

EDILEUZA VITAL GALEANO

*Pesquisadora no Instituto Capixaba
de Pesquisa, Assistência Técnica e
Extensão Rural-INCAPER.*

edileuzagaleano@gmail.com

RENZO CALIMAN SOUZA

*Ex-Bolsista no Instituto Capixaba
de Pesquisa, Assistência Técnica e
Extensão Rural-INCAPER.*

renzo.caliman@hotmail.com

BRUCE FRANCISCO PONTES DA SILVA

*Pesquisador no Instituto Capixaba
de Pesquisa, Assistência Técnica e
Extensão Rural-INCAPER.*

brucepontes@incaper.es.gov.br

JOSÉ AIRES VENTURA

*Pesquisador no Instituto Capixaba
de Pesquisa, Assistência Técnica e
Extensão Rural-INCAPER.*

ventura@incaper.es.gov.br

Artigo recebido em:

04/06/2018

Artigo publicado em:

17/10/2019

DIAGNÓSTICO DA MUDANÇA NA CONFIGURAÇÃO ESPACIAL DE PRODUTIVIDADE DA FRUTICULTURA NO ESPÍRITO SANTO, BRASIL, NOS ANOS 2011 E 2016

*Diagnosis of the change in spatial configuration of fruticulture in
the State of Espírito Santo, Brazil, in the years 2011 and 2016*

*Diagnóstico del cambio en la configuración espacial de produc-
tividad de la fruticultura en el estado de Espírito Santo, Brasil, en
los años 2011 y 2016*

RESUMO

No estado do Espírito Santo, recentemente a fruticultura foi afetada negativamente pelas adversidades climáticas e um novo rearranjo produtivo tem sido verificado. Neste contexto, procurou-se explorar a produtividade média da fruticultura entre os anos de 2011 e 2016, identificando padrões de localização espacial. Corroborou-se a hipótese de dependência espacial e em 2011 foi identificado um *cluster* de alta produtividade (HH), o qual compreende sete municípios no Extremo Norte do estado. O estudo mostrou que houve uma mudança na configuração e localização dos *clusters* em 2016. Apesar dos avanços obtidos no setor, o estudo evidenciou que a fruticultura capixaba se mostrou pouco preparada para situações de adversidades climáticas. Estes resultados podem auxiliar nas tomadas de decisões técnicas e políticas futuras para o setor.

PALAVRAS-CHAVE: Produtividade, fruticultura, *cluster*, dependência espacial.

RESUMEN

En el estado de Espírito Santo, recientemente la fruticultura fue afectada negativamente por las adversidades climáticas y un nuevo reajuste productivo ha sido verificado. En este contexto, se buscó explorar la productividad media de la fruticultura entre los años 2011 y 2016, identificando patrones de localización espacial. Se corroboró la hipótesis de dependencia espacial y en 2011 fue identificado un *cluster* de alta productividad (HH), el cual comprende siete municipios en el Extremo Norte del estado. El estudio mostró que hubo un cambio en la configuración y localización de los *clusters* en 2016. A pesar de los avances obtenidos en el sector, el estudio evidenció que la fruticultura en el Espírito Santo se mostró poco preparada para situaciones de

adversidades climáticas. Estos resultados pueden ayudar en las tomas de decisiones técnicas y políticas futuras para el sector.

PALABRAS-CLAVE: Productividad, fruticultura, cluster, dependencia espacial.

ABSTRACT

In the state of Espírito Santo, Brazil, recently the fruit crops was negatively affected by the climatic adversities and one new productive rearrangement has been verified. In this context, we tried to explore the average productivity of the fruit crops between the years 2011 and 2016, identifying patterns of spatial location. The hypothesis of spatial dependence was corroborated and in 2011 a high productivity cluster (HH) was identified, which comprises seven municipalities in the extreme North of the state. The study showed that there was a significant change in the configuration and location of the clusters in 2016. Despite the advances obtained in the sector, the study evidenced that the fruticulture in Espírito Santo showed to be poorly prepared for situations of climatic adversity. These results can aid in making technical decisions and future policies for the sector.

KEYWORDS: Productivity, fruticulture, cluster, spatial dependence.

1 - O índice de Gini é uma medida do grau de concentração de uma distribuição, cujo valor varia de 0 (perfeita igualdade) até 1 (desigualdade máxima)

INTRODUÇÃO

As atividades econômicas na agricultura contribuem para a manutenção do emprego e renda principalmente nos municípios localizados fora da região metropolitana, bem como ajuda na redução das desigualdades regionais, sendo que no setor agropecuário o índice de Gini¹ é 0,60 relativamente menor do que na indústria (0,89) (IBGE, 2015; GALEANO et al., 2017b). O agronegócio brasileiro é responsável por cerca de 25% do Produto Interno Bruto (PIB) e quase 50% das exportações nacionais, além de gerar em torno de 1 de cada 3 empregos no país (BRASIL, 2018). A fruticultura

é considerada estratégica para o agronegócio brasileiro, que possui um dos maiores polos mundiais de sucos de frutas. O setor de fruticultura está entre os principais geradores de renda, emprego e de desenvolvimento rural do agronegócio nacional (BUAINAIN; BATALHA, 2007; FACHINELLO et al., 2011). As frutas têm apresentado importância crescente no Brasil, tanto no mercado interno como no internacional. Em 2016, o valor das exportações de frutas (inclui nozes e castanhas) foi de US\$ 852 milhões, e a quantidade exportada foi de 815 mil toneladas (MAPA, 2017).



Revista do Programa de Pós-Graduação
em Geografia e do Departamento de
Geografia da UFES

Julho-Dezembro, 2019
ISSN 2175-3709

A atividade frutícola possui elevado efeito multiplicador de renda e, portanto, com força suficiente para dinamizar economias locais estagnadas e com poucas alternativas de desenvolvimento. O exemplo do Pólo de Frutas de Petrolina – Juazeiro – é emblemático da capacidade desenvolvimentista da fruticultura em geral (BUAINAIN; BATALHA, 2007). Dados do Ibraf (2011), *apud* Nogueira, (2013), indicam que a fruticultura gera, de forma geral, três empregos diretos e dois indiretos para cada US\$ 10 mil investidos no setor, sendo a atividade agropecuária a que mais emprega por hectare, onde para cada hectare cultivado há oportunidade de trabalho para dois a cinco trabalhadores. Portanto, a fruticultura possui grande potencial de dinamizar economias em locais com poucas alternativas de desenvolvimento. Para isso, existe a necessidade do setor absorver novos conhecimentos, novas tecnologias de produção e pós-colheita e sistemas de gestão para os produtores se manterem competitivos, principalmente quanto às questões relacionadas à comercialização.

De acordo com Nogueira, (2013), o êxito do setor passa, necessariamente, por uma articulação entre os setores público e privado, com investimentos em pesquisa, inovação e qualificação de recursos humanos para a produção e gerenciamento das atividades no campo, além de direcionar a agroindústria de modo a ampliar a competitividade do setor, tanto nacional quanto internacionalmente. Ainda conforme os au-

tores, atualmente o setor segue uma tendência de adoção de programas que possam assegurar o controle de qualidade e a rastreabilidade de toda a cadeia produtiva, visando garantir a segurança alimentar a consumidores cada vez mais exigentes, incluindo as boas práticas agrícolas em normas e procedimentos a serem seguidos. Para a maximização da produção, Fachinello et al., (2011), argumentam que na fruticultura os desafios estão relacionados à adaptação das espécies às mudanças climáticas, à necessidade de se reduzir o uso de agrotóxicos e insumos, aos manejos pré e pós-colheita realizados nas frutas, logística para atender aos diferentes mercados, controle de doenças e pragas e aos programas de melhoramento genético. O semiárido brasileiro tem condições quase perfeitas para a produção de frutas de altíssima qualidade e a irrigação é componente essencial no processo, pois o fato de haver menos chuvas na região acaba sendo positivo para a sanidade de plantas e frutos e na concentração de açúcares na fruta, conferindo sabor único. A intensificação da fruticultura de exportação naquela região beneficiou o desenvolvimento regional. Os municípios de Petrolina (PE) e Juazeiro (BA), com polos de produção no Vale do São Francisco, tiveram o Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) evoluindo de 0,471 e 0,396 para 0,697 e 0,677, respectivamente, em 20 anos (ANUÁRIO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA, 2018).

