

DISTRIBUIÇÃO ESPACIAL DA AGRICULTURA ORGÂNICA NO ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL

Alessandra Juliana Caumo^{1*}, Nadir Paula da Rosa², Glauco Schultz³,
Marcelino de Souza⁴

1. Bacharel em Ciências Econômicas e mestrado em Desenvolvimento Regional e Agronegócios pela Universidade Estadual do Oeste do Paraná (UNIOESTE). Atualmente, doutoranda em Desenvolvimento Rural (PGDR), pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS) Porto Alegre - RS, Brasil.
(*E-mail: alecaumo@gmail.com).
2. Bacharel em Administração pela Universidade do Oeste de Santa Catarina, UNOESC, mestrado em Agronegócios pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS). Atualmente é doutoranda em Desenvolvimento Rural (PGDR/UFRGS) e Professora no Instituto Federal Catarinense – Campus Videira/ SC, Brasil.
3. Professor da Faculdade de Ciências Econômicas da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS) e nos Programas de Pós-Graduação em Desenvolvimento Rural e em Agronegócios da (UFRGS), Porto Alegre - RS, Brasil.
4. Professor da Faculdade de Ciências Econômicas da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS) e nos Programas de Pós-Graduação em Desenvolvimento Rural e em Agronegócios da (UFRGS), Porto Alegre - RS, Brasil.

Recebido em: 08/04/2017 – Aprovado em: 10/06/2017 – Publicado em: 20/06/2017
DOI: 10.18677/EnciBio_2017A40

RESUMO

Neste trabalho foi observada a ocorrência da distribuição espacial da agricultura orgânica no estado do Rio Grande do Sul. Este estudo apresentou um quadro da produção orgânica sob outro ponto de vista, pela Análise Exploratória de Dados Espaciais (AEDE). No trabalho foi utilizada a variável dos estabelecimentos agropecuários que fazem a produção orgânica como a principal, por meio da estatística I de Moran e da análise de identificação de *clusters*. O período analisado foi o ano de 2006, por meio dos dados do Censo Agropecuário 2006, feito pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE e, no ano de 2016 pelos dados do Cadastro Nacional de Agricultores Orgânicos (CNAO) pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA). Os resultados indicam que os municípios que apresentaram o maior número de produtores orgânicos estavam localizados em regiões do estado em que apresentava na sua formação econômica e social a produção agrícola em commodities e pecuária (gado de corte), não representando realmente quem realiza a produção orgânica. Em contrapartida, os dados do MAPA 2016 mostraram as regiões em que se destacam os produtores orgânicos e, em menor número, como na região Metropolitana de Porto Alegre representado pelo município de Viamão ou no Sudeste representado pelos municípios de Pelotas e Canguçu.

PALAVRAS-CHAVE: AEDE ; Agricultura Orgânica; Clusters.

SPACE DISTRIBUTION ORGANIC FARMING IN THE STATE OF RIO GRANDE OF SUL

ABSTRACT

The occurrence of the spatial distribution of organic farming in the state of Rio Grande do Sul was observed. This study presents a framework of organic production from another point of view, the Exploratory Spatial Data Analysis (ESDA). In work we used the variable of farms that make the production as the main organic by means of statistical Moran I and cluster identification analysis. The reporting period was the year 2006, through the Agricultural Census 2006 by the Brazilian Institute of Geography and Statistics - IBGE, and in 2016 the registration data by the Ministry of Agriculture, Livestock and Supply (MAPA). The results indicate that the municipalities that had the largest number of organic producers were located in more traditional regions of the state and had in its economic and social formation agricultural production in commodities and livestock (beef cattle) do not represent really, who performs organic production. In contrast, the MAPA 2016 data showed the regions that stand out producers and outnumbered, as in the metropolitan area of Porto Alegre represented by the municipality of Viamão or Southeast represented by the municipalities of Pelotas and Canguçu.

KEYWORDS: Clusters, ESDA; Organic Agriculture.

INTRODUÇÃO

Uma nova consciência de consumo alimentar e de preservação da natureza vêm despertando aos poucos. Surge a cada dia, mesmo que de maneira tímida, uma geração de pessoas preocupadas em produzir e consumir alimentos mais saudáveis, ao mesmo tempo, que proporciona sustentabilidade econômica, social e ambiental. Movimento este que tem se denominado de “virada gastronômica que chama a atenção para a revalorização da origem e da sociobiodiversidade associada à celebração da comida” (NIEDERLE, 2017).

Nesta perspectiva, a agricultura orgânica exerce um papel crucial, pois cumpre com as expectativas dessa nova consciência de consumo. A agricultura orgânica é uma prática agrícola e, como tal, um processo social que apresenta diferentes formas de encaminhamento tecnológico e de inserção no mercado, em que a agroecologia é respeitada em maior ou menor grau. A agricultura orgânica tem por princípio estabelecer os sistemas de produção com base em tecnologias de processos, ou seja, um conjunto de procedimentos que envolvam a planta, o solo e as condições climáticas, produzindo um alimento natural e com suas características e sabor originais, que atendam às expectativas do consumidor (ASSIS, 2005). No Brasil a agricultura orgânica, segundo SANTOS et al., (2012), se concentra em fornecer produtos de consumo direto por feiras e lojas de produtos naturais os produtos que se destacam neste processo são os de laticínios, as conservas e os hortigranjeiros frescos.

Ao decidir por consumir alimentos orgânicos, está proporcionando benefícios para própria saúde, do agricultor e ambiental. Está apoiando um processo de transição ecológica preservando a biodiversidade, fomentando o pequeno agricultor e o desenvolvimento local sustentável (SOUSA et al., 2012). Segundo a *International Foundation for Organic Agriculture* - IFOAM, agricultura orgânica é um sistema de produção que deve promover a saúde dos solos, ecossistemas e pessoas. Com

base nos processos ecológicos, biodiversidade e ciclos adaptados às condições locais em alternativa ao uso de insumos com efeitos adversos. Além disso, a agricultura orgânica combina a tradição, inovação e ciência de modo a ser benéfica para o espaço partilhado, promovem relacionamentos justos assegurando uma boa qualidade de vida a todos os envolvidos (IFOAM, 2014).

