956	0,0010	0,3770	0,0010	0,3667	0,0010	0,3348	0,0010
VLP 2017	0,5137	0,0010	0,5136	0,0010	0,4254	0,0010	0,4258	0,0010	0,3755	0,0010
VAT 2014	0,1527	0,0040	0,1528	0,0040	0,0876	0,0130	0,0730	0,0160	0,0583	0,0270
VAT 2017	0,1976	0,0010	0,1978	0,0010	0,1095	0,0060	0,0125	0,0020	0,1196	0,0030

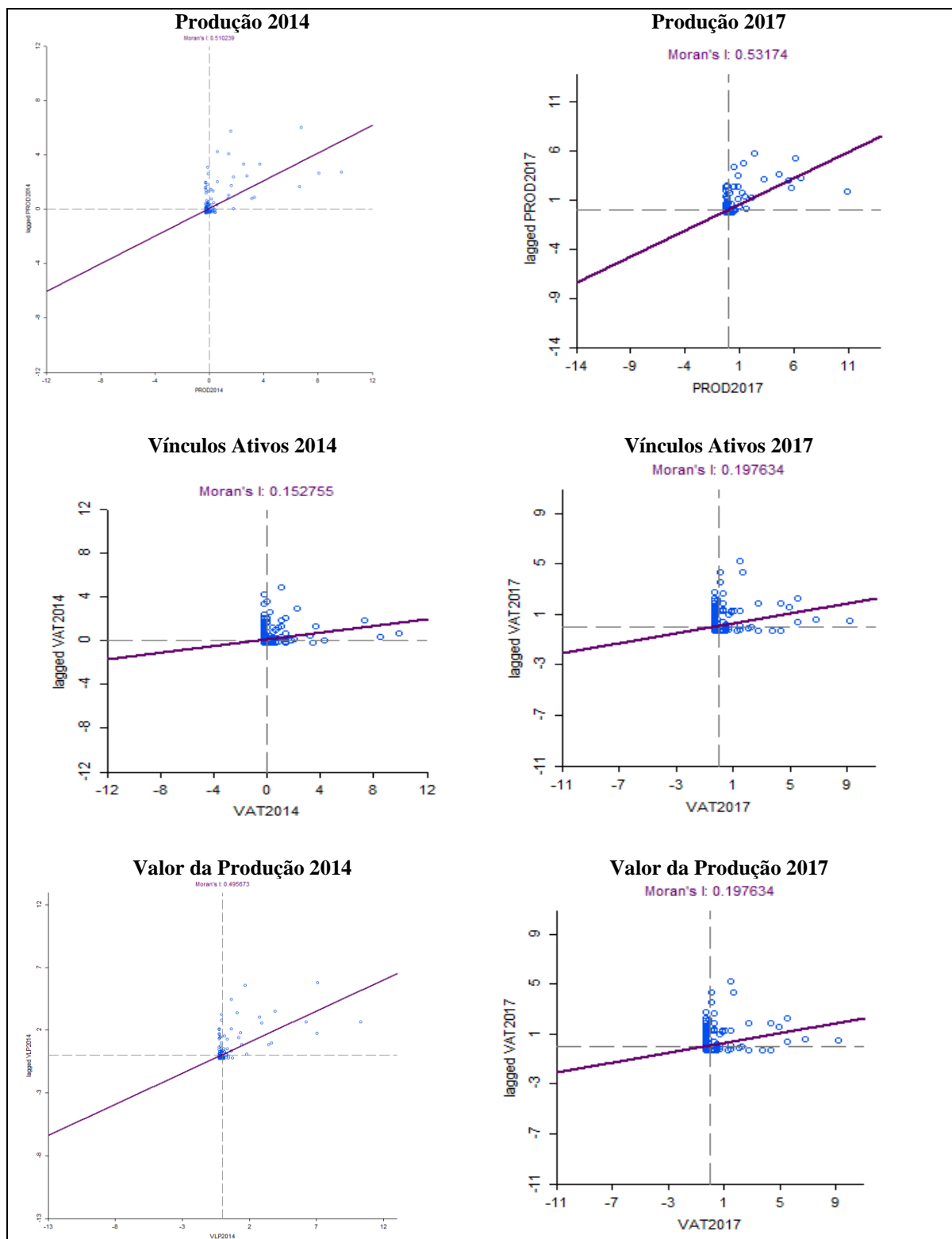
Fonte: Resultados da pesquisa.