Segundo Pinheiro et al.,

(2006), o fenômeno espacial é muito presente nas atividades agrícolas, pois de acordo com Almeida (2012), a dependência espacial é facilmente verificável neste setor, uma vez que os produtores rurais têm facilidade para observar o que os vizinhos estão produzindo. Além disso, essas culturas dependem de recursos naturais que são concentrados no espaço geográfico, reforçando o efeito pelo qual a produção ocorre na forma de agrupamentos (*clusters*), espalhados pelo espaço econômico. Perobelli et al., (2007) e Raiher et al., (2016) mostraram que a produtividade agrícola está crescentemente autocorrelacionada no espaço ao longo do tempo. A análise exploratória dos dados para a fruticultura brasileira feita por Ferreira e Perobelli (2007) mostrou que em 1990, os *clusters* de alta produtividade concentravam-se nas regiões Norte, Nordeste e Sudeste e, em 2004, eles estavam concentrados em São Paulo, no Paraná e no Espírito Santo.

Na agricultura capixaba, entre os grupos de produtos, destaca-se a fruticultura pela sua importância socioeconômica, que teve início em 1940 com a criação das primeiras escolas agrotécnicas. Em 1950 foi criada a Fazenda Experimental de viticultura em Domingos Martins, onde funciona atualmente o Incaper. Em 1960 foram introduzidas diversas frutas em diferentes regiões capixaba. As políticas públicas como crédito rural e assistência técnica foram importantes no desenvolvimento da fruticultura (VENTURA; GIRELLI, 2014; COSTA

et al., 2016; GALEANO et al., 2017b). Atualmente o Espírito Santo ocupa a nona posição entre os estados em termos de valor da produção e o sexto lugar em termos de exportação (ANUÁRIO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA, 2018).

A fim de contribuir para um melhor entendimento da estrutura espacial do setor agrícola capixaba, este trabalho buscou fazer um diagnóstico da estrutura espacial da produtividade da fruticultura nos anos de 2011 e 2016, bem como observando as mudanças ocorridas, dadas as adversidades climáticas verificadas. Para este estudo no Espírito Santo, foi realizada a exploração dos dados espaciais para detectar autocorrelação na produtividade da fruticultura nos municípios e verificar a formação de *clusters* espaciais e sua variação ao longo dos anos.

DESEMPENHO DA FRUTICULTURA CAPIXABA, SUA IMPORTÂNCIA E TENDÊNCIAS

A fruticultura é uma atividade estratégica para a agricultura capixaba e tem sido incentivada em várias microrregiões do estado (ESPÍRITO SANTO, 2003; 2013; 2016) devido a sua importância para a diversificação das atividades agrícolas e, também, para a redução do êxodo rural², por meio da geração de trabalho e renda³. O estado se destaca pela diversidade de clima, que favorece o cultivo diversificado de fruticultura de clima temperado, na região Serrana; fruticultura subtropical, na

2 - O Espírito Santo possui uma população de aproximadamente 4 milhões de pessoas, sendo que cerca de 15% dessa população vive no meio rural. Em 2010 este percentual era de 16% e em 2000 era de 20%. (IBGE-COPIS, 2017).

3 - Um dos caminhos mais apropriado para ampliar nossas janelas de oportunidades de negócios é a fruticultura. A dinâmica do Espírito Santo deve ser fundamentada em “crescer para fora, para se desenvolver para dentro”. O que pesa na orientação estratégica dessa base produtiva para fora é o tamanho do mercado local, que funciona como fator restritivo a ganhos econômicos de escala. A fruticultura é duplamente compensadora. De um lado, as exigências do emprego de mão de obra durante o ano inteiro permitem uma complementaridade com as atividades ligadas ao café, que concentra as necessidades de trabalho no período da colheita. De outro, o rendimento monetário por hectare é amplamente favorável ao cultivo de frutas, especialmente se comparado ao do café (ESPÍRITO SANTO, 2013).



Revista do Programa de Pós-Graduação
em Geografia e do Departamento de
Geografia da UFES

Julho-Dezembro, 2019
ISSN 2175-3709

região de transição; e frutas tropicais na região quente e baixa, que se concentra na faixa litorânea, costeira e Norte (COSTA et al., 2016). O estudo apresentado por Dias e Vinha, 2015 mostrou que as agroindústrias que processam frutas para fabricação de seus produtos equivalem a 40,2% das agroindústrias e a média de pessoas ocupadas com a atividade por empreendimento é de 3,35 pessoas por agroindústria. A produção de frutas no estado permite obter um faturamento bruto médio de aproximadamente R\$ 13 mil por hectare, valor bem acima do obtido em outras culturas tradicionais, como o café, por exemplo (GALEANO, et al., 2016b; GALEANO, et al., 2017a). Dentre as fruteiras cultivadas no Espírito Santo com maior expressão econômica e social, cita-se o mamão, a banana, o coco, o maracujá, o abacaxi, a manga, a laranja e a tangerina (PAM-IBGE, 2017). Entre 2011 e 2016 houve a expansão do cultivo de outras frutas no estado, como açaí, acerola, cajuí, cupuaçu, graviola, lichia nêspera e pêssego, contribuindo para o aumento do valor bruto da produção na fruticultura. A fruticultura é uma atividade desenvolvida em todas as regiões do estado e apresenta grande importância econômica, tendo sido responsável por aproximadamente 13% do valor bruto da produção agropecuária em 2016 (GALEANO et al., 2018).

As diferentes regiões aproveitam suas potencialidades para gerar oportunidades de negócio, emprego e renda na fruticultura, vislumbrando a diversi-

ficção e a inserção competitiva para alcançar mercados além de seus limites geográficos.

A microrregião do Rio Doce possui economia diversificada, com forte base no setor industrial, incluindo a maior indústria de processamento de frutas e produção de sucos. Há, no entanto, espaços para o crescimento de atividades no comércio e em serviços, ampliando a integração entre as atividades econômicas e suprindo demandas da população. A fruticultura (mamão, cacau, coco, maracujá, banana e limão) é potencial a ser explorado (ESPÍRITO SANTO, 2013; LSPA-IBGE, 2016). O município de Linhares é o maior produtor de frutas no estado, sendo responsável por 14% da produção e 16,3% do valor bruto da produção da fruticultura em 2016. Na região do Rio Doce destaca-se também o município de Sooretama, com 4% do valor bruto da produção de frutas em 2016 (LSPA-IBGE, 2016).

A economia da microrregião Nordeste conta com uma fruticultura diversificada, sendo o mamão, o coco, a banana e o limão as frutas mais representativas. Os municípios de São Mateus, Pinheiros e Pedro Canário são os mais representativos no setor, sendo responsável respectivamente por 6%, 5,9% e 3,8% do valor bruto da produção na fruticultura em 2016 (LSPA-IBGE, 2016).

Os municípios de Alfredo Chaves e Iconha, localizados no Litoral Sul, se destacam na produção de banana, sendo responsáveis por 5,2 e 4,2% do valor bruto da produção da fruticultura em 2016. O município de Domingos Martins, localizado na

microrregião Sudoeste Serrana, possui uma fruticultura bastante diversificada e se destaca na produção de banana, tangerina, morango e laranja, tendo sido responsável por 5,3% do valor bruto da produção de frutas (LSPA-IBGE, 2016).

A microrregião Central Serrana por sua localização central e próxima aos maiores centros urbanos de elevada renda per capita média possui muitas oportunidades na fruticultura. O agriturismo e negócios correlatos são fontes de grandes oportunidades que podem ser exploradas nessa microrregião, aproveitando-se a existência de recursos naturais, suas condições ambientais e culturais. A forte presença da agricultura familiar, aliada à capacidade de organização da sociedade e à vocação empreendedora de seus habitantes, pode estabelecer uma base econômica com maior dinamismo em relação às demais microrregiões (ESPÍRITO SANTO, 2013). O município de Santa Maria de Jetibá foi responsável por 4,5% do valor bruto da produção da fruticultura em 2016 e o município de Itaguaçu por 4,2% (LSPA-IBGE, 2016).