No Brasil, a atividade de agricultura orgânica é definida conforme a Lei 10.831 de 23 de dezembro de 2003, a qual caracteriza como um processo produtivo em que as condições naturais do meio ambiente são preservadas. Isentando o espaço utilizado das contaminações por produtos sintéticos tanto na produção, como nas demais fases do processo, adotando-se a tecnologia adequada às características culturais e naturais da localidade, resultando na sua sustentabilidade ecológica e econômica (BRASIL, 2003). Em 2012, mais um passo importante foi dado em prol da agricultura orgânica, no Brasil. Instituiu-se o decreto 7.794 de 20 de agosto de 2012, o qual cria a Política Nacional de Agroecologia e Produção Orgânica, a qual busca desenvolver ações indutoras da transição agroecológica e da produção orgânica e de base agroecológica, com intuito de promover o desenvolvimento sustentável e a qualidade de vida da população (BRASIL, 2012).

A partir do exposto, observa-se que o desenvolvimento e a valorização da agricultura orgânica vêm ocorrendo em âmbito mundial. Recentemente o *Research Institute of Organic Agriculture FiBL* e a IFOAM publicaram, um documento denominado *The World of Organic Agriculture: statistics and emerging trends 2017*, o qual apresenta estatísticas sobre a produção orgânica e sua abrangência. Os dados mais recentes demonstram que a atividade vem sendo desenvolvida em 179 países, registrando um crescimento de 132,46% de 1999 a 2015. A área ocupada com agricultura orgânica, no mundo, fica em torno de 50,9 milhões de hectares, 6,5 milhões de hectares a mais que em 2014, com 2,4 milhões de produtores, representando um mercado de 81,6 bilhões de dólares, e um consumo per capita de 11,1 dólares (FiBL & IFOAM, 2017).

O relatório destaca também que as regiões que registram as maiores áreas ocupadas com agricultura orgânica são Oceania (22,8 milhões de hectares), Europa (12,7 milhões de hectares), América Latina (6,7 milhões de hectares), Ásia (4 milhões de hectares), América do Norte (3 milhões de hectares) e África (1,7 milhões de hectares). Os países que possuem maior área com orgânicos são Austrália, Argentina e Estados Unidos (WILLER & LERNOUD, 2017).

O Brasil ocupa a 12ª posição em área com agricultura orgânica em nível mundial, em torno de 750 mil hectares, representando 0,3% da área cultivada, sendo que de 2012 a 2015 registrou um crescimento de 6,38% (WILLER & LERNOUD, 2017). Já, quando se trata de produção orgânica, nos países em desenvolvimento e mercados emergentes, o Brasil está entre os países com as maiores áreas de terras agrícolas orgânicas, ficando atrás da Argentina, China, Uruguai e Índia (WILLER & LERNOUD, 2017). Atualmente, existem produtores orgânicos em todas as regiões brasileiras, porém, com pequena participação relativa em relação ao total de estabelecimentos agropecuários (BARBOSA & SOUZA, 2012).

O número de produtores orgânicos registrados no Cadastro Nacional de Produtores Orgânicos, em janeiro de 2017, é de 14.331 (BRASIL, 2017). Os cinco estados que possuem o maior número de produtores orgânicos registrados no Cadastro Nacional de Produtores Orgânicos, são Paraná (14,1%), Rio Grande do Sul (12,43%), São Paulo (11,62%), Santa Catarina (7,9%) Piauí (7%), o estado que possui menos produtores é Roraima (0,04) (BRASIL, 2017).

Assim, observa-se que a produção orgânica vem aumentando sua participação em termos de produção, comercialização e consumo. Ao mesmo tempo que se apresenta como uma alternativa para os pequenos produtores, uma vez que ocorre uma valorização dos produtos pelo mercado consumidor, disposto a pagar mais por alimentos reconhecidamente mais saudáveis e com contaminação praticamente nula por produtos químicos (RESENDE & RESENDE JUNIOR, 2011; NASCIMENTO et al., 2012).

No entanto, a agricultura orgânica ainda precisa enfrentar alguns desafios como os custos durante o processo de conversão do sistema convencional para o orgânico (elevado e com maior tempo de conversão), dificuldades de acesso ao crédito bancário e investimentos em tecnologia; e escassez de pesquisa científica em agricultura orgânica (MAZZOLENI & OLIVEIRA, 2010), dificuldades de comercialização, escassa divulgação das qualidades da produção orgânica (CARVALHO, 2014), baixa competitividade em relação os produtos convencionais, em razão de seu valor agregado, maior exigência de mão de obra com possível consequência nos custos de produção (SOUSA et al., 2012), insuficiência de assistência técnica adequada, custos com a certificação, custos elevados e inviáveis para a maioria dos agricultores familiares para produção e processamento de alimentos orgânicos de origem animal, bem como, dificuldades para obter licenças sanitárias e ambientais e reduzida participação dos agricultores em organizações sociais (VRIESMAN et al., 2012; BARBOSA & SOUZA, 2012).

A partir dessa breve contextualização em relação ao cenário da agricultura orgânica, a proposta deste trabalho foi analisar a ocorrência e a distribuição no espaço da agricultura orgânica no estado do Rio Grande do Sul por meio da análise exploratória de dados espaciais (AEDE). Esta pesquisa pretendeu ser uma contribuição para os estudos sobre a produção orgânica, a partir de outro ponto de vista, especificamente da análise espacial. Trata-se de um instrumental estatístico que é expresso em mapas que auxilia analisar como ocorre a distribuição ou a formação de agrupamentos e *clusters* da agricultura orgânica.