Nota: A pseudo-significância empírica é baseada em 999 permutações aleatórias.

Nota: $E(I)=-0,0008$.

Na Figura 3 estão os diagramas de dispersão de *I de Moran* Coeficiente de *I de Moran* da produção de tilápia, valor da produção e os vínculos ativos nos municípios paranaenses, em 2014 e 2017, conforme a convenção de rainha. Barreto (2007) explica que através do diagrama de dispersão de *I de Moran* torna-se possível verificar se os municípios se afastam do padrão global de associação positiva e, assim, possíveis valores discrepantes globais. Neste caso, em linha com Almeida (2012), a indicação de padrões globais de associação espacial sugere não só relações com padrões locais, mas também, indicação de ausência de autocorrelação global oculta padrões de associação local.

Figura 3 - Diagrama de Dispersão de *I de Moran* Univariado para a produção, valor da produção e vínculos ativos da produção de tilápia nos municípios Paranaenses – 2014/ 2017

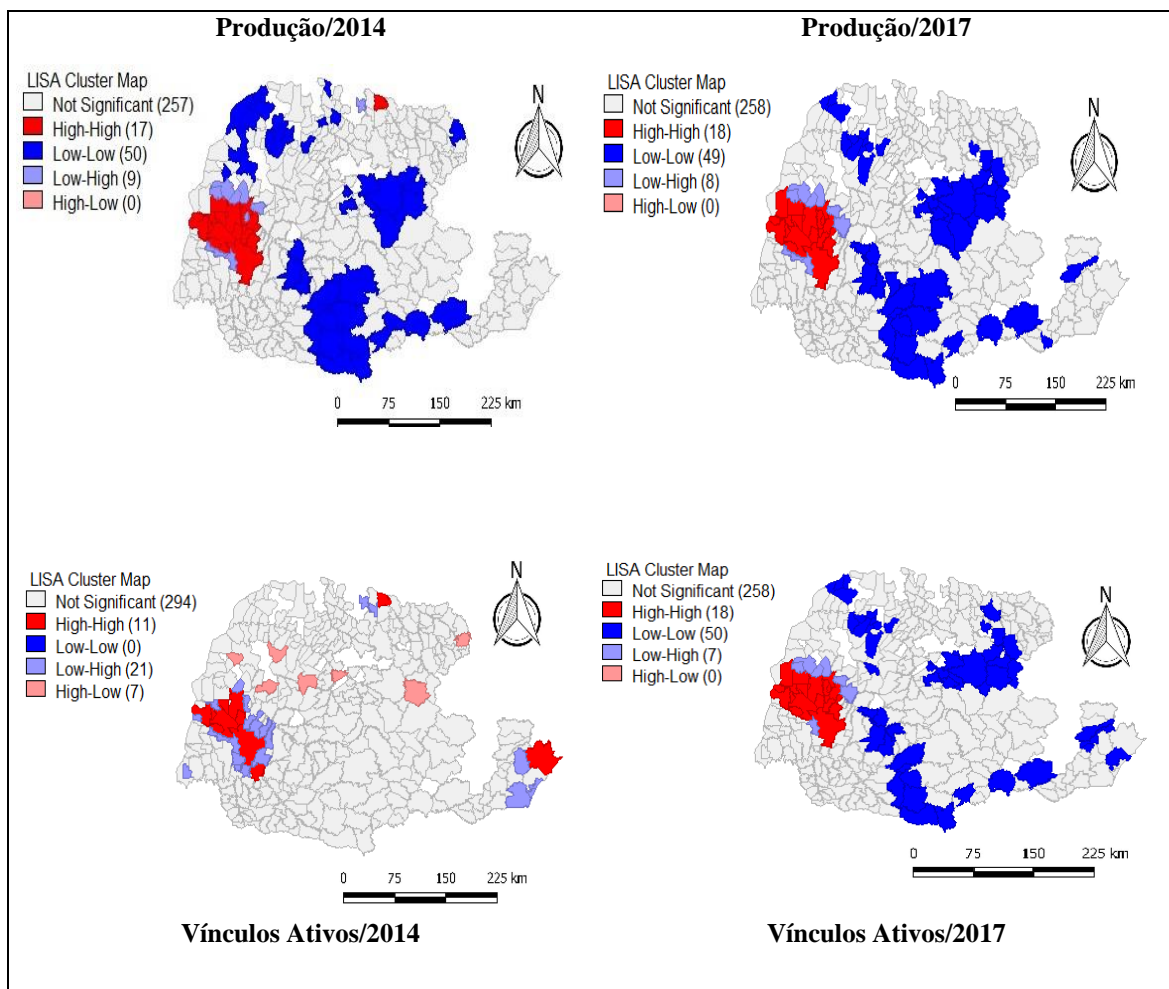


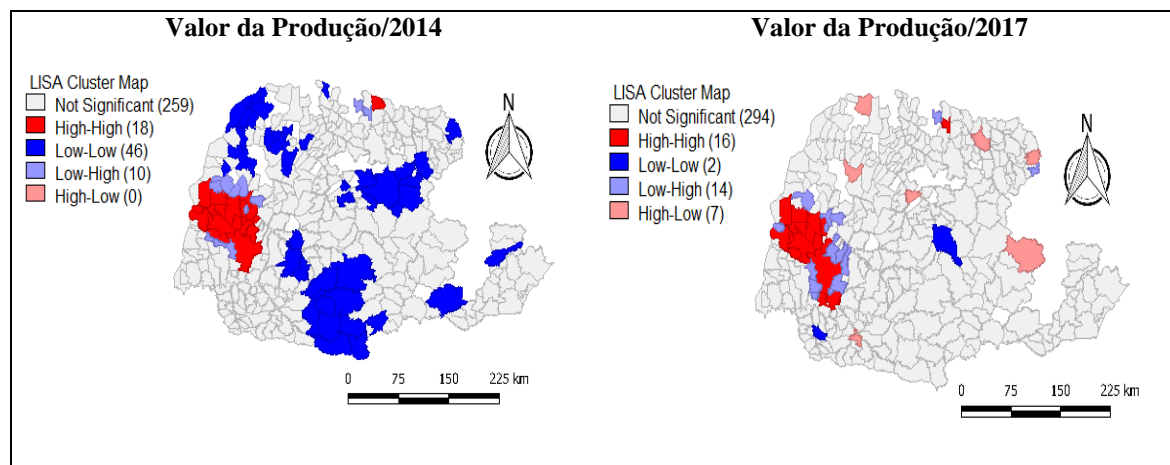
Fonte: Resultados da Pesquisa.

A produção de tilápia, valor da produção e os vínculos ativos nos municípios paranaenses encontra-se no primeiro e terceiro quadrantes. Isso caracteriza autocorrelação espacial positiva, em que os municípios com

uma produção mais elevada possuem vínculos ativos mais elevados. De igual modo, o prospecto do valor da produção também é mais elevado. Isto é, possui o envoltório com iguais características, o que indica a formação de *clusters* no formato Alto-Alto e Baixo-Baixo pela dispersão dos municípios representados no diagrama de dispersão por bolinhas. Os padrões globais não detectaram a autocorrelação espacial para todo o espaço estudado. Isso também foi constatado por