A fruticultura no Espírito Santo foi prejudicada pela estiagem sem precedentes, registrada nos anos de 2014 a 2016 (RAMOS et al., 2016, SILVA et al., 2015), a qual culminou numa crise hídrica, gerando uma queda no volume de produção e na produtividade média das culturas. Conforme estimativa apresentada em Galeano et al., (2016a), em 2015 a perda na produção de frutas no Espírito Santo foi de 17,3%, correspondendo, em valores monetários, a R\$165,9 mi-

lhões. Entre 2011 e 2016 houve queda de 32,3% na produção e de 31,8% no rendimento médio (Tabela 1). Condições climáticas adversas podem interferir drasticamente no desenvolvimento inicial das culturas, e desenvolvimento dos frutos refletindo diretamente na produtividade e, conseqüentemente, na produção. Baixas taxas de precipitações pluviométricas, aliadas à ocorrência de temperaturas elevadas, com aumento significativo da transpiração das plantas têm ocasionado deficiência hídrica em diversas fruteiras (GALEANO et al., 2016a). Grande parte do cultivo de frutas produzidas no estado é irrigada (cerca de 54,6% de acordo com o LSPA-IBGE, 2016), sendo que a falta de precipitação no período comprometeu ainda mais a produção e a produtividade em diversas regiões do estado. Dentre as frutas com maior produtividade média por hectare estão o mamão, o morango, o abacaxi, a melancia e a tangerina (GALEANO et al., 2016b; GALEANO et al., 2018).

As variações médias da área colhida, da produção e da produtividade na fruticultura capixaba a partir de 2014 apresentaram tendência de queda (Figura 1). Como consequência da menor oferta, observou-se uma variação relativamente maior no valor da produção. No ano de 2013, a produção apresentou crescimento relativamente maior (2,2%), sendo que o Valor Bruto da Produção Agrícola caiu 10,2%. Nos anos de 2014 a 2016 a produção capixaba foi menor, muito provavelmente devido à estiagem prolongada e intensa (IBGE-LSPA, (2011 e 2016).



Revista do Programa de Pós-Graduação
em Geografia e do Departamento de
Geografia da UFES

Julho-Dezembro, 2019
ISSN 2175-3709

TABELA 1 - Dados de produção da fruticultura no Espírito Santo em 2011 e 2016

Produto	2011			2016			Variação % 2016/2011		
	Área colhida (ha)	Produção (t)	Rendimento médio (kg/ha)	Área colhida (ha)	Produção (t)	Rendimento médio (kg/ha)	Área colhida	Produção	Rendimento médio
Abacate	14	240	17.143	335	4.294	12.818	2.293	1.689	-25
Abacaxi*	2.136	47.691	22.327	2.429	46.326	19.072	14	-3	-15
Açaí (cultivo)	-	-	-	34	114	3.353	-	-	-
Acerola	-	-	-	95	994	10.463	-	-	-
Banana	21.277	220.292	10.354	23.385	262.566	11.228	10	19	8
Cacau (amêndoa)	22.036	8.100	368	22.340	5.507	247	1	-32	-33
Caqui	-	-	-	27	640	23.704	-	-	-
Coco-da-baía*	11.156	176.457	15.817	9.468	92.073	9.725	-15	-48	-39
Cupuaçu (cultivo)	-	-	-	20	12	600	-	-	-
Goiaba	381	8.360	21.942	336	6.199	18.449	-12	-26	-16
Graviola	-	-	-	8	172	21.500	-	-	-
Laranja	1.606	17.974	11.192	1.231	15.552	12.634	-23	-14	13
Lichia	-	-	-	35	214	6.114	-	-	-
Limão	554	12.120	21.877	647	12.258	18.946	17	1	-13
Mamão	7.069	560.576	79.301	6.035	251.365	41.651	-15	-55	-48
Manga	957	13.105	13.694	1.201	13.317	11.088	26	2	-19
Maracujá	2.339	52.704	22.533	1.311	25.531	19.474	-44	-52	-14
Melancia	158	3.474	21.987	242	5.772	23.851	53	66	9
Morango	291	9.900	34.021	251	10.181	40.562	-14	3	19
Nêspera	-	-	-	1	3	3.000	-	-	-
Noz macadâmia	834	1.319	1.582	660	480	727	-21	-64	-54
Pêssego	-	-	-	31	230	7.419	-	-	-
Tangerina	1.157	21.228	18.347	1.299	25.701	19.785	12	21	8
Uva (mesa)	21	266	12.667	113	1.898	16.796	438	614	33
Uva (vinho)	70	1.078	15.400	38	571	15.026	-46	-47	-2
Total	72.056	1.154.884	16.028	71.572	781.970	10.926	-1	-32	-32
% Irrigado	27,7	68,5	-	25,9	54,6	-	-	-	-

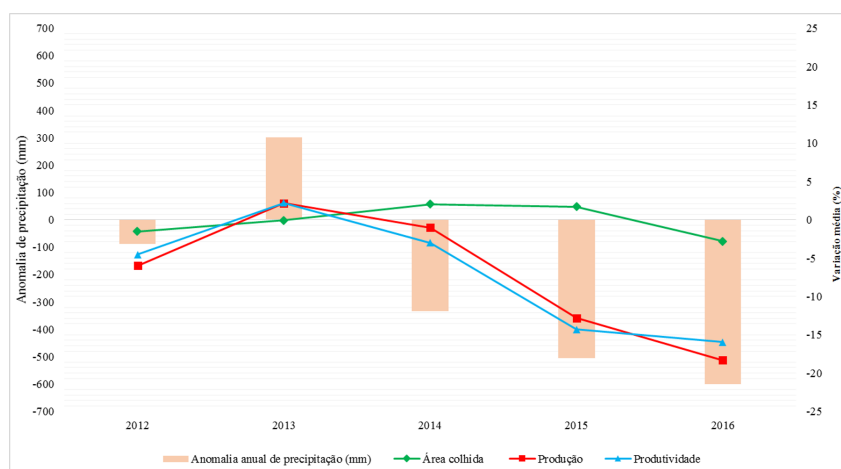
Fonte: Elaborado a partir dos dados do IBGE-LSPA, (2011 e 2016).

Nota: * Quantidade em "mil frutos". Para o somatório do total da produção da fruticultura, considerou-se um fruto de coco e abacaxi igual a um quilo cada.

A anomalia de precipitação (desvio em relação à normal climatológica) acumulada nestes anos de 2014, 2015 e 2016 foi de -1.442 mm, com maior anomalia anual observada em 2016 (-600,94 mm), quando foram verificadas quedas na produção, produtividade e na área

colhida (INCAPER, 2017). Foi verificado também em 2016 um valor bruto de produção maior (Figura 1). Em 2016 a produção caiu 18,3% na comparação com o ano anterior. Já o valor bruto da produção aumentou 11% em relação ao ano anterior (IBGE-LSPA, 2011 a 2016).

FIGURA 1 - Variação média da fruticultura capixaba de 2011 a 2016 (linhas) e anomalia de precipitação anual média no Espírito Santo entre 2012 e 2016 (colunas).



Fonte: Elaborado a partir dos dados do IBGE-LSPA, (2011 e 2016) e INCAPER (2017).

A estiagem prolongada observada entre os anos de 2014 e 2016 provocou perdas significativas na fruticultura no Espírito Santo. De acordo com os levantamentos contínuos realizados pelo Incaper, utilizando as redes de observação meteorológica no Estado, a anomalia média de precipitação no Espírito Santo foi negativa em cerca de 300 mm em 2014, 500 mm em 2015 e 600 mm em 2016, sendo que, neste último ano, algumas áreas do Estado registraram anomalias negativas superiores a 1.000 mm. Verificou-se também a má distribuição de chuvas, grande insolação e altas temperaturas durante meses consecutivos, com valores entre de 1 °C a um pouco mais de 3°C acima da média em novembro de 2015, coincidindo com os períodos de maior demanda de água das plantações. As perdas na produção estão associadas, sobretudo, a esses fatores climáticos (altas temperaturas, déficit hídrico elevado) no triênio 2014-2016, a não possibili-

dade de irrigação pela falta de água nos mananciais (rios, córregos, reservatórios, represas) e à normativa de proibição de irrigação de lavouras durante o dia (ESPÍRITO SANTO, 2015; INCAPER, 2017). No entanto, a legislação contraria a fisiologia vegetal, já que durante a noite a absorção de água pelas plantas é menor, havendo assim um menor aproveitamento da água, com perdas por infiltração no solo, havendo prejuízo no desenvolvimento das plantas, além da água permanecer mais tempo nas folhas e favorecer a infecção por patógenos (TAIZ; ZEIGER, 2004).

Conforme destacado por Ozaki (2008), as atividades agrícolas são caracterizadas pela vulnerabilidade a eventos que estão fora do controle do produtor, sendo uma das principais causas da redução da produtividade agrícola os eventos climáticos, os quais podem afetar diversas culturas em diferentes estágios de desenvolvimento. O autor utiliza a análise

espacial para estudar o risco envolvido na atividade, evidenciando que o risco está ligado à presença de correlação espacial nos dados.