A análise espacial da distribuição dos estabelecimentos, que fazem a produção orgânica, examinou a localização destes estabelecimentos. O impacto de algumas mudanças observadas na dinâmica de produção, e que também como ocorre em diferentes regiões do país, por exemplo, verifica-se que este tipo de produção engloba um número expressivo de agricultores que tentam desenvolvê-la de modo integrado aos setores ambiental, social, político, biológico e econômico. Assim, a produção orgânica pode valorizar e aumentar a renda dos produtores, acompanhada pela maior qualidade de vida do trabalhador e de sua lucratividade.

Neste sentido, o uso da metodologia da análise espacial corrobora para uma alternativa de estudos pela localização destes produtores. O uso deste tipo de metodologia que introduz o uso de *clusters*, como alternativa de desenvolvimento local, observando que regiões menos desenvolvidas perpassam por esforços coletivos das instituições e demais organizações para a minimização dos efeitos do distanciamento dos grandes centros urbanos.

MATERIAL E MÉTODOS

Para a realização deste trabalho de pesquisa foi adotado o uso do método estatístico denominado de Análise Exploratória de Dados Espaciais (AEDE). A AEDE foi utilizada para visualizar o comportamento das variáveis associadas aos estabelecimentos que produziam a agricultura orgânica e determinar onde elas são

mais recorrentes, e particularmente verificar a localização geográfica em relação aos que fazem a produção orgânica, por meio dos dados do Censo Agropecuário de 2006 e os dados do Cadastro Nacional de Agricultores Orgânicos (CNAO) pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA). O método considera, dentre os vários outros fatores, o relacionamento e a distribuição da produção orgânica no estado do Rio Grande do Sul.

Os dados utilizados para fazer a Análise de Dados Espaciais (AEDE) foram extraídos do Censo Agropecuário de 2006, mas especificamente no Sistema IBGE de Recuperação Automática – SIDRA e dos dados registrados no Cadastro Nacional de Produtores Orgânicos pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA), no mês de agosto de 2016. A amostra é composta por 496 observações, referente aos municípios do estado do Rio Grande do Sul, localizado na região Sul do Brasil. Além disso, a ferramenta utilizada, neste trabalho, foi o software Geoda versão 1.0.1, que combina mapas com gráficos estatísticos, utilizando a tecnologia de janelas dinâmicas, ligada para análise espacial para Sistemas de Informação Geográfica (SIG). Inclui funcionalidades que vão desde mapeamento simples de análise exploratória de dados até a visualização da autocorrelação espacial local e global e regressão espacial.

Análise Exploratória de Dados Espaciais: Uma Breve Descrição

Nesta seção será apresentada uma síntese, sobre o método de pesquisa utilizado no estudo. Segundo PEROBELLI et al., (2005), a análise exploratória de dados espaciais (AEDE) é uma coleção de técnicas de análise estatística de informação geográfica para expor distribuições espaciais, encontrar padrões de associação espacial ou *cluster*, verificar a presença de diferentes regimes espaciais ou outras formas de instabilidade e identificar comportamentos fora do padrão (*outliers*).

A partir da AEDE² serão extraídas medidas de autocorrelação espacial global e local, com o uso dos indicadores de análise exploratória que identificam, além da posição absoluta dos eventos no espaço, também sua distribuição relativa. Dessa forma, detectam-se os padrões de aglomerações espaciais, possibilitando a avaliação da influência dos efeitos espaciais por meio de instrumental quantitativo (ANSELIN, 1998).

Autocorrelação espacial global

Para a realização da análise exploratória dos dados espaciais (AEDE), o primeiro passo é verificar a aleatoriedade desses dados, o que significa se os valores de uma região dependem ou não dos valores das regiões vizinhas. Dessa maneira, a autocorrelação espacial investiga se existe a coincidência de similaridade de valores de uma variável com a sua similaridade da localização dessa variável (ALMEIDA, 2004). Isto verificado pela estatística I de Moran³.

² Para mais informações sobre a metodologia da AEDE, verificar Almeida (2004) e Anselin (1998).

³ Isto verificado pela estatística I de Moran pode ser expressa como:

Para realizar o cálculo do coeficiente I de Moran, é necessário escolher uma matriz de peso, que define o grau de proximidade entre os municípios. A matriz de pesos espaciais está associada à distância entre os municípios ou aos limites geográficos (fronteiras) existentes (ALMEIDA, 2004). Para o trabalho, adotou-se a estrutura de pesos espaciais binários, com vizinhos de primeira ordem, após os procedimentos recomendados pela literatura, escolheu-se convenção de k3-Vizinhos para os estabelecimentos familiares orgânicos com os dados transformados em percentual. Para não familiares em forma de percentual a convenção usada será a de k4-Vizinhos.

Segundo PEROBELLI et al. (2005), o diagrama de dispersão de Moran é uma das formas de interpretar a estatística I de Moran⁴. Os quatro tipos de associação linear espacial são representados por: Alto-Alto (AA), Baixo-Baixo (BB), Alto-Baixo (AB) e Baixo-Alto (BA). Os municípios que estão localizados nos quadrantes AA e BB apresentam autocorrelação espacial positiva, ou seja, formam agrupamentos de valores similares, ou seja, *clusters*. Por outro lado, os quadrantes BA e AB apresentam autocorrelação espacial negativa, formando *clusters* com valores diferentes.

Entretanto, a estatística I de Moran é uma medida global que informa como está a correlação no espaço, mas não é possível localizar onde estão as estruturas de correlação espacial regional, sendo necessário o cálculo de autocorrelação local.

Autocorrelação espacial local

Os indicadores locais, ao contrário das estatísticas globais, produzem um valor específico para cada área permitindo a identificação de agrupamentos com valores semelhantes (*clusters*) ou diferentes (*outliers*) e de regimes espaciais, não percebidos através dos resultados globais. Um indicador LISA⁵ - Indicador Local de Associação Espacial - é qualquer estatística que satisfaça a dois critérios: a) permite a identificação de padrões de associação espacial significativa para cada área da região de estudo; e b) constitui uma decomposição do índice global de associação espacial, ou seja, o somatório do LISA para todas as regiões é proporcional ao indicador de autocorrelação espacial global (ANSELIN, 1995). Para Almeida (2004,

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

Em que: n é o número de unidades espaciais; y_i é a variável de interesse; 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 (y_t) e a média ponderada dos valores dos seus vizinhos, ou as defasagens espaciais (w_{ij}). Os valores dessa estatística 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).