Almeida (2012), quando acentua que a indicação de padrões globais de associação espacial pode estar também em consonância com padrões locais, mas, por vezes, uma indicação de ausência de autocorrelação global oculta padrões de associação local. A figura 4 mostra a formação dos *clusters* na produção, valor da produção e vínculos ativos do segmento produtor de tilápia nos municípios do Estado do Paraná em 2014 e 2017.

Figura 4 - *Clusters* para a produção, valor da produção e vínculos ativos da atividade produção de tilápia nos municípios do Estado do Paraná em 2014/2017





Fonte: Resultados da Pesquisa baseado na Pesquisa da Agropecuária Municipal (PMP – 2017).

Ao verificar o segmento produção e/ou vínculos ativos, observou-se que em 2014, ocorreu uma concentração de *cluster* AA nos municípios localizados no Oeste e em alguns pontos dispersos nos municípios situados ao Noroeste e na região Metropolitana de Curitiba. Para o ano de 2017, percebe-se certa similaridade em alguns pontos do estado Paranaense, principalmente nas localidades de *clusters* AA da produção e de vínculos ativos. Em alguns desses pontos, se tinha clusters alto-alto. Constata-se, portanto, uma relação positiva, entre os estabelecimentos produtores de tilápia e o espaço em que elas se encontram, já apresentados na Tabela 2 e no diagrama de dispersão de I de Moran. Assim, municípios com alta concentração de produção, vínculos ativos e valor da produção, na média, possuíam o envoltório com as mesmas características. Na configuração BB para os dois primeiros fatores estudados (produção e vínculos ativos), se formou em municípios localizados no Centro Oriental, Centro-Sul e em alguns pontos dispersos sentido ao Noroeste e a região Metropolitana de Curitiba.