A alteração do nível de produtividade em determinada região tende a influenciar a produtividade na região vizinha devido a um efeito de externalidade. Quando essa situação ocorrer, existirá uma dependência espacial entre estas regiões. Nesse caso, a distribuição espacial da produtividade não ocorre de forma aleatória. Almeida (2012) destaca que isso acontece devido a alguns fatores, tais como: processo de difusão, que consiste na implementação de um fator de interesse por parte dos elementos de uma determinada população fixa; troca de mercadorias e a transferência de renda entre as unidades espaciais; comportamento estratégico como uma característica que envolve a interação, ou seja, como um evento que ocorre numa região influencia e é influenciado por eventos que ocorrem em outras regiões, envolvendo competição e/ou cooperação e dispersão ou espraio de um atributo, como a própria população.

METODOLOGIA

A análise exploratória de dados espaciais (AEDE) é uma coleção de ferramentas que permite conhecer os dados espaciais e avaliar questões como dependência espacial (e.g. associação espacial) e heterogeneidade espacial. Tal análise permite investigar a influência dos efeitos espaciais por intermédio de instrumentos

quantitativos, os quais são bem mais precisos do que o olho humano (ANSELIN, 1998).

A primeira tarefa foi descobrir se os dados são aleatoriamente distribuídos através do espaço, isto é, se eles estão autocorrelacionados espacialmente. Para isso, utilizaram-se estatísticas globais de autocorrelação espacial, o Índice de Moran, que é um coeficiente de autocorrelação espacial que usa a medida de autocovariância na forma de produto cruzado ($z_i * z_j$). Para a realização da AEDE foi definido um arranjo para a ocorrência das interações espaciais, denominado matriz de ponderação espacial W . A matriz W é uma matriz quadrada de dimensão n por n , onde em cada célula da matriz está representado o grau de conexão entre as regiões (W_{ij}). Uma forma de estabelecer esse grau de conexão é através de critérios de proximidade geográfica. Dentre os critérios de proximidade geográfica mais comuns está o de contiguidade, em que duas regiões são consideradas vizinhas se possuem fronteira em comum. Pelo conceito de contiguidade se atribui um valor unitário na matriz a duas regiões vizinhas. Do caso contrário, se atribui um valor nulo.

AUTOCORRELAÇÃO ESPACIAL GLOBAL

Esta estatística permite identificar se a distribuição espacial da produtividade ocorre de forma aleatória ou não. Algebricamente, essa estatística de Moran é dada por:

$$I = \frac{n}{s_0} \frac{\sum_i \sum_j w_{ij} z_i z_j}{\sum_{i=1}^n z_i^2} \quad (1)$$

Ou matricialmente:

$$I = \frac{n}{S_0} \frac{z'Wz}{z'z} \quad (2)$$

Onde n é o número de municípios, z denota os valores da variável de interesse padronizada, Wz representa os valores médios da variável de interesse padronizada nos vizinhos, definidos segundo uma matriz de ponderação espacial W . Um elemento dessa matriz, referente ao município i e ao município j , é registrado como w_{ij} . S_0 é igual à operação $\sum \sum w_{ij}$, significando que todos os elementos da matriz de pesos espaciais W devem ser somados (Almeida, 2012 p. 105). O I de Moran tem um valor esperado de $-[1/(n-1)]$, isto é, o valor que seria obtido se não houvesse padrão espacial nos dados. Valores de I que excedem o valor esperado indicam autocorrelação espacial positiva. Valores de I abaixo do valor esperado sinalizam uma autocorrelação negativa.

Uma indicação de autocorrelação espacial positiva revela que há uma similaridade entre os valores do atributo estudado e a localização espacial do atributo. A autocorrelação espacial positiva indica que, no geral, altos valores de uma variável de interesse (z) tendem a estar circundados por altos valores desta variável em regiões vizinhas (Wz) e/ou baixos valores de z tendem a estar rodeados por baixos valores também para z em regiões vizinhas (Wz). Conforme Almeida (2012), isso se chama efeito de contágio ou efeito de transbordamento.

Uma indicação de auto-

correlação espacial negativa revela que existe uma dissimilaridade entre os valores do atributo estudado e a localização espacial do atributo. A autocorrelação espacial negativa indica que, por exemplo, no geral, um alto valor da variável de interesse nos municípios tende a estar rodeado por baixos valores desta mesma variável nos municípios vizinhos e/ou um baixo valor da variável de interesse do município tende a estar rodeado por altos valores dessa variável de interesse em municípios vizinhos (ALMEIDA, 2012 p. 107).

O I de Moran fornece três tipos de informação. O nível de significância provê a informação sobre os dados estarem distribuídos aleatoriamente ou não. O sinal positivo da estatística I de Moran, desde que significativo, indica que os dados estão concentrados através dos municípios. O sinal negativo, por sua vez, indica a dispersão dos dados. A magnitude da estatística fornece a força da autocorrelação espacial. Quanto mais próximo de um, mais forte é a concentração; quanto mais próximo de -1, mais dispersos estão os dados (ALMEIDA, 2012 p. 108).

DISPERSÃO DE MORAN

Outra forma de visualizar a autocorrelação espacial é através do diagrama de dispersão de Moran (Moran *Scatterplot*), que mostra, no eixo vertical, a defasagem espacial da



Revista do Programa de Pós-Graduação
em Geografia e do Departamento de
Geografia da UFES

Julho-Dezembro, 2019
ISSN 2175-3709

variável de interesse (Wy), e no eixo horizontal o valor da variável de interesse (y). De acordo com Anselin (1996), o diagrama de dispersão de Moran é o gráfico da dispersão da nuvem de pontos que representa os municípios. Outra vantagem do diagrama de dispersão de Moran é poder classificar os municípios de acordo com quatro diferentes regimes espaciais. Estes regimes espaciais podem ser: baixo-alto (LH), localizado no primeiro quadrante do diagrama de dispersão, indica que municípios que apresentam baixa produtividade são vizinhos de outros com alta produtividade; o regime alto-alto (HH), segundo quadrante, denota que municípios com alta produtividade são vizinhos de outros que também têm alta produtividade; o regime alto-baixo (HL), terceiro quadrante, informa que municípios com alta produtividade possuem vizinhos com baixa produtividade e, finalmente, o regime baixo-baixo (LL), quarto quadrante, implica que municípios com baixa produtividade são vizinhos de outros que também possuem baixa produtividade.

Outra vantagem da utilização do diagrama de dispersão é que ele permite a detecção de observações que fogem do mesmo padrão de distribuição das demais observações (*outliers*).

AUTOCORRELAÇÃO ESPACIAL LOCAL

O I de Moran será complementado com a análise dos In-

dicadores Locais de Associação Espacial – (LISA - *local indicators spatial association*) e dos Diagramas de Dispersão (Moran *Scatterplot*). Segundo Anselin (1995), a análise LISA permite verificar autocorrelação local ocultada na análise global.

$$I_i = z_i \sum_{j=1}^j w_{ij} z_j \quad (3)$$

Em que z_i corresponde ao valor da produtividade agropecuária do município i padronizado; w_{ij} denota o elemento da matriz de ponderação espacial (W) e z_j é o valor de produtividade da fruticultura do município j padronizado. Assumindo a condição de normalidade, o valor esperado da estatística I_i será: $E[I_i] = -w_{ij}$ ($n = 1$).

Na análise local, cada observação possuirá a sua estatística I_i , obtendo-se, assim, n computações da estatística I_i , com os seus respectivos níveis de significância, o que torna impossível analisá-las separadamente. Dessa forma, com o intuito de facilitar a análise deste amplo conjunto de informações, utilizar-se-á o mapa de cluster do tipo LISA (*Local Indicator of Spatial Association*), que exibe apenas os municípios que possuem os I_i de Moran significativos.

A base de dados utilizada no estudo foi o Levantamento Sistemático da Produção Agrícola – LSPA de todos os produtos que contam na Tabela 1.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foi verificado que no período analisado a média da produtividade total caiu 17,9%,

enquanto a média da produtividade das áreas declaradas como irrigadas caiu 26,9% (Tabela 2). Devido à baixa precipitação pluviométrica e a normativa de proibição de irrigação de lavouras durante o dia, por parte do governo do

Estado, muitas áreas de produção declaradas como irrigadas não receberam a quantidade de água necessária, o que contribuiu para a queda da produtividade nestas áreas em 2016.