⁴ A representação dos diagramas não é apresentada no texto.

⁵ Local indicators of spatial association – LISA

p. 12), a LISA “[...] provê uma indicação do grau de agrupamento dos valores similares em torno de uma observação, identificando *clusters* espaciais⁶”.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Distribuição da produção orgânica

O estado do Rio Grande do Sul é formado por 496 municípios e apresenta, aproximadamente, 378.546 estabelecimentos familiares com uma população ocupada no meio rural de 992.088 habitantes. O estado do Rio Grande do Sul pode ser dividido em três grandes regiões, com base em sua homogeneidade histórica: a região Sul, que ocupa um pouco mais da metade do território gaúcho, caracterizado pela concentração da posse da terra e, como consequência, pela concentração da renda, por centros urbanos e pela reduzida densidade da população rural, onde predominam a pecuária e, a partir dos anos 1970, as lavouras modernizadas e mecanizadas de arroz, soja e trigo.

A segunda região é a Nordeste, constituída pelo eixo Porto Alegre/Caxias do Sul e por algumas áreas no seu entorno. Essa região é a mais industrializada e urbanizada do Estado e em sua agricultura predominam as pequenas propriedades. E, por último, a região Norte, que compreende, grosso modo, a zona de vales e planaltos, com cobertura vegetal de matas, sendo fundamentalmente agrária e de pequenas propriedades (BRUMER, 2004).

No Censo Agropecuário de 2006 foram identificados 4.367.902 estabelecimentos de agricultores familiares, o que representa 84% dos estabelecimentos brasileiros. Os agricultores familiares ocupavam uma área de 80,25 milhões de hectares, ou seja, 24% da área ocupada pelos estabelecimentos agropecuários brasileiros. Estes resultados mostram uma estrutura agrária concentrada no país, os estabelecimentos não familiares, apesar de representarem 16% do total dos estabelecimentos, ocupavam 76% da área ocupada. A região Sul do Brasil - Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul - é a segunda região mais importante em termos agrícolas, depois da região Sudeste, liderada pelo estado de São Paulo. A região Sul abrigava 19% do total dos estabelecimentos familiares (849.997) e 16% da área total deles (IBGE, 2009).

Como observado na Figura 1, a representatividade da produção orgânica no Rio Grande do Sul ainda é praticada por menos de 30% dos estabelecimentos agropecuários. Do total de municípios três foram os que apresentaram um número maior de produtores, como no caso de Canguçu, Caçapava do Sul e Hulha Negra. Isto também pode ser observado pelo número de municípios que não são significantes na produção de orgânicos. Já pelos dados do MAPA 2016, o número é

⁶ Estatisticamente significantes.

$$I_i = \frac{(y_i - \bar{y}) \sum_j W_{ij} (y_j - \bar{y})}{\sum_j (y_j - \bar{y})^2 / n} = Y_i \sum_j W_{ij} \quad (2)$$

Em que: y_i e y_j são variáveis padronizadas e a somatória sobre j é que somente os valores dos vizinhos j e j_i são incluídos. O conjunto j_i abrange os vizinhos da observação i , definidos com uma matriz de pesos espaciais. Sob o pressuposto da aleatoriedade, o valor esperado da estatística I de Moran local é dado por: $E(I_i) = -w_i / (n-1)$, em que w_i é a soma dos elementos da linha.

também menor de produtores observados pela Figura 1, representados pelos municípios de São Lourenço do Sul, Viamão e Nova Santa Rita com maior número de produtores orgânicos.