Por fim, a variável que expressa o valor da produção (quociente da divisão quantidade produzida dividido pelo número de vínculos ativos), cuja distribuição no *cluster* AA (2014), se deu de maneira concentrada em municípios da porção Oeste, sendo que alguns pontos dispersos também podem ser visualizados no Norte Central Paranaense.

No ano de 2017, percebe-se claramente a concentração no *cluster* alto-alto na região Oeste e uma pequena mancha ao Norte Pioneiro (municípios de Leopólis e Sertaneja). A configuração BB se formou no município Cândido Abreu (Norte Central) e no município de Ampére (Sudoeste). Essa relação negativa *clusters* baixo-baixo pode estar associada a particularidade desta variável, pois valor da produção tem rebatimentos nos custos de transação (proximidades de matéria prima, mão de obra e de infraestrutura).

No que se refere a formação de mão de obra especializada para a cadeia da tilápia, Feiden et al., (2018) apontam que são várias as instituições de ensino superior que podem dar suporte para esta formação. Entre elas, os autores destacam a Universidade Estadual do Oeste do Paraná (Unioeste) que atua com curso de graduação em Engenharia de Pesca e com Mestrado e Doutorado em Recursos Pesqueiros e Engenharia de Pesca e, nesta mesma linha, a UFPR oferece curso de Engenharia em Aquicultura em níveis de graduação e pós-graduação.

De qualquer forma, essa configuração de elevada concentração da atividade na parte Oeste, evidencia que de fato é mais viável intensificar a produção em áreas próximas aos estabelecimentos fornecedores de insumos. Em especial, os de ração em que cerca de 70% dos componentes das rações para piscicultura são milho

e soja. Schuller e Vieira filho (2019) ressaltam que esse segmento tem papel fundamental na formação do preço final do produto que será comercializado. Ou seja, no sistema intensivo de criação da tilápia, a ração tem uma representação média entre 50% e 75% no custo de produção. Assim, a produção de tilápia se beneficia do setor de insumos pela condição da região Oeste Paranaense de grande produtora de grãos.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O intuito deste trabalho foi identificar a distribuição espacial da produção de tilápia nos municípios Paranaenses no período de 2014 a 2017. A metodologia adotada permitiu constituir três fatores, sendo o primeiro ligado à produção da proteína de tilápia, o segundo ligado aos vínculos ativos que o setor gera, o terceiro ligado ao valor da produtividade.

A análise espacial mostrou autocorrelação positiva. Isto significa que os valores encontrados por municípios para a produção, o valor da produção e os vínculos ativos estão correlacionados espacialmente e indicam a influência dos vizinhos nestas variáveis. A formação dos *clusters* permitiu localização geograficamente onde a produção do pescado se dá em maior intensidade, bem como, as localidades onde se destacaram os empregos gerados pelo setor. A formação AA indica que municípios com produção de tilápia possuem como vizinhos municípios com vínculos ativos elevados, como é o caso dos municípios de Maripá, Assis Chateaubriand, Nova Aurora, Palotina e Toledo, localizados no Oeste Paranaense. Assim, municípios com correlação positiva entre as referidas variáveis tendem a apresentar um maior valor agregado para a produção do pescado.

Todavia, é necessário deixar claro que os resultados aqui encontrados não exaurem pesquisas sobre a contextualização e definição do desenvolvimento da aquicultura no Estado do Paraná, tampouco destacam toda a importância do setor no contexto regional e nacional. Sobre o modelo adotado (Análise Exploratória dos Dados Espaciais), aprimoramentos poderão ser feitos quanto a testes específicos. É importante salientar que o presente estudo ficou limitado a um período específico (2014 a 2017), não podendo ser levantadas maiores inferências para anos posteriores. Além disso, o cultivo da tilápia é tratado isoladamente sem fazer relações com outras temáticas consideradas importantes no processo de desenvolvimento da aquicultura, como é o caso dos encadeamentos que o setor possibilita, por exemplo.

Não menos importante é relatar as dificuldades enfrentadas na construção do banco de dados, quais sejam: as relacionadas à obtenção de dados desagregados dos vínculos ativos atualizados, visto que na construção dessa variável foram utilizadas quatro pesquisas de diferentes aspectos, uma limitação imposta via atualização temporal.