TABELA 2 - Estatísticas da Produtividade média (kg/ha) e variação na fruticultura total e das áreas declaradas como irrigadas em 2011 e 2016.

Estatísticas	2011		2016		Variação 2016/2011	
	Total	Declarada Irrigada	Total	Declarada Irrigada	Total	Declarada Irrigada
Média	17.204	26.719	14.120	19.521	-18	-27
Mediana	11.333	19.874	12.071	18.489	7	-7
Máximo	115.733	118.775	46.771	50.000	-60	-58
Mínimo	4.636	4.484	3.114	1.667	-33	-63
Desvio Padrão	17.392	22.179	7.679	10.182	-56	-54

Fonte: Elaborado a partir dos dados do LSPA-IBGE (2011 e 2016).

Antes de analisar os padrões de autocorrelação espacial, é importante observar o desempenho da produtividade na fruticultura, tanto em termos temporais quanto em termos espaciais (Figuras 2A e B e 3A e B). A Figura 2A mostra a distribuição espacial da produtividade média total da fruticultura capixaba, evidenciando que a maioria dos municípios com maior faixa de produtividade estão localizados na região Extremo Norte do estado. Como pode ser visualizado ao longo dos anos, a produtividade média agrícola caiu muito em geral, bem como nas áreas declaradas irrigadas. Em 2011, o maior nível de produtividade

média do total da fruticultura foi registrado no município de Montanha (115.732 kg/ha), o qual está entre os quatro maiores produtores do estado, tendo sido responsável por 7% da produção da fruticultura. O município de Pinheiros foi o segundo no ranking de produtividade (92.315 kg/ha), sendo responsável por 18,2% da produção.

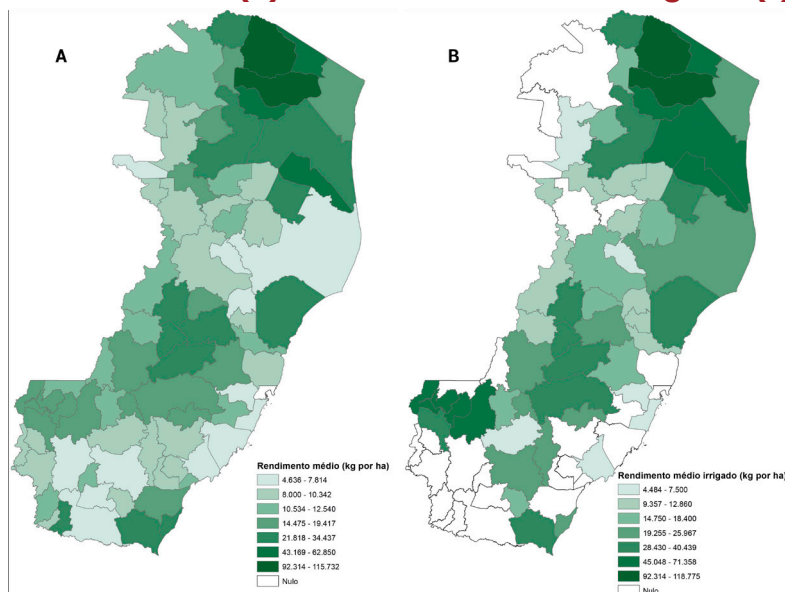
Quanto à produtividade nas áreas declaradas irrigadas, em 2011, a maior média foi observada no município de Montanha (118.775 kg/ha) (Figura 2B). Este município foi responsável por 10% da produção de frutas, estando entre os quatro maiores produtores na fruticultura.



Revista do Programa de Pós-Graduação em Geografia e do Departamento de Geografia da UFES

Julho-Dezembro, 2019
ISSN 2175-3709

FIGURA 2 - Rendimento médio da fruticultura capixaba em 2011: área total (A) e áreas declaradas como irrigadas (B).

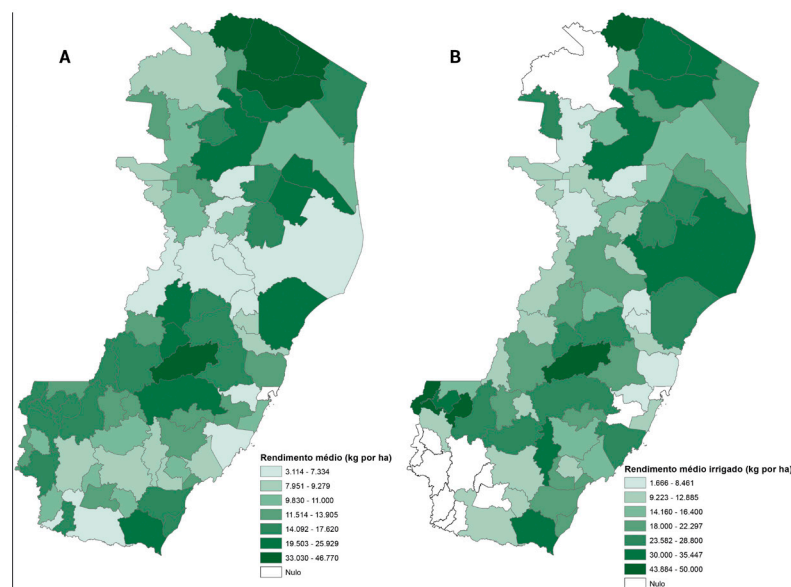


Fonte: Elaborado a partir dos dados do LSPA-IBGE dos anos de 2011.

Em 2016, o maior nível de produtividade média do total da fruticultura foi registrado no município de Mucurici (46.771 kg/ha) (Figura 3A). Este município aumentou sua participação no total da produção ao longo dos anos. No entanto, sua participação ainda é inferior a 1%. O município de Pedro Canário é o segundo no ranking de produtividade (35.025 kg/ha) e

participa com 4% da produção, estando entre os oito maiores produtores na fruticultura capixaba. Nas áreas declaradas como irrigadas, em 2016, a maior média foi observada no município de Piúna. Porém, o município não tem representatividade na fruticultura. O município de Mucurici aparece em segundo lugar no ranking, com (46.771 kg/ka) (Figura 3B).

FIGURA 3 - Rendimento médio da fruticultura capixaba em 2016: área total (A) e áreas declaradas como irrigadas (B).



Fonte: Elaborado a partir dos dados do LSPA-IBGE, 2016.

Conforme destacado por Rocha e Parré (2009), a visualização de mapas mostra-se importante na verificação do comportamento da variável estudada em determinada região. Porém, apenas a conferência visual das figuras pode induzir ao erro. Por conseguinte, para a confirmação dos resultados obtidos através dos mapas, é necessária a realização de testes de aleatoriedade, ou seja, verificar a tendência geral dos agrupamentos dos dados.

ÍNDICE DE MORAN GLOBAL

O primeiro passo dado para averiguar a presença de autocorrelação espacial entre os municípios foi analisar o índice de Moran. Este nos mostra a associação espacial global, sendo que o valor positivo para a estatística *I* de Moran aponta autocorrelação espacial positiva, ou seja, os municípios interagem entre si. No caso do presente artigo, isso significa dizer que os municípios que apresentam elevada produtividade média agrícola são vizinhos de outros municípios que também apresentam elevada produtividade média agrícola

ou, alternativamente, que municípios com baixa produtividade média agrícola são circundados por outros municípios também ostentando baixa produtividade média.

Cabe ressaltar que o *I* de Moran, utilizando o conceito de vizinhos mais próximos (*k*) para os valores de vizinhos utilizados neste trabalho, levou ao mesmo resultado em relação ao sinal e à significância da autocorrelação espacial, ou seja, os resultados são robustos em relação à escolha da matriz de pesos. Assim, pode-se afirmar que a produtividade média frutícola forma *clusters* espaciais em ambos períodos, ou seja, municípios com alta (baixa) produtividade frutícola são vizinhos de outros municípios com alta (baixa) produtividade frutícola. A Tabela 3 mostram os resultados do Índice de Moran para os dados da fruticultura nos anos de 2011 e 2016. De acordo com a metodologia apresentada, o valor esperado para o *I* de Moran é igual a -0,0132. Os valores de *I* de Moran apresentados na Tabela 3 indicam autocorrelação espacial positiva, uma vez que estão acima do valor esperado.

TABELA 3 - Autocorrelação espacial para a fruticultura do Espírito Santo nos anos 2011 e 2016.

