

ANÁLISE ESPACIAL DO VALOR BRUTO DE PRODUÇÃO DA ERVA-MATE NA REGIÃO SUL DO BRASIL ENTRE 2000 E 2015

Rodrigo Monteiro da Silva¹
Leonardo Mateus de Moraes Auriglietti²
Fernando Santos da Silva³

RESUMO: O presente trabalho teve por objetivo identificar o comportamento da distribuição espacial do Valor Bruto de Produção (VBP) da erva-mate nos estados da região Sul do Brasil entre os anos de 2000 e 2015. Dado a importância histórica, social e econômica que a erva-mate possui para a região Sul e seus estados, o estudo do comportamento da cultura ao longo dos últimos anos pode revelar quais têm sido as tendências e transformações em sua produção. Para a realização do estudo, foi utilizado o método de análise exploratória de dados espaciais, mais conhecido como AEDE, que possibilitou mensurar os efeitos decorrentes da autocorrelação e da heterogeneidade espacial. De acordo com os resultados obtidos, com o coeficiente de correlação espacial apresentando crescimento ao longo do período, verificou-se uma concentração no VBP erva-mate, refletido pela diminuição da área colhida aliado a um aumento da produtividade. O resultado dessa reestruturação produtiva foi de aumento no VBP da erva-mate. Desse modo, se pode perceber uma visível tendência de concentração na produção erva-mate que, verificada em toda a região Sul, com ênfase nos estados do Paraná e do Rio Grande do Sul, que tiveram significativa redução na quantidade de municípios produtores, sendo um forte influenciador no papel da concentração espacial da produção a expansão de outras culturas, principalmente os grãos, como a soja, o milho e o trigo.

Palavras-chaves: VBP. Região Sul. Erva Mate. Análise Exploratória De Dados Espaciais.

ABSTRACT: The objective of this study was to identify the behavior of the spatial distribution of the Gross Value of Production (GVP) of yerba mate in the southern Brazilian states between the years 2000 and 2015. Given the historical, social and economic importance of the herb for the southern region and its states, the study of crop behavior over the last few years can reveal the trends and transformations in its production. In order to perform the study, the exploratory spatial data analysis method, better known as AEDE, was used to measure the effects of autocorrelation and spatial heterogeneity. According to the results obtained, with the spatial correlation coefficient showing growth over the period, there was a concentration in the herbivorous GVP, reflected by the decrease of the area harvested together with an increase in productivity. The result of this productive restructuring was an increase in GVP of yerba mate. In this way, a visible tendency of concentration in the weed production can be perceived that, verified in all the South region, with emphasis in the states of Paraná and Rio Grande do Sul, that had significant reduction in the quantity of municipalities producing, being a strong influencing the role of spatial concentration of production and the expansion of other crops, especially grains such as soy, corn and wheat.

Keywords: VBP. South region of Brazil. Yerba mate. Exploratory Analysis of Spatial Data.

Data da submissão: 25-02-2020

Data do aceite: 09-07-2020

1 INTRODUÇÃO

Ao se estudar as origens do cultivo de erva-mate no Brasil, bem como os determinantes que influenciaram direta e indiretamente seu cultivo, é leitura obrigatória a relação de sua produção com a região Sul do Brasil, uma vez que todos os três estados que compõem a região possuem um forte vínculo histórico, cultural, político e econômico

¹ Mestre em Economia pelo Programa de Pós-graduação da Universidade Estadual de Maringá (PCE/UEM).

² Mestrando em Economia PCE - UEM.

³ Mestrando em Economia PCE - UEM.

com a produção, processamento e comercialização da cultura. Tendo suas primeiras aparições enquanto bem de consumo no ano de 1554, consumida pelos índios Guaranis e do Guaíra, suas propriedades nutritivas e medicinais sempre foram objeto de admiração tanto por nativos como por colonizadores europeus (SCHUCHMANN, 2002).

A erva-mate, de nome científico *Ilex paraguariensis St.Hil.* é uma planta nativa de regiões subtropicais, com grande predominância na América do Sul, e seu processamento adequado dá origem a duas bebidas típicas dos países que estão mais ao Sul da América Latina - Brasil, a Argentina, o Paraguai e o Uruguai - que são o chimarrão e o chá (BOGUSZEWSKI, 2007). Em termos de produção mundial, no ano de 2014, o Brasil foi responsável por 65% do total produzido, chegando a um valor recorde de 602.559 toneladas, sendo que a Argentina, segunda maior produtora, contribuiu com apenas 25%, resultando em 241.365 toneladas de erva-mate. Ao se analisar o Brasil, a concentração da produção ervateira é quase que exclusivamente da região Sul, sendo que no ano de 2017, segundo dados da PAM (Pesquisa Agrícola Municipal) realizada pelo IBGE (2018) a respectiva região sozinha representou mais de 90% do total da produção nacional.

Ao se verificar o atual contexto da erva-mate e sua importância econômica para região Sul, a extração de produtos florestais não madeireiros - caso da erva-mate - tem ganhado destaque, dada sua importância em termos sociais, econômicos e mesmo ambientais, pelo fato de sua produção ter sido predominantemente realizada em pequenas propriedades, de modo que suas características produtivas são capazes de conceder formas de inserção econômica e comercial para seus produtores, além de preservar grande parte de biodiversidade (FIEDLER et al. 2008).

Há relativa importância em se analisar a evolução espacial do Valor Bruto da Produção do setor ervateiro pois a percepção de sua expansão ou contração possibilita melhor compreensão nas mudanças no espaço geográfico regional. Essas transformações, que podem ser ocasionadas por diversos fatores, como dinamização da agricultura, modernização tecnológica, mudanças no clima, surgimento de pragas ou busca por melhor retorno produtivo através de substituição de culturas, impactam direta e indiretamente a população onde tais transformações produtivas ocorrem. De fato, tais mudanças acarretam um complexo processo de transformações socioespaciais em nível não somente estadual ou regional, mas também nacional.

Segundo a FAO (2018), o Brasil é o maior produtor de erva-mate do mundo e sua prática em seu território é antiga, com os polos erva-mateiros localizados na região Sul, sendo esta uma atividade que possui significativa participação na geração de emprego, renda e desenvolvimento econômico, incentivando a industrialização e proporcionando a expansão do mercado nos últimos anos. No entanto, o crescimento desse mercado sofre com a pouca oferta de matéria-prima, visto que aparentemente os polos ervateiros têm diminuído e se concentrado ao longo do tempo. A concorrência com outras culturas agrícolas, tais como a soja, trigo e milho; a falta de mão-de-obra no meio rural; entre outros fatores; trazem incertezas aos agentes econômicos componentes desta cadeia agroindustrial.

Destarte, dado a relevância da produção ervateira para os produtores rurais brasileiros sulinos, principalmente aqueles produtores que se enquadram como agricultura familiar ou produtores de pequeno porte, o presente trabalho tem como objetivo fazer uma análise espacial da evolução do Valor Bruto de Produção da erva-mate para a região Sul do Brasil, levando em consideração os anos de 2000 a 2015, com o intuito de observar as mudanças no comportamento das regiões de produção ervateira. Visto que o produto citado é um dos principais produtos não madeireiros explorados na região, intentou-se estudar a concentração espacial ervateira nesse local, dando ênfase à formação histórica da cultura, e sua importância econômica para seus três estados.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

O consumo da erva-mate foi registrado pela primeira vez em 1554, sendo consumido pelos índios Guaranis, no Guaíra. Desde o início, por suas propriedades nutritivas e medicinais, o mate provocou não desprezível admiração nos

nativos e nos colonizadores europeus que no Brasil chegaram a partir do século XVI. A erva-mate (*Ilex paraguariensis* St.Hil.) é uma planta nativa das regiões subtropicais, e por isso tem grande aceitação ao clima presente na regiões mais ao Sul da América Latina.