De qualquer forma, os resultados indicaram que a tilapicultura no estado do Paraná vem se desenvolvendo em ritmo acelerado, é profissionalizada e opera em condições favoráveis à expansão, principalmente tem maior participação no mercado externo. Nesse contexto, tem atraído também produtores que antes apostavam somente na agricultura e hoje veem na atividade uma forma de aumentar sua fonte de renda.

Em linha com a Associação Brasileira de Piscicultura (2018), o desenvolvimento da piscicultura no Paraná só não é maior em consequência de assistência técnica insuficiente para atender a todo o estado. A dificuldade na obtenção ou falta da licença ambiental, em certas situações, impede o maior desenvolvimento da

atividade. Isso porque, sem o devido licenciamento ambiental, o crédito rural não é concedido para custear os investimentos e, assim, o pequeno produtor não consegue aumentar seu negócio.

No entanto, mesmo na presença dos obstáculos citados, os avanços em termos da organização da cadeia produtiva são evidentes, retratando uma demanda ativa que permite inferir que as perspectivas futuras de crescimento serão positivas. Diante desta conjuntura, convém frisar a concentração dos *clusters* relacionados à produção de tilápia se localiza na região Oeste do Estado do Paraná, caracterizando esta, como importante polo produtor da piscicultura brasileira. Neste contexto, a atividade de produção de tilápia além de contribuir para o aquecimento da economia local, proporciona que outros segmentos possam se desenvolver fortalecendo a capacidade de agregar valor aos seus produtos e serviços, assim como, de gerar emprego e renda.

Artigo submetido para avaliação em 14/03/2020 e aceito para publicação em 28/05/2020

REFERÊNCIAS

- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE PISCICULTURA (PEIXE BR). **Anuário Peixe Br da Piscicultura**. São Paulo: Peixe Br, 2018. Disponível em: <<https://www.peixebr.com.br/anoario2018>>. Acesso em: out. 2018.
- ALMEIDA, E. S. **Econometria Espacial Aplicada**. Campinas, SP: Editora Alínea, 2012.
- ANSELIN, L. Interactive techniques and exploratory spatial data analysis. In: LONGLEY, P. A.; GOODCHILD, M.F.; MAGUIRE, D.J.; WIND, D.W. (Ed.). **Geographical information system: principles, techniques, management and applications**. New York: Wiley & Sons, 1998.
- BARRETO, R. C. S. **Desenvolvimento regional e convergência de renda nos municípios do estado do Ceará**. 2007. 208f. Tese (Doutorado em Economia Aplicada) – Universidade Federal de Viçosa, MG.
- BARROSO, J. A.; SOARES, A. A. C. O impacto das políticas públicas no desenvolvimento de arranjos produtivos locais: o caso do APL de ovino caprino cultura em Quixadá, Ceará. **Revista de Administração Pública**, Rio de Janeiro, v. 43, n. 6, p. 1435-1457, dec. 2009.
- BRAGA, A. C. **Construção de Modelo Teórico de Inovação Tecnológica em Clusters Industriais para Contribuir com o Planejamento e Desenvolvimento Regional**. 2015. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) – Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Paraná. Disponível em: http://repositorio.utfpr.edu.br/jspui/bitstream/1/2272/1/PG_PPGEP_M_Braga%2c%20Ana%20Carolina_2015.pdf. Acesso em: 25 de ago. de 2018.
- CARLOMAGNO, M. S.; SCHERER, F. O. **Gestão da Inovação na Prática: como aplicar conceitos e ferramentas para alavancar a inovação**. São Paulo: Atlas, 2009.
- TÁLAMO, M. M.; CARVALHO, J. R. **Redes de cooperação com foco em inovação: um estudo exploratório**. Gestão e Produção. (São Carlos), v. 17, n. 04, 2010.
- CHAIN, C. P.; CARVALHO, F. M.; SANT'ANA, N. L. S.; JUNIOR, L. G. C.; FONTES, R. E. **Aglomerções Produtivas na Indústria do Café em Minas Gerais**. Gestão e Regionalidade (São Caetano do Sul), v. 32, n. 94, 2016.
- CONFEDERAÇÃO DA AGRICULTURA E PECUÁRIA DO BRASIL (CNA). Impacto do preço dos combustíveis no custo de produção de tilápia em Palotina/PR e Toledo/PR. Brasília. CNA, 2019. Disponível em: <www.cnabrazil.org.br/boletins/impacto-do-preco-dos-combustiveis-no-custo-de-producao-de-tilapia-em-palotina-pr-e-toledo-pr> Acesso em: maio 2019.
- EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA (EMBRAPA). **Pesca e aquicultura**. Palmas: Embrapa, 2017. Disponível em: <<https://www.embrapa.br/tema-pesca-e-aquicultura>>. Acesso em: set. 2018.