Variável	2011		2016	
	Índice de Moran	Probabilidade	Índice de Moran	Probabilidade
Produção total	0,309	0,002	0,228	0,003
Produção declarada como irrigada	0,339	0,001	0,403	0,001
Rend. Médio total	0,448	0,001	0,302	0,001
Rend. Médio declarado como irrigado	0,433	0,001	0,328	0,001

Fonte: Elaborado a partir dos dados da pesquisa.



Revista do Programa de Pós-Graduação
em Geografia e do Departamento de
Geografia da UFES

Julho-Dezembro, 2019
ISSN 2175-3709

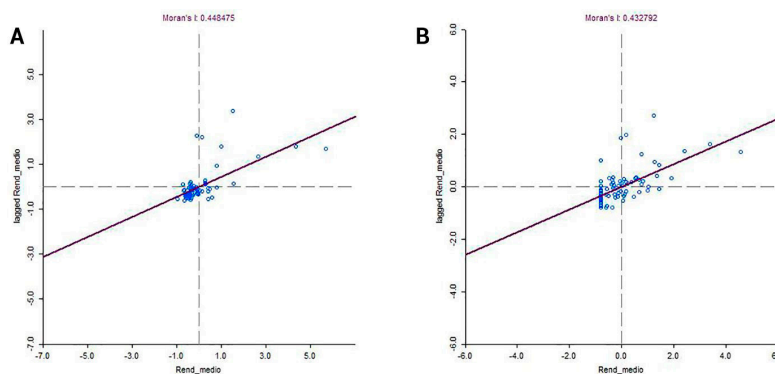
DISPERSÃO DE MORAN

O segundo passo a ser implementado, para realizar a análise espacial dos dados neste trabalho são os gráficos de dispersão de Moran. Estes revelam padrões locais de associação espacial, já que o *I* de Moran indica apenas a tendência geral de agrupamento dos dados.

As Figuras 4A e B e 5A e B mostram os diagramas de dispersão do Índice de Moran para

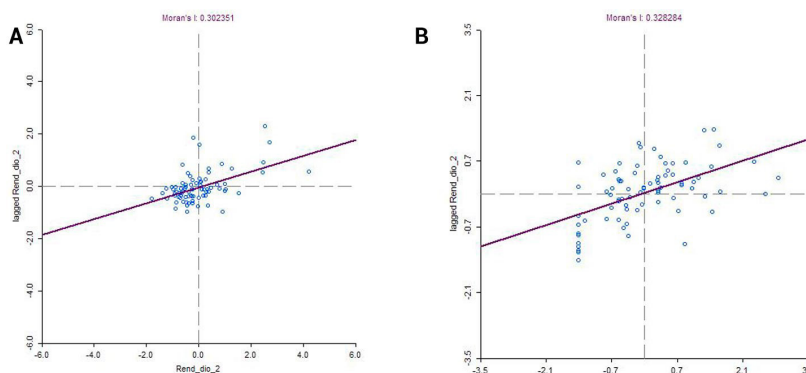
os anos de 2011 e 2016, a fim de evidenciar a distribuição de produtividade média da fruticultura no espaço. Os resultados de autocorrelação espacial (*I* de Moran) podem ser corroborados pelo fato de que a maioria das regiões está localizada nos quadrantes AA e BB para todos os anos avaliados no presente trabalho. Portanto, percebe-se a existência de autocorrelação espacial entre os vizinhos.

FIGURA 4 - Índice de Moran (I) para o rendimento médio total da fruticultura nos municípios do Espírito em 2011: área total (A) e áreas declaradas como irrigadas (B).



Fonte: Elaborado a partir dos dados do LSPA-IBGE para 2011.

FIGURA 5 - Índice de Moran (I) para o rendimento médio total da fruticultura nos municípios do Espírito Santo em 2016: área total (A) e áreas declaradas como irrigadas (B).



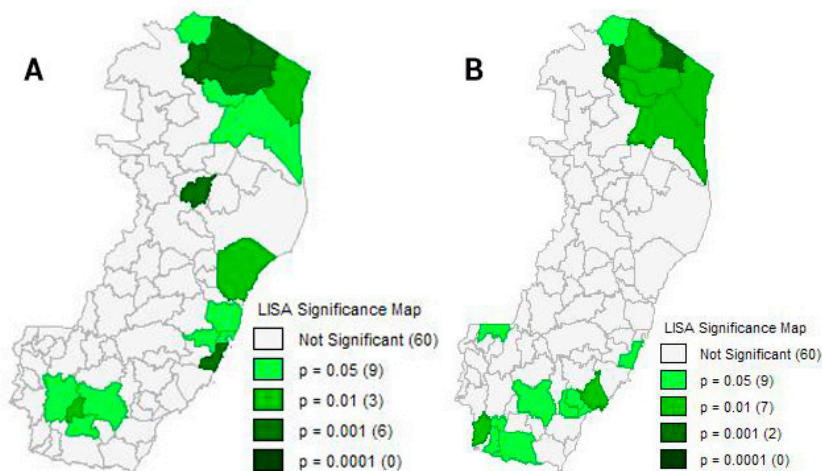
Fonte: Elaborado a partir dos dados do LSPA-IBGE para 2016.

ÍNDICE DE MORAN LOCAL E MAPAS DE CLUSTERS (LISA)

Os mapas de significância LISA (Figuras 6A e B; 7A e B) exibem as regiões com estatís-

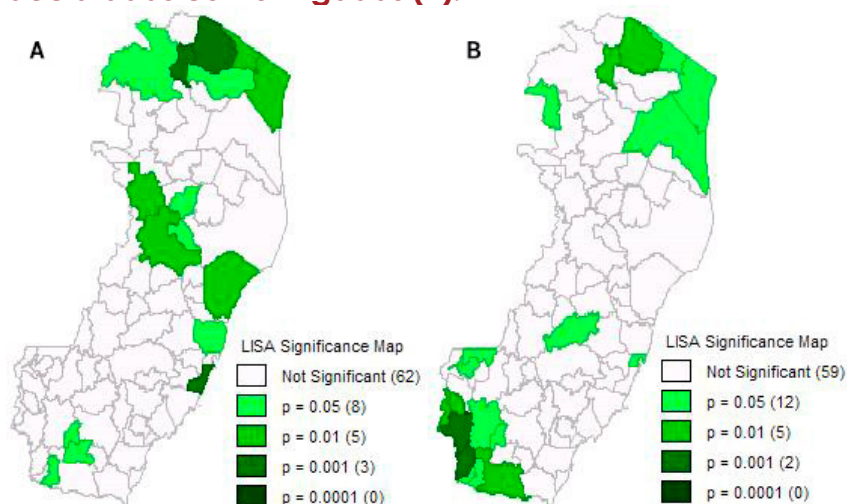
ticas *I* de Moran local significativas a 5% para a produtividade média na fruticultura. Nestas figuras pode-se visualizar espacialmente onde estão localizados os clusters mais significantes.

FIGURA 6 - Mapa de significância de produtividade da fruticultura no Espírito Santo em 2011: área total (A) e áreas declaradas como irrigadas (B).



Fonte: Elaborado a partir dos dados do LSPA-IBGE para 2011.

FIGURA 7 - Mapa de significância de produtividade da fruticultura no Espírito Santo em 2016: área total (A) e áreas declaradas como irrigadas (B).



Fonte: Elaborado a partir dos dados do LSPA-IBGE para 2016.

Os mapas de *clusters* LISA (Figuras 8A e B e 9A e B) combinam a informação do diagrama de dispersão de Moran e a informação do mapa de significância das medidas de associação local (ALMEIDA 2012, p. 127). Os mapas apresentam os *clusters* para a produtividade média da fruticultura que passaram no teste de significância estatística do I de Moran local, classificando-os em quatro categorias de associação espacial, as mesmas presentes no

diagrama de dispersão de Moran.

Ao examinar os mapas de *clusters*, verifica-se que todos os resultados apontam para a existência de heterogeneidade espacial na forma de quatro regimes espaciais diferentes para os anos de 2011 e 2016. As figuras mostram como os dados de produtividade média frutícola estão fortemente autocorrelacionados no espaço.