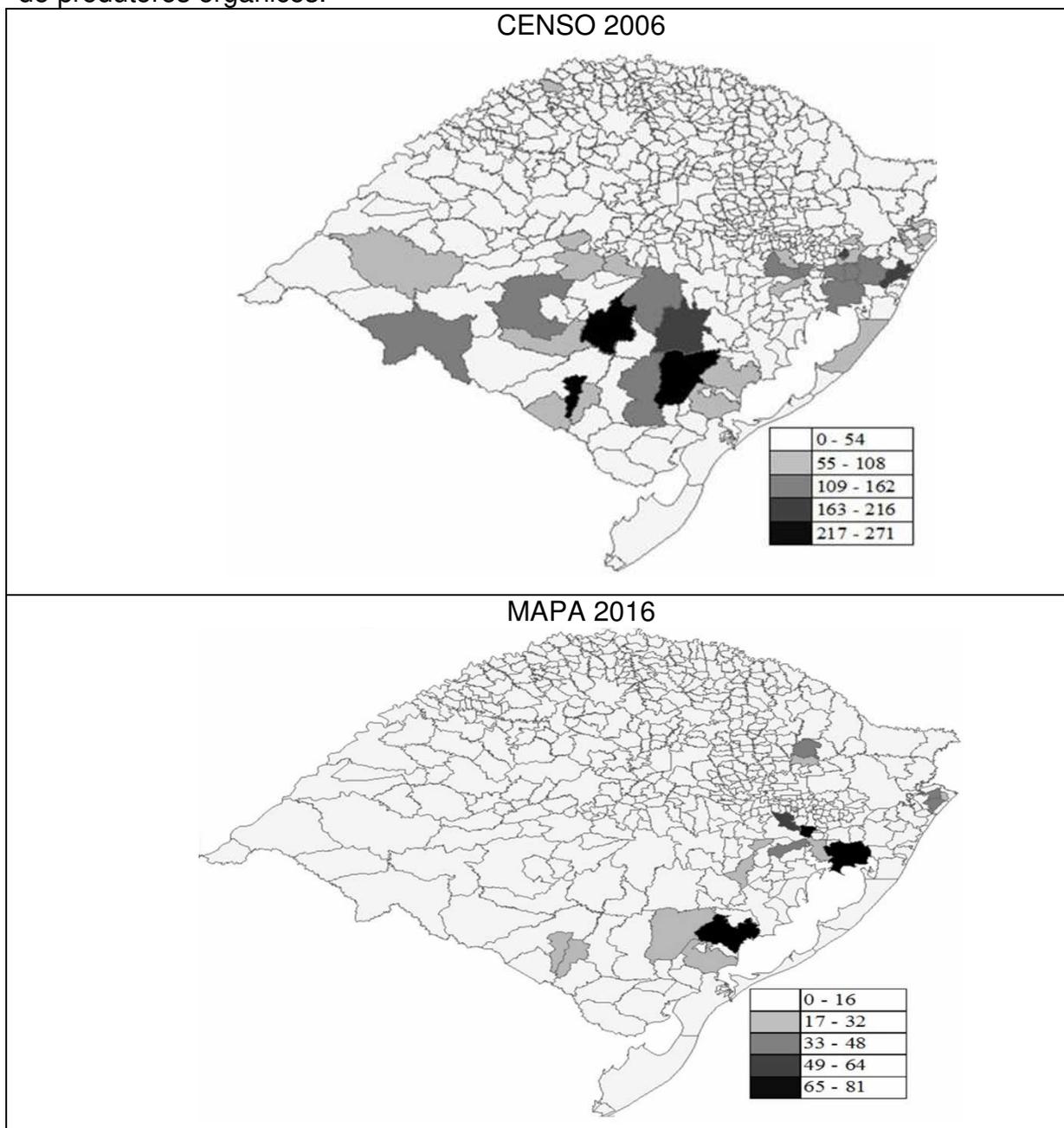


FIGURA 1 - Mapa da distribuição da produção orgânica no Rio Grande do Sul.

Fonte: Resultados da pesquisa.

Para os dados do Censo Agropecuário 2006 no Brasil a maior parte dos produtores orgânicos (77,3%) eram os proprietários das terras, mas que apenas 6% desses estabelecimentos tinham a certificação dos orgânicos produzidos. Entre os que não tinham a certificação estão os agricultores assentados sem titulação definitiva, arrendatários, posseiros e ocupantes. O que foi observado é que a posse da terra influencia no uso da certificação. Em relação ao tamanho da propriedade, 12,4% dos estabelecimentos possuem menos de um hectare, 26,8% têm áreas entre 1 a menos de 5 hectares, 42,3% dispõem de áreas entre 5 a menos de 50 hectares (IBGE, 2009).

Detalhando mais esta distribuição da produção orgânica no Rio Grande Sul, a Figura 2 apresenta esta distribuição espacial dos *outliers*⁷ por municípios. Os *outliers* altos são representados pela cor preta e os *outliers* baixos pela cor cinza. As produções orgânicas não possuíam municípios com *outliers* baixos, representados pela cor cinza, como observado pela Figura 2, estes *outliers* não seguem o mesmo padrão de dependência espacial dos demais municípios, principalmente, nas regiões que não apresentam concentração de propriedades com produção orgânica. Já para os *outliers* altos, às regiões que não seguem a mesma dependência espacial dos demais municípios. Estes *outliers* altos significam que os números de estabelecimentos que praticam a produção orgânica estão distantes da média, número superior.