FERRERA DE LIMA, J. *Clusters* territoriais: elementos para reflexão. **Acta Scientiarum Human and Social Sciences**, vol. 33, p. 199-204, 2011.

FEIDEN, A. et al. A cadeia produtiva da tilápia no oeste do Paraná: uma análise sobre a formação de um arranjo produtivo local. **Redes**, v. 23, n. 2, p. 238, 2018.

LASTRES, H. M. M.; CASSIOLATO, J. E. Glossário de Arranjos e Sistemas Produtivos e Inovativos Locais. **Sebrae**, p. 1–29, 2003.

LASTRES, H. M. M.; CASSIOLATO, J. E. SISTEMAS DE INOVAÇÃO E DESENVOLVIMENTO as implicações de política. **São Paulo Em Perspectiva**, v. 19, n. 1, p. 34–45, 2005.

FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION (FAO) The state of world fisheries and aquaculture: opportunities and challenges. Rome: FAO, 2016. 243 p.

GEPHART, J. A.; PACE, M. L. Structure and evolution of global seafood trade network. **Environmental Research Letters**, v. 10, p. 1-11, 2015.

GOMES, C. M.; KRUGLIANSKAS, I. Indicadores e Características da Gestão de Fontes Externas de Informação Tecnológica e do Desempenho Inovador de Empresas Brasileiras. **RAC**, Curitiba, v. 13, n. 2, p. 172-188, Abr./Jun. 2009. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/rac/v13n2/02.pdf> . Acesso em: 28 de ago. de 2019.

INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA (IPEA). Evolução da piscicultura no brasil: diagnóstico e desenvolvimento da cadeia produtiva de tilápia. Rio de Janeiro: Ipea, 2017. Disponível em: < http://www.ipea.gov.br/portal/index.php?option=com_content&view=article&id=30962>. Acesso em: set. 2019.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Pesquisa pecuária municipal**. Rio de Janeiro: IBGE, 2018. Disponível em: < <https://sidra.ibge.gov.br/tabela/3940#resultado>>. Acesso em: out. 2019.

LEME, P. H. M. V.; AGUIAR, B. H.; REZENDE, D. C. de. A convergência estratégica em arranjos produtivos locais: uma análise sobre a cooperação entre atores em rede em duas regiões cafeeiras. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, Brasília: SOBER, v. 57, n. 01, p. 145-160, jan./mar. 2019.

MINISTÉRIO DO TRABALHO E EMPREGO – MTE. Brasil. Dados estatísticos. PDET. **Acesso on line às bases estatísticas RAIS e CAGED**. 2017. Disponível em: <http://bi.mte.gov.br/bgcaged/caged_rais_vinculo_id/login.php>. Acesso em: out. 2018.

MARKUSEN, A. Áreas de atração de investimento em um espaço econômico cambiante: uma tipologia de distritos industriais. **Revista Nova Economia. Belo Horizonte**: UFMG. v.5, n.2, dez. 1995, p.9-44.

MOURA, R.; LIRA, S. A. Aplicação da análise exploratória espacial na identificação de configurações territoriais. **Revista Brasileira de Estudos de População**, Rio de Janeiro, v. 28, n. 1, p. 153-168, jan./jun. 2011. Disponível em:<<https://www.rebep.org.br/revista/search/authors/view?firstName=Rosa&middleName=&lastName=Moura&affiliation=Ipardes%20e%20da%20rede%20Observat%C3%B3rio%20das%20Metr%C3%B3poles&country=BR>> Acesso em: 15 nov. 2018.

NORUZI, A.; DALFARD, M. Relations between transformational leadership, organizational learning, knowledge management, organizational innovation, and organizational performance: an empirical investigation of manufacturing firms. **The International Journal of Advanced Manuf. Technol.**, p. 1073-1085, v. 64, n. 1, January, 2013. Disponível em: <http://repositorio.utfpr.edu.br/jspui/bitstream/1/2272/1/PG_PPGEP_M_Braga%2c%20Ana%20Carolina_2015.pdf> Acesso em: 25 de ago. de 2019.