Visto que o mate é um produto florestal não madeireiro, é importante analisar o contexto produtivo no qual está inserido. De acordo com Santos et al (2003), no decorrer das últimas décadas, as florestas têm se tornado uma fonte importante de produtos e benefícios, para a subsistência humana e para o comércio, uma vez que nela se encontram a produção de diversos bens, como alimentos, combustíveis, produtos medicinais, e não só por meio da exploração da madeira, mas também de outros produtos não madeireiros que são recursos disponíveis naturalmente. Os produtos não madeireiros tem por característica serem parte de um grupo que possui maiores desafios em termos mercadológicos, pois apresentam grande versatilidade, diversidade de usos e diferenciação de outros produtos básicos. Além da erva-mate, o palmito, as plantas medicinais, os óleos essenciais, as resinas, também são considerados produtos não madeireiros.

O setor específico de extração de produtos florestais não madeireiros, vem crescendo em termos de relevância nos aspectos sociais, econômicos e ambientais, dado que hodiernamente sua produção ocorre em pequenas propriedades, servindo de meio de subsistência para o pequeno produtor, e também como um meio de preservação do meio ambiente (FIEDLER et al. 2008).

Uma característica positiva na produção do mate é que esse possui uma boa tolerância a solos que possuem baixa fertilidade e se encontram degradados. Além disso, seu cultivo tem demonstrado uma grande importância na recuperação de nascentes, áreas degradadas e de mata ciliar de propriedades rurais. Destarte, o cultivo do mate contribui para amenizar os impactos ambientais causados pelo uso intensivo do solo por outras culturas (PASINATO, 2003; VIEIRA, 2012).

De acordo com EMBRAPA (2014), cultivar a erva-mate na propriedade rural possivelmente aumenta a infiltração da água das chuvas. A cultura ervateira constrói por si só uma barreira vegetal que diminui o escoamento superficial e seu sistema de raízes é mais profundo que o de culturas de pastagens ou grãos. A produção de erva-mate, ainda possibilita diversificar e aumentar a renda familiar, e conseqüentemente o bem-estar das famílias, além de preservar nascentes, recuperar áreas degradadas e reduzir os desmatamentos na região estudada (ANTONIAZZI et al. 2018). Segundo o IBGE (2018), os valores da silvicultura e da extração vegetal somaram R\$ 19,1 bilhões em 2017, registrando um crescimento de 3,4% em relação a 2016 e o valor de produção da extração de erva-mate nativa também cresceu 6,4% frente ao ano anterior.

Não obstante a todos os atributos descritos, a partir da década de 50 a erva-mate perdeu espaço devido à exploração madeireira, tendo chegado ao seu ápice na década de 70. Essa mudança de cultura levou os produtores a destruírem grandes quantidades de ervais nativos, dado que naquele momento histórico a exploração da erva-mate era feita em sua maioria pelo extrativismo. Na região Sul do Brasil, o processo de desmatamento dos ervais aconteceu concomitantemente ao avanço das áreas de lavoura, especialmente para a produção de soja, trigo e milho (LUZ, 2011).

Para Oliveira e Waquil (2015), a variável preço pago aos produtores é capaz de determinar aproximadamente 80% das variações do preço do kg da erva-mate disponível no varejo de Porto Alegre, local onde foi realizado a pesquisa. Mas ressaltam que a cultura está inserida em um mercado diferenciado, com características regionais muito marcantes, mais influenciado pelo hábito, pela tradição, do que por variáveis macro ou microeconômicas. Porém, afirmam a importância da análise dos custos de produção, das condições de mercado, entre outros, considerando a complexidade deste objeto de pesquisa. Para a economia do estado do Paraná se baseou durante muito tempo na produção, no comércio e no consumo da erva-mate, sendo o seu peso econômico um fator decisivo no processo de construção de uma identidade paranaense, a ponto de um ramo de erva-mate fazer parte da própria bandeira do estado (BOGUSZEWSKI, 2007).

Em torno da erva-mate está a história paranaense relativa ao século XIX. Desde os tempos da Comarca e, principalmente após a emancipação política, os poderes pertenceram à burguesia ervateira e definiram um modelo

de sociedade local (SANTOS, 1995). No entender de Linhares (1969), durante o século XX o Paraná ainda se resumia praticamente a erva-mate, sendo somente a partir de 1930 que a política de substituição de importação, pelo plantio de ervais na Argentina, seguida de algumas políticas de proteção ao produtor interno, trouxeram uma queda acentuada na exportação para aquele mercado, fato esse que contribuiu para o desaparecimento da produção na década de 1950. A partir desse momento em diante, a comercialização da erva-mate no estado do Paraná não mais alcançou o status que tinha outrora.

No estado de Santa Catarina, a erva-mate possui grande relevância em seu histórico, uma vez que, segundo Gerhardt (2013), os olhares das autoridades, a época da colonização, para a relevância do produto já era verificado em documentos oficiais, como o relatório de 1848, que mostra a preocupação do presidente Ferreira de Brito na situação de algumas colônias. Na época, o desejo era promover a colonização sustentada pela agricultura, cenário no qual o mate não tinha nenhuma possibilidade de se sobrepor aos cultivos agrícolas, no entanto, documentos mostram que o local era inapropriado para tal intento, por ser estéril e suscetível a grande quantidade de chuvas.

No ano de 1862, outro chefe de província relatou os estragos provocados pelas geadas, o que deu origem a proposta de trocar o café, produto que tinha preferência produtiva, por outras culturas, sendo o mate uma delas. Consciente ou não de tal proposta, é notório o fato de que o Mate apresenta maior resistência contra a geada que o café. Assim tem início o manejo do produto, sendo Joinville a primeira região de destaque como centro de beneficiamento, embalagem e exportação da erva-mate da época (GERHARDT, 2013; BERKAI e BRAGA, 2000). A partir desse momento diversos fatores, na região catarinense, estruturaram meios para a expansão da produção ervateira, sendo um fator essencial para isso, a abertura de estradas para o escoamento da produção, concentrada no Planalto Norte Catarinense, para o Litoral. Não obstante as melhoras no processo produtivo e nas possibilidades encontradas, muitas áreas ainda eram mal aproveitadas, sendo que a solução para tal problema, sem necessidade de grandes investimentos, foi atração para imigrantes gerando um melhor aproveitamento do território (GOULARTI FILHO, 2002).

O que se depreende é que a formação histórica do estado de Santa Catarina está fortemente ligada a erva-mate, onde se verifica que a exploração dessa cultura exerceu notória influência para a configuração de diversas regiões do estado, com grande destaque para o Planalto Norte Catarinense (SOUZA, 1998). Para Gerhardt (2013) a produção do mate foi importante para o começo do processo de produção extrativa vegetal em território catarinense, onde as vantagens da produção mateira possibilitaram o começo de atividades voltadas para a comercialização, até mesmo exportação, prática que se tornou comum na região no século XIX, e tendo tido grande relevância no desenvolvimento social e econômico do território.

Hodiernamente, a produção do estado concentra-se nas regiões do Planalto Norte, Canoinhas e São Bento do Sul, no Planalto Serrano, em Campos de Lages, no Vale do Itajaí; no Meio Oeste, em Curitiba e Joaçaba; no Oeste, em Concórdia, Xanxerê e Chapecó; e no Extremo Oeste, na cidade de São Miguel do Oeste. O Planalto Norte foi a região de maior produção e transformação desde o século XIX até os anos 1980 (Vogt et al. 2016). De acordo com Da Croce (2000), em Santa Catarina, não se verifica grande preocupação em se conseguir inovação produtiva ou tecnológica na produção, visto que qualidade da erva-mate na região, principalmente no Planalto Norte era grande, e conseguiam suprir as demandas de seus consumidores.