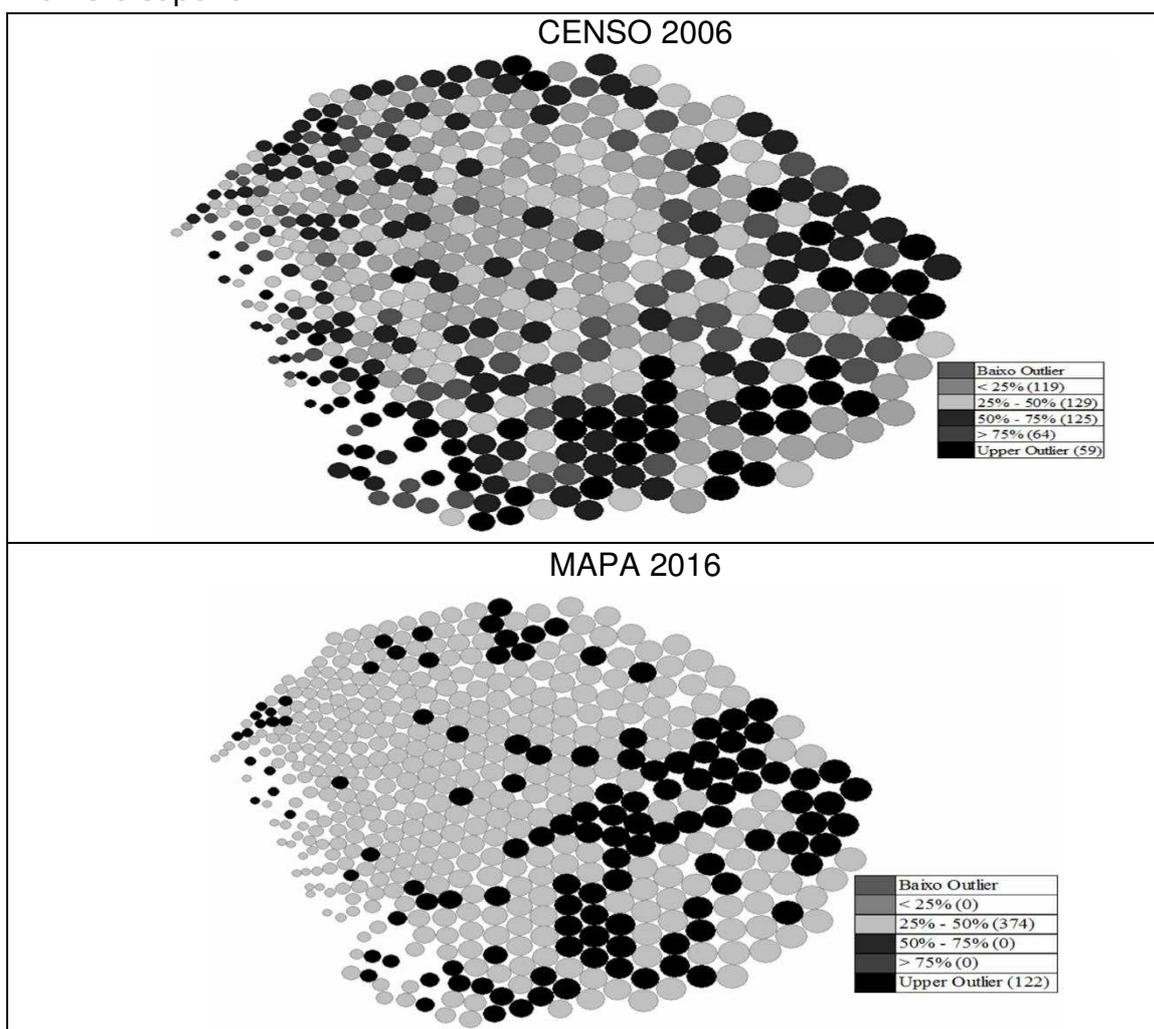


FIGURA 2 – Mapa da distribuição dos *outliers* para produção orgânica.

Fonte: Dados da pesquisa.

Apesar dos mapas de *outliers* apresentarem informações importantes, ao destacarem as áreas com as maiores ou menores números de produção orgânica, a mera visualização pode levar ao erro. Neste caso, torna-se necessário realizar os testes de autocorrelação no espaço para verificar a tendência dos dados em análise, isto significa verificar que não estão aleatoriamente distribuídos no espaço estatisticamente.

⁷ Os *outliers* são observações discrepantes, tanto superiores como inferiores, dos dados referentes a produção orgânica e não orgânica.

Como forma de verificar a existência ou não a formação de *clusters*, foi realizada, uma análise espacial univariada relativa à distribuição espacial. Após seguir os procedimentos recomendados pela literatura especializada confirmou-se que um determinado percentual de produtores orgânicos estavam correlacionados com o seu vizinho, formando manchas, ou seja, *clusters* no mapa.⁸ Neste caso os municípios que possuem alta produção orgânica nos estabelecimentos agropecuários estavam rodeados por municípios que possuem alta proporção dos dados do Censo 2006 e do Mapa 2016, formado pelos *clusters* tipo Alto-Alto (AA), e são representados pela cor preta.

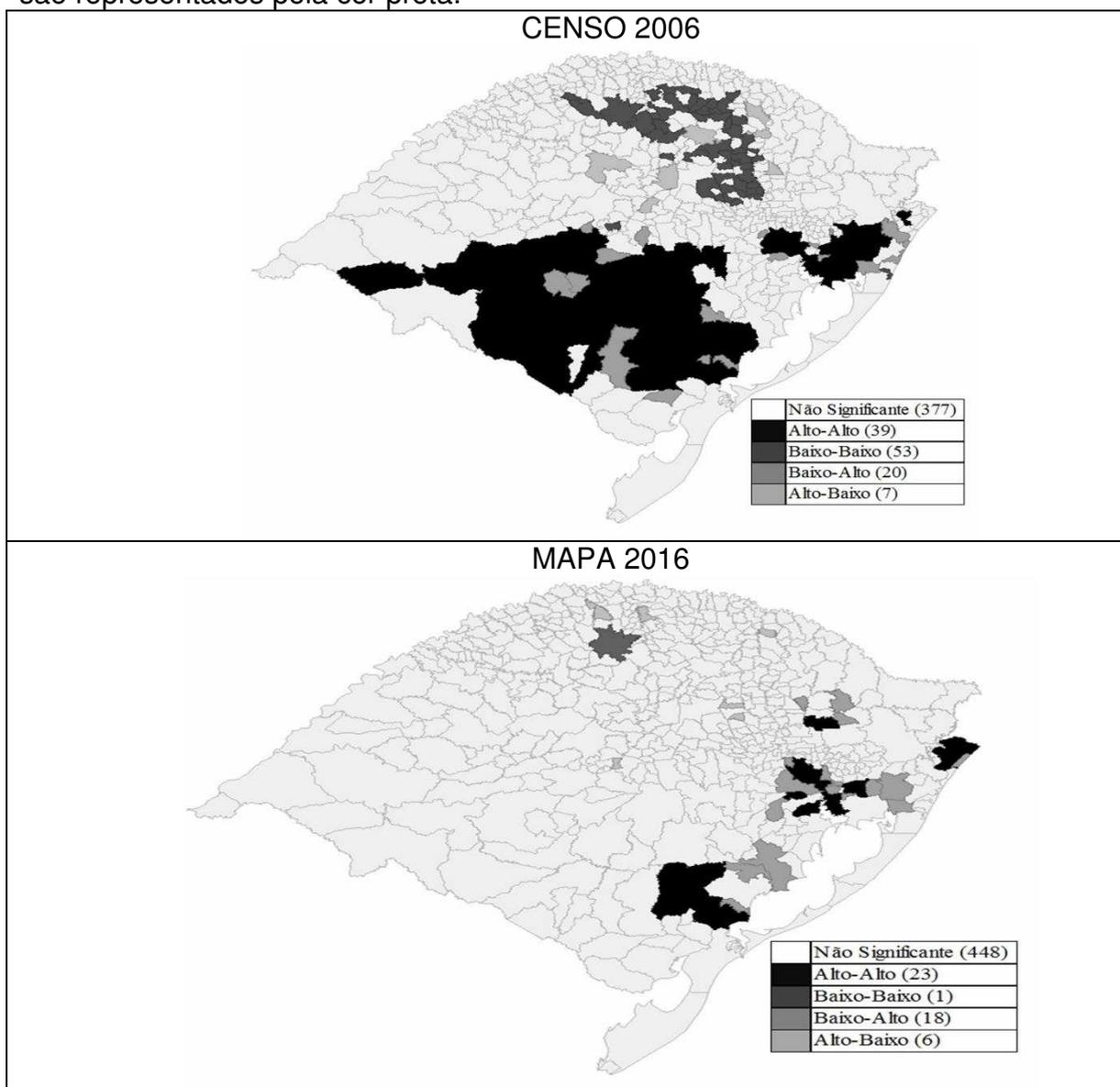


FIGURA 3 - Mapa de *clusters* com produção orgânica.