OLIVARES, G. L.; DALCOL, P. R. T. Proposta de um sistema de indicadores para medir o grau de contribuição dos aglomerados produtivos locais. **Revista de Gestão e Desenvolvimento Regional**. V. 06; n. 2; p. 188-218, mai-ago/2010, Taubaté, SP, Brasil. Disponível em: <http://www.rbgdr.net/revista/index.php/rbgdr/article/view/277/197> . Acesso em: 26 ago. 2019.

PIFFER, M. Sistema Produtivo Local. In: GRIEBELER, M. D.; RIEDL, M. **Dicionário de Desenvolvimento Regional e Temas Correlatos**. Porto Alegre: Conceito, 2017.

PINHEIRO, M. A. **Distribuição espacial da agropecuária do estado do Paraná: um estudo da função de produção**. 126f. 2007. Dissertação (Mestrado em Ciências Econômicas) – Universidade Estadual de Maringá, Maringá.

PAIVA, C. A.; SILVA, C. B. Aglomerações de Empresas. In: GRIEBELER, M. D.; RIEDL, M. **Dicionário de desenvolvimento regional e temas correlatos**. Porto Alegre: Conceito, 2017.

QUEIROZ, C. A. P.; SOUZA, M. C. **Um olhar brasileiro sobre os aglomerados: o arranjo produtivo local**. Rio de Janeiro: Ipea, 2017.

RICARDO, S.; MARTINS, O. Desenvolvimento Local: questões conceituais e metodológicas. v. 3, p. 51–59, 2002.

RISSETE, C.; MACEDO, M. M.; MEINERS, W. E. M. A. Identificação e tipologia de *clusters* da região metropolitana de Curitiba. In: ENCONTRO DE ECONOMIA PARANAENSE – ECOPAR. 2., 2003, Maringá **Anais...** 2003, Maringá: UEM-UEL-UEPG-UNIOESTE-IPARDES. p. 357-378.

ROZAS, G. Pobreza y desarrollo local. **EXCERPTA**, Universidade do Chile, n. 7, 1998. Disponível em: <<http://www.facso.uchile.cl/publicaciones/biblioteca/docs/excerpta/excerpta7.pdf>> . Acesso em: maio 2019.

SECRETARIA DE ESTADO DA AGRICULTURA E DO ABASTECIMENTO DO PARANÁ/ DEPARTAMENTO DE ECONOMIA RURAL. (SEAB/DERAL). **Valor bruto da produção**. 2018. Disponível em: < <http://www.agricultura.pr.gov.br/modules/conteudo/conteudo.php?conteudo=156> >. Acesso em: out. 2019.

STADUTO, J. A. R.; PINELA, S. R. S.; WILLERS, E. M. Tipologia no abate e preparo da carne do frango: um estudo no Estado do Paraná. **Redes** (Santa Cruz do Sul), v. 23, n. 2, p. 264-289, 2018.

SCHULTER, E. P.; VIEIRA FILHO, J. E. R. **Evolução da Piscicultura no Brasil: Desenvolvimento da Cadeia Produtiva da Tilápia**. Rio de Janeiro: Ipea, 2017.

SCHULTER, E. P.; VIEIRA FILHO, J. E. R. Desenvolvimento E Potencial Da Tilapicultura No Brasil. **Revista de Economia e Agronegócio**, v. 16, n. 2, p. 177–201, 2019.

SIMONETTI, S. E. R.; KAMINURA, Q. P. **As políticas públicas direcionadas ao desenvolvimento de arranjos produtivos locais**. Rio de Janeiro: Ipea, 2017.

SUZIGAN, W.; FURTADO, J.; GARCIA, R.; SAMPAIO, S. E. K. *Clusters* ou sistemas locais de produção. Mapeamento, tipologia e sugestões de políticas. **Revista de Economia Política**, São Paulo: Centro de Economia Política, v.24, n. 4, out./dez. 2004, p. 543-562.

TEIXEIRA, R.; BERTELLA, M. A.; ALMEIDA, L. T. Curva de Kuznets ambiental para o Estado de Mato Grosso: modelagem espacial. In: ENCONTRO NACIONAL DA ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE ESTUDOS REGIONAIS E URBANOS - ENABER, 8., 2010, Juiz de Fora. **Anais...** Juiz de Fora, 2010.