Destacam-se os *clusters* do tipo alto-alto cor vermelha (*HH*) que mostram os municípios que

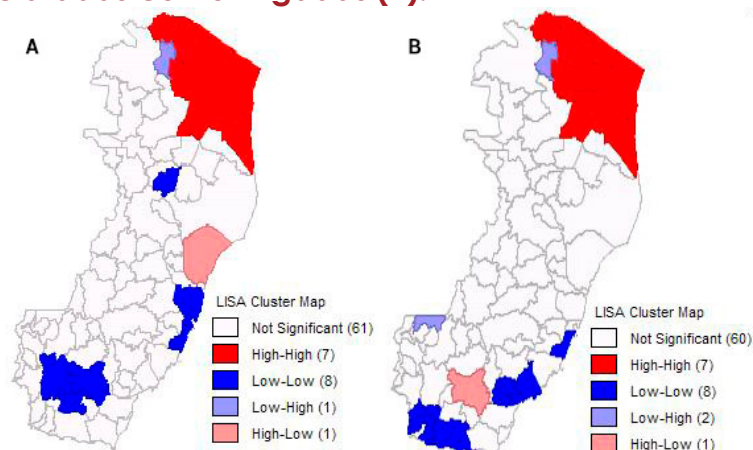
apresentaram alta produtividade na fruticultura e estão rodeados por municípios que também apresentaram alta produtividade. Além disso, é importante observar os clusters do tipo alto-baixo cor rosa (HL), isto porque, os mesmos indicam que municípios com alta produtividade estão rodeados por municípios com baixa produtividade.

Para o ano de 2011, percebe-se que o primeiro regime *HH* compreende os municípios Mucurici, Montanha, Pedro Canário, Conceição da Barra, São Mateus, Pigneiros e Boa Esperança. Nestes

municípios predomina a produção de mamão. Nos municípios de Conceição da Barra e São Mateus a produção de coco também é significativa. No regime HL destaca-se o município de Aracruz, onde também predomina a produção de mamão (Figura 8A).

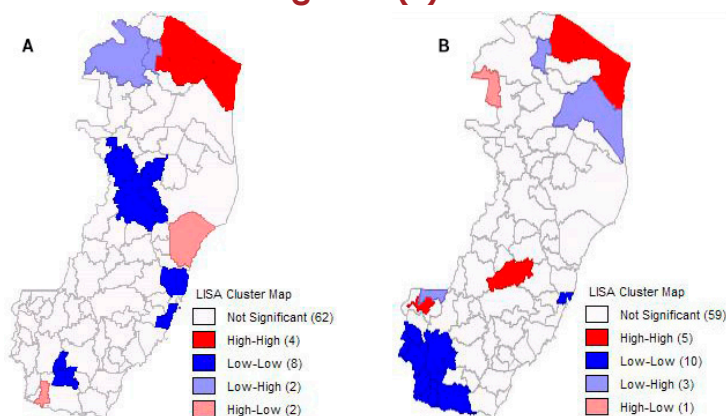
No caso das áreas declaradas irrigadas, no regime *HH* de 2011, não houve alteração com relação à configuração apresentada (Figura 8B). No entanto, no regime HL, destaca-se o município de Cachoeiro do Itapemirim, onde predomina a produção de limão, laranja e coco.

FIGURA 8 - Cluster de produtividade da fruticultura no Estado do Espírito Santo em 2011: área total (A) e áreas declaradas como irrigadas (B).



Fonte: Elaborado a partir dos dados do LSPA-IBGE para 2011.

FIGURA 9 - Cluster de produtividade da fruticultura no Estado do Espírito Santo em 2016: área total (A) e áreas declaradas como irrigadas (B).



Fonte: Elaborado a partir dos dados do LSPA-IBGE para 2016.

Comparando os anos de 2011 e 2016, percebe-se que o regime HH findou nos municípios de Mucurici, São Mateus e Boa Esperança em 2016. No regime HL, em 2016, também consta o município de Apiacá com alta produtividade na produção de banana (Figuras 8A e 9A).

Para as áreas declaradas irrigadas, em 2016, no extremo norte, constam apenas três municípios no regime HH: Montanha, Pedro Canário e Conceição da Barra. Na identificação dos *clusters* HH, uma mudança observada foi a inclusão dos municípios de Santa Maria de Jetibá e Irupi, nos quais a produção de morango e banana são as que apresentam maior nível de produtividade (Figura 9B).

A configuração da produtividade na fruticultura mudou muito regionalmente, o que acarretou impactos negativos principalmente para os municípios localizados nas microrregiões de Montanha e São Mateus, onde a produtividade na fruticultura apresentou variação negativa de mais de 49,2% e 46%, respectivamente, comparando os anos de 2011 e 2016. Isto trouxe reflexos negativos para toda a cadeia produtiva na região com reflexos para todo o estado. A queda na produtividade afetou os diversos seguimentos da cadeia produtiva e principalmente os pequenos agricultores e agricultores familiares menos descapitalizados. O efeito transbordamento destacado por Ortega et al., (2014) é importantíssimo na avaliação dos impactos de mudanças na configuração da produtivida-

de, tendo em vista os diversos reflexos negativos destas mudanças, dentre as quais pode-se destacar: substituição de culturas por outras mais rentáveis, mas que não se sustentam no longo prazo, abandono das lavouras e êxodo rural.

Mesmo com o desenvolvimento recente da pesquisa considerado significativo (COSTA et al., 2013; FERRÃO et al., 2016), a fruticultura praticada nas regiões capixabas ainda se mostrou pouco resistente às adversidades climáticas. As mudanças na configuração da produtividade observada em 2016 e seus reflexos negativos evidenciam a necessidade de adoção de medidas, por exemplo, investimentos em pesquisa e inovação que visem minimizar os impactos negativos das adversidades climáticas sobre a produtividade. A preocupação com a sustentabilidade e formas alternativas de produção, como a agricultura orgânica e agroflorestal, que são menos agressivas ao meio ambiente tende a ser mais intensa (LOPES et al., 2014; ORTEGA et al., (2014). Pesquisas envolvendo sistemas de produção agroflorestais tendem a ser incentivados visando a minimização dos efeitos das adversidades climáticas e a sustentabilidade da produção no estado.

Com relação ao risco, Ozaki (2008) destaca ainda que o fato de os dados não serem considerados independentes espacialmente, traz repercussões perigosas no mercado de seguros agrícola, tendo em vista que o risco de inadimplência das seguradoras perante os segu-



Revista do Programa de Pós-Graduação
em Geografia e do Departamento de
Geografia da UFES

Julho-Dezembro, 2019
ISSN 2175-3709

rados é grande, na ocorrência do evento climático extremo, o que também deve ser levado em conta pelos agentes tomadores de decisão no setor.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A dependência espacial foi diagnosticada, inicialmente, através da análise exploratória espacial e forneceu uma ideia geral do comportamento dos dados, levando-se em conta a localização espacial.

Foi possível fornecer uma nova percepção da dinâmica geográfica com relação à produtividade média da fruticultura capixaba, utilizando para isso a análise exploratória de dados espaciais, a qual mostrou que, em 2011, os *clusters* de alta produtividade concentravam-se no Extremo Norte, totalizando sete municípios, enquanto que, em 2016, foram identificados *clusters* de alta produtividade em apenas quatro municípios

do Extremo Norte. Considerando apenas a produção declarada irrigada, percebeu-se que os *clusters HH* também foram identificados nos municípios de Santa Maria de Jetibá e Irupi, localizados na região Central e Sul do estado, respectivamente.

O estudo mostrou que houve uma mudança na configuração da localização dos *clusters* de alta produtividade. Com os resultados obtidos neste trabalho, tornou-se possível avaliar a dinâmica da produtividade na fruticultura do Espírito Santo no período de estiagem mais intenso e longo que ocorreu no Estado desde os primeiros registros de precipitação pluviométrica. Apesar dos avanços obtidos no setor, o estudo mostrou que a fruticultura capixaba se mostrou pouco preparada para situações de adversidades climáticas. Esses resultados podem auxiliar nas tomadas de decisões técnicas e políticas futuras para o setor.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos a Fundação de Amparo à Pesquisa do Espírito Santo – FAPES e ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico - CNPq.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALMEIDA, E. *Econometria Espacial Aplicada*. Campinas: Alínea, 2012.

ALVIM, M. I. S. A. *Competitividade da produção de soja nos sistemas de plantio direto e plantio convencional em Mato Grosso do Sul*. 2003. 148p. Tese (Doutorado em Economia Aplicada) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 2003.