Assim como, para os outros estados da região sul, a erva-mate apresenta significativa importância no âmbito histórico e econômico no estado do Rio Grande do Sul. O estabelecimento dos colonos europeus em pequenas propriedades rurais ocorreu conjuntamente com a população nativa, sendo que os primeiros passaram a incorporar à sua cultura, o consumo e produção do mate (GERHARDT, 2012). Segundo Gerhardt (2012), durante o século XIX a erva-mate constituía um dos principais produtos presentes no Sul do Brasil, e presente na pauta de exportações do país. A atividade era realizada em grande parte por camponeses, denominados ervateiros, de diferentes origens, sendo hispânicos, lusos, africanos e indígenas os principais exploradores.

Os imigrantes do período realizaram um processo de integração com aqueles que já estavam estabelecidos na região, e dessa forma, incorporaram a técnica e o conhecimento para exploração da erva-mate. Essa colonização

promovida até a década de 1930 e postergada pelos descendentes desses colonos, fez com que se formassem várias propriedades rurais de pequeno porte, já privatizadas, que passaram a sofrer alterações em suas características de bioma. Os colonos aos poucos abandonaram a agricultura de subsistência e passaram a adotar a agricultura em escala para atender aos centros urbanos. Com isso, foram desenvolvidas algumas máquinas com o intuito de tornar o processo de produção mais célere, tal como fornos para secagem em um tempo menor. A erva-mate, diferentemente do café no período foi explorada de maneira mais lenta, tanto para que não fosse destruído o erval nativo da região, quanto para que o preço fosse mantido em um patamar satisfatório para seus produtores (GERHARDT, 2012).

Assim, historicamente, a exploração da erva-mate não foi importante apenas para o estabelecimento de colonos, e exploração de ervais nativos, sem que houvesse sua reposição. A cultura ervateira deixou portanto de representar um bem florestal para se tornar um produto da agricultura colonial, não apenas por meio da exploração *in natura*, do *Ilex paraguariensis St.Hil.*, mas para que muitos desses imigrantes se tornassem proprietários de empresas que viriam a beneficiar e a consolidar a produção em escala da erva-mate.

No Rio Grande do Sul a erva-mate está presente em aproximadamente 100 viveiros, com estimativa de 14 mil propriedades rurais, em aproximadamente 286 municípios, onde há predominância de cinco polos ervateiros, sendo esses: Alto Taquari, Nordeste, Alto Uruguai, Vale do Taquari e Planalto/Missões (IBRAMATE, 2018). O principal produtor é o Polo Ervateiro de Alto Taquari, que é responsável por aproximadamente 60% da produção do estado, tendo como destaque dois municípios: Ilópolis e Arvorezinha. O segundo polo em produção é o Planalto/Missões, que responde a 15% da produção ervateira do estado, tendo como principal município Palmeira das Missões, que produz cerca de 7,1% da produção gaúcha. O Polo do Alto Uruguai, também é responsável por aproximadamente 15% da produção de erva-mate do Rio Grande do Sul, com expressividade na produção dos municípios de Áurea, Barão de Cotegipe e Erebangó. Os Polos de Taquari e Nordeste em conjunto representam menos de 10% da produção de todo o estado.

2 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

O método utilizado para apreciação dos dados foi uma análise exploratória dos dados espaciais (AEDE) que tem por objetivo mensurar efeitos decorrentes da dependência espacial e da heterogeneidade espacial das variáveis em análise (ALMEIDA, 2012). Entende-se por dependência espacial ou autocorrelação espacial quando o valor de uma variável numa determinada região j está correlacionada, de alguma forma, com a mesma variável da região i . A existência de heterogeneidade espacial ocorre quando se utiliza dados de unidades espaciais distintas para explicar um mesmo fenômeno (ANSELIN, 1988).

A utilização da AEDE ocorre para se compreender e visualizar distribuições espaciais, identificar localidades atípicas, verificar padrões de associação espacial bem como novos regimes espaciais e outras formas de instabilidade. Ao se realizar a análise exploratória dos dados espaciais o primeiro passo a se tomar é testar a hipótese de que os dados espaciais tenham sido distribuídos de forma aleatória na região em análise. Isso significa que os valores de uma variável em uma região i não depende dos valores desta mesma variável na região j , ou em seus vizinhos (ALMEIDA, 2012). Os dados espacialmente distribuídos podem ser entendidos como sendo uma variável que encontra-se associada a uma localização no espaço geográfico.

Almeida (2012) salienta, que nesse tipo de estudo é apropriado se analisar variáveis que sejam espacialmente densas ou intensivas, e para isso é comum dividir a variável em análise por algum indicador de intensidade (per capita, área colhida, etc.). No presente trabalho o VBP da erva-mate foi intensificada pela área colhida de cada município.

Ao se utilizar das possíveis matrizes de pesos espaciais, o objetivo é mensurar a estrutura de dependência espacial entre as unidades de análise, assim podendo ser melhor avaliado ao se utilizar uma matriz mais apropriada possível. Destarte, o trabalho com a utilização dessas matrizes é obter a matriz de pesos que mostre melhor a interação

entre as regiões. Uma estatística adotada para se obter tal matriz é um teste de autocorrelação espacial, com coeficientes de correlação espacial, como o I de Moran, e escolher a matriz que possuir o maior valor (ALMEIDA, 2012; ANSELIN, 1988).

Para se verificar a hipótese de associação espacial global univariada, a estatística I de Moran, um coeficiente que mensura o grau de correlação espacial, é frequentemente utilizado (ALMEIDA, 2012). Esse coeficiente é obtido através de:

$$I = \frac{n}{\sum \sum W_{ij}} \frac{\sum \sum W_{ij}(y_i - y^*)(y_j - y^*)}{\sum W_{ij}(y_i - y^*)^2} \quad (1)$$

Onde n é o número de municípios da região em análise, y_i é o VBP da erva-mate, y^* é o VBP⁴ médio e W é o peso espacial para municípios i e j , e mensuram o grau de interação nos municípios em estudo. O I de Moran tem um valor esperado de $E(I) = -1/(n-1)$, sendo que valores calculados superiores ao valor esperado revelam a presença de autocorrelação espacial positiva, e caso o valor calculado do teste for menor que o esperado, existe indícios de autocorrelação negativa. Para se interpretar a autocorrelação positiva, mediante o I de Moran e seu diagrama de dispersão, deve se entender que existem similaridades tanto nos valores do VBP erva-mate quanto na localização espacial da mesma. O contrário se aplica, caso o teste resulte em uma autocorrelação negativa, mostrando assim uma dissimilaridade entre VBP e sua localização. Dessa forma, segundo Almeida (2012), a autocorrelação positiva indica que municípios com um alto (baixo) VBP de mate tendem a ter vizinhos que também tenham alto (baixo) VBP. Já para autocorrelação negativa, municípios com alto (baixo) VBP são rodeados por outros municípios com baixo (alto) VBP.

Além do I de Moran apresentado acima, que tem a capacidade de mensurar a autocorrelação espacial globalmente, é possível que o mesmo não consiga captar alguns padrões locais de autocorrelação (ANSELIN, 1988). Um modo alternativo seria utilizar um indicador local de associação espacial, apresentado por:

$$I = z_i \sum_j W_{ij} z_j \quad (1)$$

onde as observações z_i e z_j são expressas como desvios da média, e o somatório em j é dado na forma onde apenas valores vizinhos $j \in J_i$ são inclusos, sendo W_{ij} a matriz de peso espacial utilizada entre i e j .