Fonte: Dados da pesquisa.

⁸ Os valores acima do I de Moran calculado representam a existência da autocorrelação espacial positiva e os valores abaixo representam a autocorrelação espacial negativa. Quando não existe um padrão espacial nos dados, o valor encontrado é o I de Moran esperado o Censo de 2006 e os dados do Mapa 2015 foi analisado o $E(I) = -0,0020$. Portanto, os valores acima de $E(I) = -0,0020$ indicam a autocorrelação espacial positiva e os valores inferiores indicam a autocorrelação espacial negativa.

Na visualização do mapa de *clusters* da Figura 3, a representação da formação AA do Censo 2006 com trinta e nove municípios que mais se destacaram, entre as mesorregiões do Sudoeste, Sudeste e Centro-Occidental do estado. Já para os municípios com menor extensão pode-se observar a tipologia Baixo-Baixo. Como pode ser observado que para os municípios que apresentam representatividade de formação de *clusters* tipo AA nos dados do MAPA 2016, representou boa parte dos municípios da região do Sudeste, Região Metropolitana de Porto Alegre e Nordeste do estado, representado por características de municípios de extensão territoriais menores que observado nos dados do Censo 2006. Demonstrando assim, de forma mais visível que há uma correlação para a formação de *clusters* para a produção orgânica. Os municípios que apresentaram maior formação de *cluster* tipo AA, na variável do número de produção orgânica, na Figura 3.

Na agricultura orgânica uma das grandes diferenças está na diversificação da produção, que confere ao pequeno agricultor a vantagem da estabilidade da renda durante o ano, diminuindo a influência da sazonalidade, ao mesmo tempo em que melhora a sua segurança, pois reduz o risco de quebras na renda devido à flutuação nos preços e a incidentes naturais, tais como a ocorrência de pragas e doenças e o efeito de geadas, chuvas de granizo e assim por diante. Além disso, a menor dependência de insumos externos está associada à menor área cultivada pelos pequenos agricultores e também à maior facilidade de manejo dos sistemas produtivos com recursos da própria propriedade (fertilizantes orgânicos, produtos naturais para controle fitossanitário, controle biológico natural, tração animal, combustíveis não fósseis, etc.) (CASTRO NETO et al., 2010). Assim, este tipo de produção orgânica apresenta as principais vantagens de diversificar a produção, reduzir a dependência de insumos vindos de fora da propriedade e alcançar a sustentabilidade em pequenas propriedades com a comercialização dos produtos.

CONCLUSÃO

Este trabalho examinou a ocorrência da distribuição da agricultura orgânica no Rio Grande do Sul. O período de análise foi o do ano de 2006 pelo Censo Agropecuário do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), desagregado por municípios. Foi possível verificar em quais municípios a distribuição da agricultura orgânica ocorre com maior frequência, com a aplicação do método de análise exploratória de dados espaciais que mostra a correlação no espaço entre as variáveis bivariadas, particularmente aos estabelecimentos do Censo de 2006 e aos dados do MAPA 2016.

Primeiramente, a distribuição dos estabelecimentos que fazem a produção orgânica pelos dados do Censo 2006 mostrou que os municípios que apresentaram o maior número estavam localizados em regiões do estado que apresentou na sua formação econômica e social a produção agrícola em *commodities* e pecuária (gado de corte), não representado de certa forma realmente quem realiza a produção orgânica. Em contrapartida, os dados do MAPA 2016 estão mostrando as regiões que destacam os produtores e em menor número, como na região metropolitana de Porto Alegre pelo município de Viamão ou no Sudeste por Pelotas e Canguçu.

Em termos gerais, a distribuição dos estabelecimentos com produção orgânica revelou por meio do método da AEDE, onde ocorre a distribuição do número de produtores com maior frequência. Contudo, esse tipo de estudo, abre novas perspectivas para que se possa investigar o processo da produção orgânica entre os outros estados e regiões do Brasil para melhor aprofundamento no assunto.

Neste trabalho o uso da metodologia da identificação da distribuição espacial dos *clusters* poderá ser usado como um modelo de análise para ampliar seu crescimento e incentivar o surgimento de novos estabelecimentos, principalmente no tocante à percepção de qualidade a respeito dos produtos e na troca de informação para a produção.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, E. S. **Curso de econometria espacial** aplicada. Piracicaba, SP: Esalq/USP, 2004. Apostila.

ANSELIN, L. Local indicators of spatial association – Lisa. **Geographical Analysis**, v. 27, n. 2, p. 93-115, 1995.

ANSELIN, L. **Spatial econometrics: methods and models**. Boston: Kluwer Academic, 1998.

ASSIS, R. L. Agricultura orgânica e agroecologia: questões conceituais e processo de conversão. **Seropédica**: Embrapa Agrobiologia, 2005. (Embrapa Agrobiologia. Documentos, 196). Disponível em: <
<https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/bitstream/doc/628360/1/doc196.pdf> >.

BARBOSA, W. F.; SOUZA, E. P. Agricultura orgânica no Brasil: características e desafios. **Revista Economia & Tecnologia (RET)**, v. 8, nº 4, p. 67-74, 2012.

BRASIL. **Decreto nº 7.794, de 20 de agosto de 2012**. Institui a Política Nacional de Agroecologia e Produção Orgânica. Disponível em:<
http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/decreto/d7794.htm >.
Acesso em dez. 2016.

BRASIL. **Lei 10.831, de 23 de dezembro de 2003**. Dispõe sobre a agricultura orgânica e dá outras providências. Disponível em: <
http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/2003/L10.831.htm >. Acesso em mar. 2017.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento - MAPA. **Cadastro de Produtores Orgânicos, 2017**. Disponível em: <
<http://www.agricultura.gov.br/assuntos/sustentabilidade/organicos/cadastro-nacional-produtores-organicos> >. Acesso em dez. 2016.