Por fim, para tornar mais didática a apresentação dos dados espaciais, tendo verificado a existência de dependência espacial, uma abordagem útil é o diagrama de dispersão de Moran, que plota graficamente a defasagem espacial da variável de interesse, W_y (média do VBP em regiões vizinhas, no eixo vertical) contra a própria variável de interesse (no eixo horizontal). A inclinação da linha de W_y contra y é a estatística I de Moran. A vantagem dessa abordagem é a possibilidade de verificação de grupos com características semelhantes (clusters), sendo que, dado uma inclinação positiva, os municípios no primeiro e terceiro quadrante formaram grupos do tipo Alto-Alto e Baixo-Baixo, respectivamente, para a variável em análise. Já para uma inclinação negativa, os grupos formados no segundo e quarto quadrantes serão Baixo-Alto e Alto-Baixo, respectivamente.

Os dados utilizados na pesquisa foram obtidos pela Pesquisa Agrícola Municipal (PAM), disponibilizada pelo IBGE (2018), bem como dados da Food And Agriculture Organization Of The United Nations (FAO, 2018). Por sua vez, foram utilizados os recortes dos anos de 2000; 2005; 2010 e 2015, visto que essa amostra permite observar o comportamento mais recente da abordagem aplicada ao estudo.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

No cenário mundial da produção de erva-mate, os três maiores países foram Brasil, Argentina e Paraguai. Durante o período em estudo, o Brasil, maior produtor, e o Paraguai, apresentam crescimento percentual de 4,64

⁴ Em valores nominais

e 55,80, respectivamente, de sua produção, enquanto a Argentina teve redução de 18%. No Brasil, o aumento da produção foi mais influenciado pelo aumento da produtividade do que pelo crescimento da área plantada, uma vez que no período, muitos municípios trocaram a produção da cultura por outras, especialmente pela soja. Ao se analisar a região Sul do Brasil, região com predominância na produção ervateira, no ano de 2000, 536 municípios eram produtores, enquanto que em 2015, esse número caiu para 394, ou seja, 142 municípios deixaram de produzir erva-mate.

A Tabela 1 apresenta os resultados da estatística I de Moran para o estado de Paraná. É possível verificar que longo dos anos a concentração espacial da produção de erva-mate no estado oscilou. O coeficiente na convenção de 5 vizinhos foi o que apresentou o maior valor em todo o período analisado. A partir da estatística I de Moran, pode-se identificar acerca das características espaciais da produção ervateira que, entre os anos de 2000 a 2015, tais atributos oscilaram, mas ao fim do período analisado, se tornaram mais correlacionadas, de modo que o comportamento produtivo de um município *i* passa a sofrer e causar maior impacto produtivo sobre o município *j*.

De acordo com dados da Pesquisa Agrícola Municipal, realizado pelo IBGE (2018), No ano de 2000 o estado do Paraná registrou um Valor Bruto de Produção (VPB) de erva-mate de R\$172.108,82 distribuído em 158 municípios em que havia produção registrada, deste valor é válido ressaltar o VPB dos três principais municípios produtores à esta data, Colombo, Três Barras do Paraná e Marmeleiro, com VPB de R\$2.000,00, R\$2.000,00 e R\$1268,66, respectivamente, o que significa 3% de toda produção do estado.

Já para o ano de 2015, foram registrados apenas 100 municípios como sendo produtores desta cultura, com um total de VPB para o estado de R\$625.943,47. Dentre estes 100 municípios destacaram-se São Mateus do Sul, Paulo Frontin e Mangueirinha com VBP's de R\$30.333,33, R\$12.666,67 e R\$11.000,00, respectivamente, o que significa que esses municípios detêm 22,26% de toda produção do Paraná. Isso demonstra a clara mudança geográfica que houve no estado em relação a produção da erva-mate, causando maior concentração e redução de municípios produtores. É válido destacar a ausência de Colombo como produtora no ano de 2015, tendo VBP registrado como zero, visto que era o município que detinha o maior Valor Bruto de Produção no ano 2000.

Considerando essas informações, é possível notar que em 2000, 39,6% dos municípios paranaenses eram produtores de erva-mate, mas esse número caiu para 25% no ano de 2005, apesar do VBP ter aumentado. Houve também uma troca considerável de municípios dentre os maiores produtores, além de uma concentração muito maior da produção, conforme mostra o mapa da Figura 1, em que as regiões Sul e Sudoeste do estado passaram a concentrar boa parte da produção, com os três maiores produtores que antes respondiam por apenas 3% do VBP do estado em 2000, passando a acumular 25% do VBP em 2015.

TABELA 1 - Coeficiente de I de Moran para ao VBP da erva-mate no Paraná, a partir de diferentes matrizes de pesos espaciais – 2000 a 2015.

Ano	Rainha	Torre	5 vizinhos	8 vizinhos
2000	0,7793	0,7792	0,7875	0,7684
2005	0,465	0,4653	0,4899	0,4558
2010	0,8169	0,8168	0,8443	0,8187
2015	0,6221	0,6309	0,6417	0,6176

Fonte: Elaboração dos autores. Nota: pseudo-significância empírica baseada em 999 permutações aleatórias; significativos ao nível de 1%.

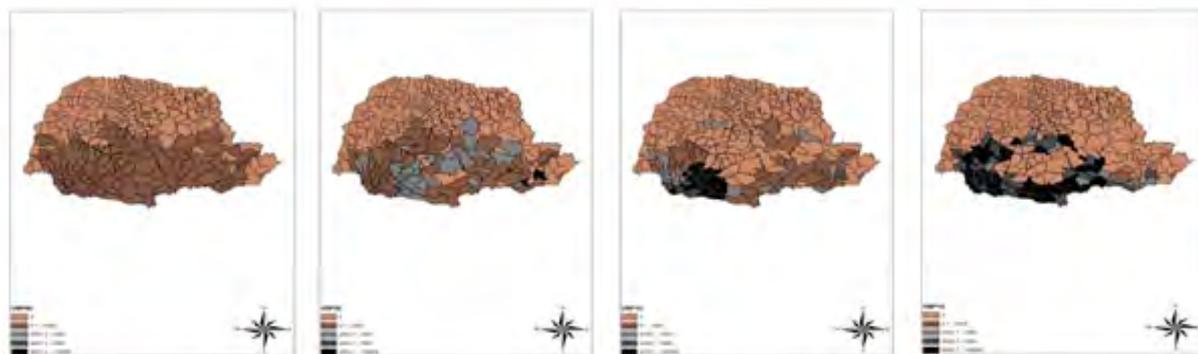


FIGURA 1. Mapas de distribuição do VBP da erva-mate no Paraná – 2000 a 2015. Fonte: Elaboração dos autores.

Nota: Do tom marrom mais claro ao preto mostram aumento do VBP.

Como é possível notar nos mapas da Figura 1, referente ao VPB da erva-mate nos anos analisados, a produção ervateira foi se concentrando em algumas regiões no Paraná, sendo que, apesar do ganho em Valor Bruto de Produção, houve perda de área plantada. No mapa referente aos valores de 2015, a região em que há produção de erva-mate é consideravelmente menor que nos anos anteriores. Uma possível explicação para esse fenômeno seria a perda de espaço para outras culturas, principalmente a soja, que segundo Dall’Agnol (2008). A expansão do cultivo da soja se deve a fatores como mercado internacional em alta, a instalação de órgãos de pesquisa públicos, incentivos fiscais e técnicos aos produtores que antes trabalhavam com outras culturas e a facilidade de mecanização total da cultura da soja.