BRASIL. Secretaria Especial de Agricultura Familiar e do Desenvolvimento agrário (COAGRE). **Mais orgânicos na mesa do brasileiro em 2017**. Disponível em: <
<http://www.mda.gov.br/sitemda/noticias/mais-org%C3%A2nicos-na-mesa-do-brasileiro-em-2017> >. Acesso em: jan. 2017.

BRUMER, A. Gênero e agricultura: a situação da mulher na agricultura. **Revista Estudos Feministas**, Florianópolis: v. 12, n. 1, p. 205-227, 2004.

CARVALHO, R. Desafios para a produção orgânica do ERJ. **Cadernos do Desenvolvimento**, n. 4, P. 23-41, 2014. Disponível em: <// <http://www.e-publicacoes.uerj.br/index.php/cdf/article/view/11536> >. Acesso em: mar. 2017.

CASTRO NETO, N.; DENUZI, V. S. S.; RINALDI, R. N.; STADUTO, J. A.R. Produção orgânica: uma potencialidade estratégica para a agricultura familiar. **Revista Percuso-Nemo, Maringá**, v. 2, n. 2, p. 73-95, 2010.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. **Censo Agropecuário: Agricultura Familiar 2006. 2009.** Disponível em: < <http://www.ibge.gov.br/censo> >. Acesso em: 20 out. 2016.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. **Censo Agropecuário 2006: Primeiros resultados - Agricultura Familiar Brasil, Grandes Regiões e Unidades da Federação. 2009.** Disponível em: < <http://www.ibge.gov.br/censo> >. Acesso em: 20 out. 2016.

IFOAM- **International Federation of Organic Agriculture Movements. The IFOAM norms form organic production and processing version 2014.** Disponível em: < http://www.ifoam.bio/sites/default/files/ifoam_norms_version_july_2014.pdf >. Acesso em: fev. 2017.

MAZZOLENI, E. M.; OLIVEIRA, L. G. Inovação tecnológica na agricultura orgânica: estudo de caso da certificação do processamento pós-colheita. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, v. 48, n. 3, p. 567-586, 2010.

MAPA – Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Cadastro de Produtores Orgânicos, 2017. Disponível em: < <http://www.agricultura.gov.br/assuntos/sustentabilidade/organicos/cadastro-de-produtores> >. Acesso em: fev. 2017.

MAPA - Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Disponível em: <<http://www.agricultura.gov.br/desenvolvimentosustentavel/organicos>>. Acesso em 10 de abril de 2016. Neste link aparece a mensagem:

NASCIMENTO, K. O.; MARQUES, E. C.; COSTA, S. R. R.; TAKEITI, C. Y.; BARBOSA, M. I. M. J. A importância do estímulo à certificação de produtos orgânicos. **Acta tecnológica**, v. 7, nº 2, p. 55-64, 2012.

NIEDERLE, P. A. Afinal, que inclusão produtiva? A contribuição dos novos mercados alimentares. In: DELGADO, G.C; BERGAMASCO, S. M. P. P.; **Agricultura familiar brasileira: desafios e perspectivas de futuro.** Brasília: Ministério do Desenvolvimento Agrário, 2017. Disponível em: < http://www.mda.gov.br/sitemda/sites/sitemda/files/user_img_1756/Agricultura%20Familiar_WEB_LEVE.pdf >. Acesso em: mar. 2017.

PEROBELLI, F. S.; ALMEIDA, E. S.; ALVIM, M. I. S.; FERREIRA, P. G. C. Análise espacial da produtividade do setor agrícola brasileiro: 1991-2003. In: Congresso Brasileiro de Economia e Sociologia Rural, 43, 2005, Ribeirão Preto. **Anais... Ribeirão Preto: Sober, 2005.** Disponível em: < <http://www.sober.org.br/palestra/2/640.pdf> >. Acesso em: dez. 2016.

RESENDE, S. A. A.; RESENDE JUNIOR, J. C. Cultivo orgânico: origem, evolução e importância socioeconômica e ambiental. **Enciclopédia Biosfera**, v. 7, p. 1-8, 2011. Disponível em: <<http://www.conhecer.org.br/enciclop/2011b/ciencias%20ambientais/cultivo%20organico.pdf>>. Acesso: jan.2017.

SANTOS, J. O.; SANTOS, R. M. S.; BORGES, M. G. B.; FERREIRA, R. T. F. V. F.; SALGADO, A. B.; SEGUNDO, O. A. S. A evolução da agricultura orgânica. **Revista Brasileira de Gestão Ambiental**, v.6, nº 1, p.35 – 41, 2012. Disponível em: <<http://gvaa.com.br/revista/index.php/RBGA/article/viewFile/1864/1370>>. Acesso em: mar. 2017.

SOUSA A. A.; AZEVEDO E.; LIMA E.E.; SILVA A. P. F. Alimentos orgânicos e saúde humana: estudo sobre as controvérsias. **Revista Panam Salud Publica**, v. 31, nº 6, p. 513-517, 2012. Disponível em: <http://www.scielosp.org/pdf/rpsp/v31n6/v31n6a10.pdf>. Acesso em fev. 2017.

WILLER, H; LERNOUD, J. **The world of organic agriculture statistics and emerging trends 2017**. Research Institute of Organic Agriculture (FiBL), Frick and IFOAM- Organics International, Bonn. Versão 1.3, fev. 2017. Disponível em: <<http://www.fedeorganicos.com/wp-content/uploads/2017/03/3503-organic-world-2017.pdf>>. Acesso em: fev. 2017.

VRIESMAN, A. K.; OKUYAMA, K. K.; ROCHA, C. H.; NETO, P. H. W.; Assistência Técnica e Extensão Rural para a Certificação de Produtos Orgânicos da Agricultura Familiar. **Revista Conexão**, v.8, n.1, p. 138-149, 2012.