A Tabela 2 mostra o comportamento do I de Moran para o estado de Santa Catarina. O que se verifica é que longo dos anos há um aumento na concentração espacial da produção de erva-mate no estado. O coeficiente na convenção torre foi o que representou o maior valor em todo o período. A partir da estatística I de Moran, o que pode se inferir acerca das características espaciais da produção ervateira é que, entre os anos de 2000 a 2015, tais atributos se tornaram mais correlacionados, de modo que o comportamento produtivo de um município *i* passa a sofrer e causar maior impacto produtivo sobre o município *j* (ALMEIDA, 2012).

No ano de 2000, 98 municípios de Santa Catarina produziam erva-mate, sendo que os três maiores produtores foram Caibi, Caxambu do Sul, Maravilha e Campo Alegre, com um VBP de R\$3.630,00, R\$3.600,00, R\$3.600,00 e R\$ 1.920,00, respectivamente⁵. A distribuição da produção no estado, no ano referido, não apresentava concentração produtiva, uma vez que os maiores produtores, individualmente não representam mais que 4% da produção total. Para o ano de 2000 o menor produtor foi o município de Doutor Pedrinho, com um VBP de R\$ 166,67, representando aproximadamente 0,20% do estado.

Já para o ano de 2015, o VBP do maior produtor apresentou um salto quantitativo expressivo, porém, não sendo mais o município de Caibi, mas o município de Anita Garibaldi, que teve um VBP de R\$ 13.500,00, seguido de Cerro Negro, Lajes e Faxinal dos Guedes, que tiveram VBP de R\$ 13.500,00, R\$ 12.000,00 e R\$ 10.500,00. Entre 2000 e 2015 o VBP da erva-mate passou de R\$ 86.122,32 para R\$ 463.363,80, um crescimento de 438%. O aumento do VBP do município que mais produz foi menor que o crescimento do VBP do estado, de modo que, mesmo com R\$ 13.500,00 de VBP, Anita Garibaldi representou 2,91% do total do estado, enquanto que o menor produtor continuou sendo Doutor Pedrinho, com VBP de R\$ 1.133,33 e com pequeno aumento na participação da composição do estado de 0,24%

⁵ Valores intensificados por área colhida.

TABELA 2 - Coeficiente de I de Moran para o VBP da erva-mate em Santa Catarina, a partir de diferentes matrizes de pesos espaciais – 2000 a 2015.

Ano	Rainha	Torre	5 vizinhos	8 vizinhos
2000	0,3493	0,3517	0,3371	0,3307
2005	0,1669	0,167	0,2123	0,159
2010	0,3035	0,3029	0,3031	0,2624
2015	0,4899	0,4913	0,4644	0,4382

Fonte: Elaboração dos autores. Nota: pseudo-significância empírica baseada em 999 permutações aleatórias; significativos ao nível de 1%.

O aumento do VBP foi provocado pelo aumento da produtividade do cultivo, uma vez que não houve alteração na área colhida. Como já mencionado, segundo Junior et al (2017), o aumento da produção ervateira pode ser explicado por novos métodos de produção da cultura, através do surgimento de mudas com melhoramento genético, novas técnicas de manejo, assistência técnica e novas formas de financiamento da produção e de comercialização.

Como mencionado, a produção ervateira no estado se dá no planalto, desde Campo Alegre, no Planalto Norte Catarinense, indo até o Extremo Oeste, no município de Dionísio Cerqueira (VOGT et al, 2016). A produção de mate oriunda de sua extração da erva-mate nativa totaliza 83,4% da produção, de modo que a maior parte da produção da região do Planalto Norte é obtida pela extração de ervais nativos, o que indica uma atividade econômica relacionada a produção sustentável da mata nativa. Não obstante, de acordo com Vogt et al (2016) a competitividade da aglomeração dos produtores de erva-mate na região tem apresentado diminuição, fato esse relacionado aos custos de produção com manejo (ervais nativos) ao se comparar com menores custos de produção de outras regiões ervateiras com ervais em plantios homogêneos especialmente em virtude da menor produtividade e reduzida densidade de plantas (SIGNOR et al. 2015; SOUZA, 1998).

As alterações no VBP do estado podem também ser analisadas a partir da figura 2, indo de uma escala de marrom mais claro, com municípios que não tiveram produção, e subindo os tons, até chegar no preto, indicando os municípios com VBP's maiores.

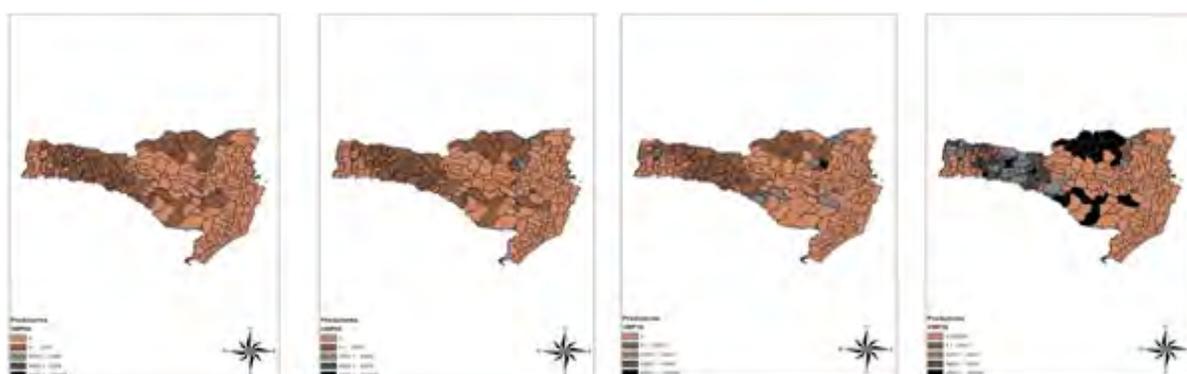


FIGURA 2. Mapas de distribuição do VBP da erva-mate em Santa Catarina – 2000 a 2015. Fonte: Elaboração dos autores. Nota: Do tom marrom mais claro ao preto mostram aumento do VBP.

A Tabela 3 apresenta o coeficiente de I de Moran para o Estado do Rio Grande do Sul. A matriz de pesos que demonstra mais claramente o efeito espacial foi a torre. Apesar da presença do fenômeno da autocorrelação estar contida em todos os períodos, houve uma queda do coeficiente entre 2005 e 2010. Não obstante a isso, no período como um todo, o coeficiente apresentou elevação, demonstrando que, a autocorrelação espacial do VBP entre os municípios produtores aumentou. Dos 279 municípios produtores de erva-mate no Rio Grande do Sul, no ano de 2000, os que auferiram o maior valor bruto de produção, foram: Giruá, Entre-Ijuís, Guarani das Missões e Eugênio de

Castro, com VBP respectivamente de R\$ 11.250,00, R\$ 11.100,00, R\$ 11.053,00, R\$ 11.000,00. A produção apresenta uma concentração no ano de 2000, dado que apenas os 4 municípios acima citados, detentores dos maiores valores bruto de produção da erva-mate foram conjuntamente responsáveis por 6,5% do VBP total do estado. Enquanto isso, o município com menor produção é Ibirama, com apenas R\$ 100,00, representando 0,015% no valor total do estado.

Entre os anos de 2000 e 2015 houve uma elevação no VBP da erva-mate gaúcha, que foi acentuada principalmente após 2005. De acordo com IBRAMATE (2018), há uma tendência de aumento de produtividade média em arroba (15 kg) por hectare, sendo que entre seu maior e menor valor dentro do período analisado, a oscilação verificada foi de 26,3%. Outro fator de grande contribuição para o ganho auferido no valor bruto de produção da erva-mate no Rio Grande do Sul, foi o aumento no preço médio pago no barranco (R\$/arroba) de erva-mate. Entre os anos de 2000 e 2011, há um aumento no valor pago ao produtor pela erva, contudo, entre os anos de 2012 a 2015, o preço médio anual que era de R\$ 7,90 em 2012, chegou a R\$ 18,10 no ano de 2014, onde atingiu seu pico, retornando para R\$ 15,50 em 2015. Portanto, entre os anos de 2012 e 2014, houve um aumento de aproximadamente 130% no valor médio do barranco da erva-mate paga ao produtor (SIGNOR et al, 2016).

Como mencionado anteriormente, o número de municípios produtores de erva-mate no Rio Grande do Sul, entre 2000 e 2015 diminuiu de 279 para apenas 196, portanto uma redução de quase 30% no número de municípios produtores. Contudo, para o período houve um aumento na quantidade produzida de erva-mate, sendo que no primeiro período produzia-se aproximadamente 244 mil toneladas, e no segundo a produção chega a 292 mil toneladas, acarretando uma elevação de aproximadamente 20% na variável analisada.

TABELA 3 - Coeficiente de I de Moran para o VBP da erva-mate no Rio Grande do Sul, a partir de diferentes matrizes de pesos espaciais – 2000 a 2015.

Ano	Rainha	Torre	5 vizinhos	8 vizinhos
2000	0,4746	0,4763	0,4892	0,4621
2005	0,6474	0,6497	0,6454	0,6275
2010	0,2343	0,2444	0,1976	0,1938
2015	0,5107	0,5132	0,5097	0,4859

Fonte: Elaboração dos autores. Nota: pseudo-significância empírica baseada em 999 permutações aleatórias; significativos ao nível de 1%.

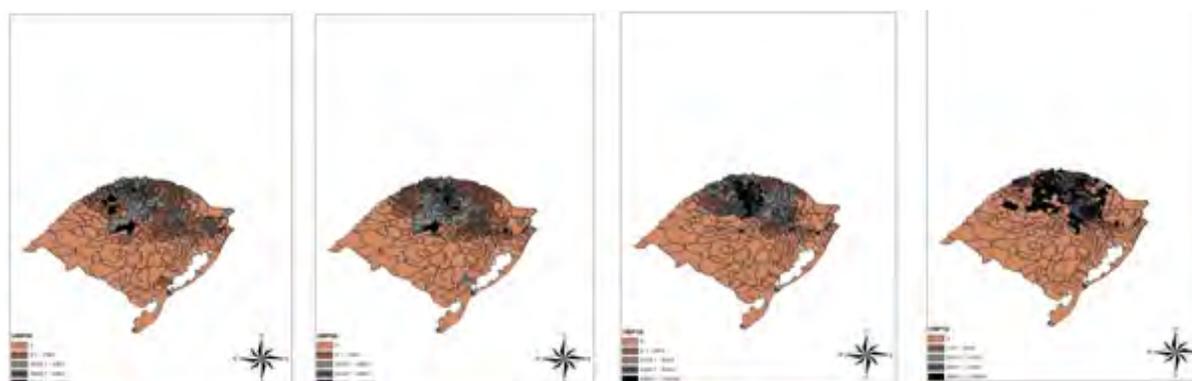


FIGURA 3. Mapas de distribuição do VBP da erva-mate no Rio Grande do Sul – 2000 a 2015. Fonte: Elaboração dos autores. Nota: Do tom marrom mais claro ao preto mostram aumento do VBP.

Mantendo a tendência dos estados, o coeficiente de correlação espacial, para a região Sul, apresentou oscilações no período, mas com tais variações sendo menos bruscas do que por estado. Em todas as convenções se observa um valor positivo e maior no fim do período em relação ao ano inicial. Essa tendência de concentração espacial refletida

por um crescimento do I de Moran positivo revela que, ao longo do período em análise, as características referentes ao VBP de um município demonstraram cada vez maior dependência com o VBP dos municípios vizinhos.

De modo geral o que se verificou na região foi uma redução na área colhida, mas aumento da produtividade, aumento da quantidade produzida e conseqüentemente aumento do Valor Bruto de Produção. Mesmo com o aumento da produtividade da extração da erva-mate, por fatores já mencionados, tal como, a mecanização no campo, a perda de espaço para outras culturas, principalmente a soja, milho e trigo, cujo interesse dos produtores em seu cultivo se deu por diversos motivos, como mercado internacional em alta, a instalação de órgãos de pesquisa públicos, incentivos fiscais e técnicos aos produtores que antes trabalhavam com outras culturas e a facilidade de mecanização total da cultura da soja, o setor ervateiro perdeu espaço devido ao forte incentivo para a substituição da exploração de erva-mate na região (DALL'AGNOL, 2008; LUZ, 2011).

A Figura 4 mostra o processo de distribuição e concentração do VBP ervateira na região, além dos mapas de clusters do Valor Bruto de Produção no período e do diagrama de dispersão de Moran. Do tom marrom claro até o preto, mostra os municípios dos menores para os maiores VBP. É visível pelos mapas como a produção se concentrou ao longo do período, nos municípios mais ao Norte do Rio Grande do Sul, ao Sul do Paraná, e principalmente na faixa central de Santa Catarina. O diagrama de dispersão indica que a autocorrelação entre os municípios é positiva, ou seja, similaridades no VBP de um município com o do seu vizinho.

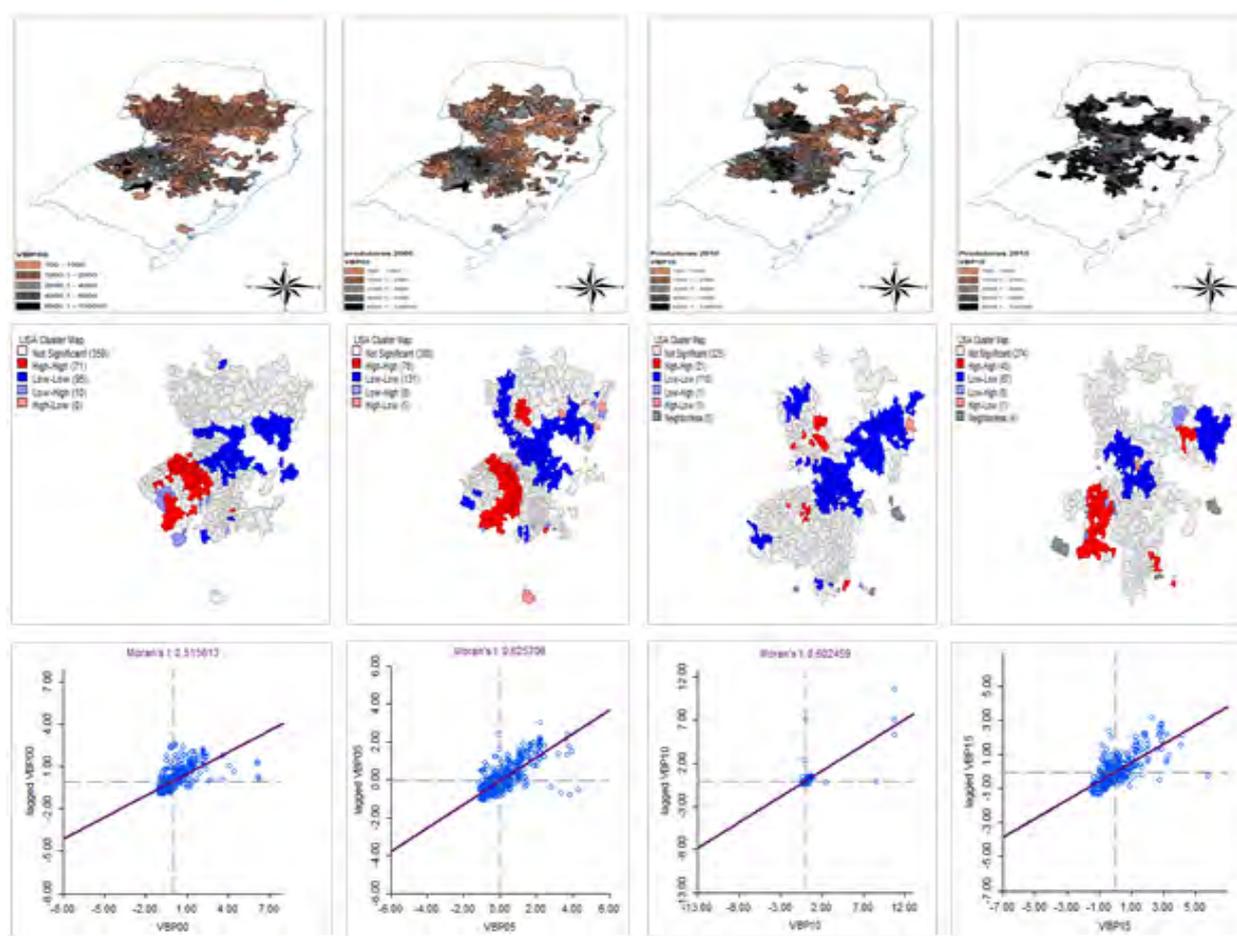


FIGURA 4. Mapas de distribuição do VBP da erva-mate no Paraná, Santa Catarina, Rio Grande do Sul – 2000 a 2015.

Fonte: Elaboração dos autores. Nota: Do tom marrom mais claro ao preto mostram aumento do VBP.

Nos mapas de clusters, como já exposto no texto, pode se verificar um processo de concentração do VBP ervateiro. No ano de 2000 a produção se concentrava mais no RS, com 71 municípios com alto VBP cercado de vizinhos com um VBP também alto (municípios em vermelho), no entanto, a presença de municípios com VBP baixo

cercado de vizinhos com VBP também baixo (de cor azul) era maior, com 95 municípios, principalmente no Sul do Paraná. Ao longo do período essa configuração não mudou muito (clusters do tipo alto-alto no RS e baixo-baixo no estado do Paraná), porém, o que se percebe é de clusters baixo-baixo foram aumentando, em detrimento dos alto-alto. No fim do período haviam dois clusters baixo-baixo na região mais ao Leste de Santa Catarina e ao Leste do Paraná, e um do tipo alto-alto na faixa Sudoeste RS.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Partindo da análise proposta pelo presente trabalho, que tem por objetivo verificar o comportamento do Valor Bruto de Produção da erva-mate na região Sul do Brasil, entre os anos de 2000 e 2015, é notório o processo de concentração da produção ervateira ao longo do tempo, localizando-se principalmente nas regiões Sul do estado do Paraná, Norte do Rio Grande do Sul, e Central do estado de Santa Catarina. As regiões onde ocorre o cultivo da erva-mate tem características bem peculiares, sendo normalmente constituídas por pequenas propriedades com até cinco hectares, advindas da agricultura familiar, com baixa fertilidade do solo, e com terrenos acidentados, dificultando a mecanização da produção de outras culturas. Entre os municípios com os maiores VBP, em 2015, destacam-se São Mateus do Sul, com R\$ 30.333,33, além de Dois Irmãos das Missões, com R\$ 24.000,00 e São José das Missões, com R\$ 23.400,00. Sendo assim, é possível notar uma predominância na capacidade produtiva dos estados do Paraná e do Rio Grande do Sul, sendo que o município catarinense com maior VBP foi Anita Garibaldi, com somente R\$ 13.500,00.

A estatística de I de Moran da região Sul demonstrou a presença de autocorrelação positiva entre os municípios vizinhos, sendo que aqueles que possuem VBP alto, estão circundados por outros, também com Valor Bruto de Produção alto, enquanto aqueles que possuem valor baixo de VBP estão circundados por outros com a mesma característica. Quanto a formação de clusters na região Sul, é possível analisar que devido ao processo de concentração verificado nos mapas, esses se acentuam, porém a relação baixo-baixo, cada vez mais se acentua sobre o alto-alto. Verifica-se no ano de 2015 a existência de dois clusters baixo-baixo, nas regiões Leste catarinense, e Leste paranaense, enquanto havia a presença de apenas um clusters alto-alto localizado no Sudoeste gaúcho.

Dessa forma, por meio do estudo utilizando AEDE, observa-se a concentração cada vez maior da área de cultivo da erva-mate principalmente em regiões no qual a mecanização da produção torna-se impossível, desestimulando o cultivo de milho, soja ou trigo, na presença de terrenos acidentados. Ainda assim, mesmo com a diminuição da área colhida da erva-mate a quantidade produzida apresenta trajetória de crescimento, assim como a produtividade por área e o Valor Bruto de Produção gerado pelo cultivo dos ervais. O VBP também foi afetado por uma alta nos preços da erva-mate principalmente no tocante ao período entre 2012 e 2014, onde o valor médio pago pelo barranco da erva-mate ao produtor auferiu uma elevação de aproximadamente 130%, atingindo seu pico de preço no ano de 2014,

Sendo assim, é visível que a produção de erva-mate sofreu com a implementação do plantio de novos produtos, porém devido a sua força enraizada historicamente e culturalmente, com ênfase, no Paraná, onde foi símbolo da luta pela emancipação política do estado, e faz parte de sua bandeira, e ainda na tradição gaúcha que tem o chimarrão como sua bebida típica, em conjunto com os ganhos de produtividade por área que permitem produzir mais em um mesmo espaço de terra, essa não perdeu capacidade de continuar competindo por seu espaço no mercado junto a outras culturas.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, E. *Econometria Espacial Aplicada*. Alínea. São Paulo. 2012.

ANSELIN, L. *Spatial econometrics: methods and models*. London: Kluwer Academic, 1988.

ANTONIAZZI, Marlo Salet; ROCHA, Lisiane Dörr; SOUZA, Eduardo Lorensi; **ANÁLISE DA CULTURA DA ERVA-MATE COMO ALTERNATIVA SOCIAL, ECONÔMICA E AMBIENTAL PARA COMUNIDADES RURAIS**. Revista Extensão em Foco, nº 15, Jan/Jul, p.108–119, 2018.

- BOGUSZEWSKI, J. H. **Uma história cultural da erva-mate: o alimento e suas representações**. 2007. 130f. Dissertação (Mestrado em História) – Programa de Pós-graduação em História, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2007.
- BERKAI, D.; BRAGA, C. A. **500 anos de história da erva-mate**. Porto Alegre: Cone Sul, 2000.
- CHECHI, LETICIA ANDREA; SCHULTZ, GLAUCO. **A produção de erva-mate: um estudo da dinâmica produtiva nos estados do sul do Brasil**. Enciclopédia Biosfera, v. 13, p. 16-26, 2016.
- DA CROCE, D. M. **Cadeias Produtivas de Santa Catarina: erva-mate**. Florianópolis: Epagri, 2000.
- DALL'AGNOLA, A. **Soja: o fenômeno brasileiro**. Londrina: EMBRAPA, 2008
- EMBRAPA. **Cultivo da Erva-mate. Sistemas de Produção, Embrapa**, 1ª ISSN 1678-8281. Abr/2014, 2ª edição. Disponível em: <https://www.spo.cnptia.embrapa.br/conteudo?p_p_id=conteudoportlet_WAR_sistemasdeproducaoif6_1ga1ceportlet&p_p_lifecycle=0&p_p_state=normal&p_p_mode=view&p_p_col_id=column-2&p_p_col_count=1&p_r_p_-76293187_sistemaProducaoId=3601&p_r_p_-996514994_topicoId=2901> Acesso em: 12 nov. 2018.
- FIEDLER, N. C.; SOARES, T. S.; SILVA, G. F. Florestais Não Madeireiros: Importância e Manejo Sustentável da Floresta. **Revista Ciências Exatas e Naturais**, v.10, n. 2, Jul/Dez, 2008.
- FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS. **FAOSTAT**. Disponível em <<http://www.fao.org/faostat/en/>>. Acesso em: 04 nov. 2018.
- GERHARDT, Marcos. Colonos ervateiros: história ambiental e imigração no Rio Grande do Sul. **Esboços: histórias em contextos globais**. Florianópolis, v. 18, n. 25, p. 73-95, jan. 2012. ISSN 2175-7976. Disponível em: <<https://periodicos.ufsc.br/index.php/esbocos/article/view/21588>>. Acesso em: 22 nov. 2018
- GERHARDT, Marcos. **História Ambiental da Erva-Mate**. Florianópolis, 2013. Tese (Doutorado – História). Repositório Institucional da UFSC. Disponível em: <<https://repositorio.ufsc.br/bitstream/handle/123456789/107480/318857.pdf?sequence=1&isAllowed=y>>. Acesso em: 22 nov. 2018.
- GOULARTI FILHO, Alcides. **Formação econômica de Santa Catarina**. Florianópolis: Cidade Futura, 2002.
- IBRAMATE. **Diagnóstico da Cadeia Produtiva da Erva-mate do Estado do Rio Grande do Sul**. Instituto Brasileiro da Erva-mate. Ilópolis: IBRAMATE, jan. 2018. Disponível em: <<http://ibramate.com.br/wp-content/uploads/2018/05/DIAGN%C3%93STICO-DA-EM-DO-RGS-doc-final-revista.pdf>>. Acesso em: 22 nov. 2018
- IBGE, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Agência de Notícias**. Disponível em: <<https://agenciadenoticias.ibge.gov.br/agencia-sala-de-imprensa/2013-agencia-de-noticias/releases/22620-pevs-2017-producao-da-silvicultura-e-da-extracao-vegetal-chega-a-r-19-1-bilhoes-e-cresce-3-4-em-relacao-a-2016>>. Acesso em: 22 nov. 2018.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Indicadores**. Sistema IBGE de Recuperação Automática (SIDRA). Disponível em: <<https://sidra.ibge.gov.br/tabela/5457>>. Acesso em: 25 nov. 2018.
- JUNIOR, CLAUDIO KAPP; ZARPELLON FELIPE RAFAEL ZARPELLON; DALAZEN, LUCIANO LUIZ; SOUZA ALCEU. A cultura da Erva-mate (*Ilex paraguariensis*) em sistema de cultivo convencional e orgânico como alternativa de renda ao pequeno proprietário rural. XXIV Congresso Brasileiro de Custos – Florianópolis, SC, Brasil, 15a 17de novembro de 2017. Disponível em: <<https://anaiscbc.emnuvens.com.br/anais/article/download/4284/4284>> Acesso em: 25 nov. 2018.
- LINHARES, T. **História Econômica do Mate**. Rio de Janeiro: José Olympio, 1969.

LUZ, M. **Carijos e barbaquás no Rio Grande do Sul: resistência camponesa e conservação ambiental no âmbito da fabricação artesanal de erva-mate**. 2011. 223 f. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento Rural) – Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Rural, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2011.

OLIVEIRA, Sibeles Vasconcelos de; WAQUIL, Paulo Dabdab. **Dinâmica de produção e comercialização da erva-mate no Rio Grande do Sul, Brasil**. *Ciência Rural*, Santa Maria, v.45, n.4, p.750-756, abr, 2015. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1590/0103-8478cr20140276>>. Acesso em: 22 nov. 2018.

PASINATO, Raquel. **Aspectos etnoentomológicos, socioeconômicos e ecológicos relacionados à cultura da Erva-mate (*Illex paraguariensis*) no município de Salto do Lontra, Paraná, Brasil**. 2003. 112f. Dissertação de Mestrado à Escola Superior de Agricultura Luiz de Queirós, Piracicaba, São Paulo, Brasil. Disponível em: <www.teses.usp.br/teses/disponiveis/91/911131/tde-29072004.../raquel.pdf>. Acesso em: 13 nov. 2018.

SABATER, L. A.; TUR, A. A.; AZORÍN, J. M. N. Análise Exploratória dos Dados Espaciais (AEDE). In: COSTA, J. S.; DENTINHO, T. P.; NIJKAMP, P. **Compêndio de Economia Regional: métodos e técnicas de análise regional**. Vol. 2. Princípios, p. 237-298, 2011.

SANTOS, Carlos Roberto Antunes dos. **História da alimentação no Paraná**. Curitiba, Farol do Saber, 1995.

SANTOS, A. J. et al. **Produtos não madeireiros: conceituação, classificação, valoração e mercados**. *Revista Floresta*, v. 33, n. 2, p. 215-224, 2003. Disponível em: <<https://revistas.ufpr.br/floresta/article/view/2275/1900>>. Acesso em: 21 ago. 2020.

SCHUCHMANN, C. E. Z. **Ações para a formulação de um protocolo de rastreabilidade de Erva-mate**. 2002. 94f. Dissertação (Mestrado em Agronegócio) – Programa de Pós-Graduação em Agronegócios, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Erechim- RS. 2002.

SIGNOR, P.; GOMES, G. S.; WATZLAWICK, L. F. **Produção de erva-mate e conservação de Floresta com Araucária**. Brasília: Pesquisa Florestal Brasileira, 2015. Disponível em: <<https://pfb.cnpf.embrapa.br/pfb/index.php/pfb/article/view/898>>. Acesso em: 19 ago. 2020.

SIGNOR, P.; DORNELES, R. C.; BAUMEL A. **Diagnóstico da Erva-Mate no Paraná: núcleos regionais de Irati e Guarapuava**. Curitiba: Instituto de Florestas do Paraná, 2016. Disponível em: <http://www.florestasparana.pr.gov.br/arquivos/File/AREA_TECNICA/Publicacoes/Diag_erva.pdf>. Acesso em: 26 nov. 2018.

SINDIMATE, Sindicato da Indústria do Mate do Estado do Rio Grande do Sul.

Dados estatísticos. Disponível em: <<http://www.sindimaters.com.br/pagina.php?cont=estatisticas.php&sel=9>>. Acesso em: 26 nov. 2018.

SOUZA, A. M. **Dos ervais ao mate: possibilidades de revalorização dos tradicionais processos de produção e de transformação de erva-mate no planalto norte catarinense**. Dissertação (Mestrado em Agroecossistemas da Universidade Federal de Santa Catarina), Florianópolis, 1998.

VIEIRA, Timni. **Viabilidade econômica da cultura de erva-mate (*Illex paraguariensis*) em áreas de reserva legal no Paraná. Dissertação de Mestrado em Engenharia Florestal**. Universidade Federal do Paraná (UFPR). Curitiba, 2012. 139p. Disponível em: <<http://acervodigital.ufpr.br/bitstream/handle/1884/32265/R%20-%20D%20-%20TIMNI%20VIEIRA.pdf?sequence=1&isAllowed=y>>. Acesso em: 12 nov. 2018.

VOGT, GILCIMAR ADRIANO; NEPPEL, G. ; SOUZA, A.M. . **A atividade ervateira no Planalto Norte Catarinense: a Indicação Geográfica como alternativa para a (re)valorização do produto erva-mate**. *Desenvolvimento Regional em debate*, v. 6, p. 64-87, 2016.

WACHOWICZ, Ruy C. **Universidade do mate**. Curitiba: APUFPR, 1983, 189p.