ANSELIN, L. *Interactive techniques and exploratory spatial*

data analysis. Longley P. A., Goodchild M.F, Maguire D.J and Wind D. W (eds). Geographical information system: principles, techniques, management and applications. Wiley: New York. p 253-365. 1998

ANSELIN, L The Moran scatterplot as an ESDAtool to assess local instability in spatial association. Fisher, M, Scholten, H.J and Unwin, D W (eds). Spatial analytical perspectives in GIS. Taylor&Francis. London. p 111-125. 1996.

ANSELIN, L. Local indicators of spatial association – LISA. Geographical Analysis. V 27 (2), April. p 93-115. 1995.

BRASIL. MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO. Plano nacional de desenvolvimento da fruticultura. Brasília, 2018. Disponível em: <<http://www.agricultura.gov.br/noticias/mapa-lanca-plano-de-fruticultura-em-parceria-com-o-setor-privado/PlanoNacionaldeDesenvolvimentodaFruticulturaMapa.pdf>>. Acesso em: nov. 2018.

BUAINAIN, A. M.; BATALHA, M. O. Cadeia produtiva de frutas. Brasília: IICA/MAPA/SPA, 2007. v.7, 102 p.

COSTA, A. de F. S. da; DANTAS, J. L. L.; PEREIRA, M. G.; CATTANEO, L. F.; COSTA, A. N.; MOREIRA, S. O. Botânica, melhoramento e variedades. Informe Agropecuário (Belo Horizonte), v. 34, p. 14-24, 2013.

COSTA, A. de F. S. da; SILVA, D. N.; MARTINS, D. S.; FERREGUETTI, G. A.; VENTURA, J. A. A fruticultura diversificada. In: Transformações da agricultura capixaba: 50 anos. Vitória-ES: Cedagro, Incaper, Seag, 2016, 126 p.

DIAS, Rachel Q. VINHA, Mariana B. Agroindustrialização dos produtos da agricultura familiar do Espírito Santo. Relatório de pesquisa 2013/2014. Vitória: Incaper, 2015.

ESPÍRITO SANTO. Resolução nº 005, de 2 de outubro de 2015. Dispõe sobre a declaração do Cenário de Alerta frente ao prolongamento da Escassez Hídrica em rios de domínio do Estado do Espírito Santo e dá outras providências. Diário Oficial dos Poderes do Estado, Vitória, ES, 6 out. 2015. p. 26-28.

ESPÍRITO SANTO. SEAG. Secretaria do Estado e da Agricultura, Abastecimento, Aquicultura e Pesca. Plano Estratégico de Desenvolvimento da Agricultura: PEDEAG 3 2015-2030. Vitória, ES: Seag, 2016, 206 p.

ESPÍRITO SANTO (Estado). Espírito Santo 2030 – Plano de desenvolvimento. Vitória, 2013.

ESPÍRITO SANTO. SEAG. Secretaria do Estado e da



Revista do Programa de Pós-Graduação
em Geografia e do Departamento de
Geografia da UFES

Julho-Dezembro, 2019
ISSN 2175-3709

Agricultura, Abastecimento, Aquicultura e Pesca. Programa Estadual de Fruticultura – Profruta. Vitória, ES: Seag, 2003 (Documento).

FACHINELLO, J. C.; PASA, M. S.; SCHMTIZ, J. D.; BETEMPS, D. L. Situação e perspectivas da fruticultura de clima temperado no Brasil. Rev. Bras. Frutic., Jaboticabal - SP, Volume Especial, E. 109-120, Outubro 2011.

FERRÃO, M. A. G.; MOREIRA, S. O.; FERRAO, M. A. G.; RIVA, E. M.; ARANTES, L. O.; COSTA, A. de F. S. Genética e melhoramento: desenvolvimento e recomendação de cultivares com tolerância à seca para o Espírito Santo. Incaper em Revista, v. 7, p. 51-71, 2016.

FERREIRA, P. G.; PEROBELLI, F. S. . Fruticultura no Brasil: uma análise espacial e de convergência para o período 1990 a 2004. In: V Encontro Nacional da Associação Brasileira de Estudos Regionais e Urbanos, 2007, Recife. Anais do V Encontro Nacional da Associação Brasileira de Estudos Regionais e Urbanos, 2007.

GALEANO, E. A. V.; TAQUES, R. C.; MASO, L. J.; COSTA, A. de F. S. da.; FERRÃO, R. G. Estimativa de perdas na produção agrícola capixaba em 2015. Incaper em Revista, Vitória, v. 6 e 7, p. 26-41, 2016a.

GALEANO, E. A. V.; BORGES, V. A. J.; OLIVEIRA, L. R.; CHIPOLESCH, J. M. A. Síntese da produção agropecuária capixaba 2013-2014. n.239, p.116. Vitória, ES: Incaper, 2016b. (Incaper, Serie Documentos n 239).

GALEANO, E. A. V.; VINAGRE, D.; OLIVEIRA, L. R.; BORGES, V. A. J.; CHIPOLESCH, J. M. A. Síntese da produção agropecuária capixaba 2014-2015. n. 247, p. 232, Vitória, ES: Incaper, 2017a. (Incaper, Serie Documentos n 247).

GALEANO, E. A. V.; SILVA, A. E. S.; SOUZA, R. C. Índice regional de crédito rural nos municípios do Espírito Santo. Revista de Política Agrícola. Brasília, dez. 2017b, xxvi n. 4.

GALEANO, E. A. V.; SPERANDIO, F. S. M.; ROCHA, J. F.; FERRÃO, L. M. V.; CAETANO, L. C. S.; GODINHO, T. O. Síntese da produção agropecuária capixaba 2016-2017. n.257, p. 88. Vitória, ES: Incaper, 2018. (Incaper, Serie Documentos n 257).

GOMES, M. F. M e ROSADO, P. L. Mudança na produtividade dos fatores de produção da cafeicultura nas principais regiões produtoras do Brasil. Revista de Economia e Sociologia Rural. V. 43. n.4. Brasília out/dez 2005.

INSTITUTOBRASILEIRODEGEOGRAFIAEESTATÍSTICA - IBGE. Levantamento sistemático da produção agrícola – LSPA: pesquisa mensal de previsão e acompanhamento da safra agrícola

do Espírito Santo no ano civil – safras 2011 a 2016, dez. de 2011 a dez. de 2016. Vitória. Relatórios de pesquisa.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. Produto Interno Bruto dos Municípios 2014. Disponível em: <<http://www2.sidra.ibge.gov.br/bda/tabela/protabl.asp?c=5939&z=p&o=32&i=P>>. Acesso em: jan. 2017.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. Produção Agrícola Municipal – PAM. Sistema IBGE de Recuperação Automática de dados –SIDRA, IBGE-PAM, 2017. Disponível em: <<https://sidra.ibge.gov.br/pesquisa/pam/tabelas>>. Acesso em: nov. 2018.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE, Diretoria de Pesquisas - DPE, Coordenação de População e Indicadores Sociais - COPIS. 2017. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/estatisticas-novoportal/sociais/populacao/9103-estimativas-de-populacao.html?edicao=16985&t=resultados>. Acesso em: jan. 2018.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. Produto Interno Bruto dos Municípios 2015. Sistema IBGE de Recuperação Automática de dados –SIDRA. Disponível em: <https://sidra.ibge.gov.br/tabela/5939>. Acesso em: nov. 2018.

INCAPER. INSTITUTO CAPIXABA DE PESQUISA, ASSISTÊNCIA TÉCNICA E EXTENSÃO RURAL. Sistema de Informações Meteorológicas. Vitória-ES. Disponível em: <http://hidrometeorologia.incaper.es.gov.br>. Acesso em: mar. 2017.

LOPES, P. R.; ARAÚJO, K. C. S.; LOPES, I. M.; RANGEL; SANTOS, N. F. F.

KAGEYAMA, P. Y. Uma análise das consequências da agricultura convencional e das opções de modelos sustentáveis de produção – agricultura orgânica e agroflorestal. Revista Espaço de Diálogo e Desconexão, Araraquara, v.8, n.2, jan./jun. 2014.

NOGUEIRA, J. G. A. Estratégias para a fruticultura no Brasil, São Paulo: Atlas, 2013.

ORTEGA, A. C.; SILVA, G. J. C.; MARTINS, H. E. P. Transformações recentes da produção agropecuária no cerrado: cadeias produtivas e clusters na região do Triângulo Mineiro e Alto Paranaíba. Ensaios FEE, Porto Alegre, v. 35, n. 2, p. 555-584, dez. 2014.

OZAKI, V. Análise espacial da produtividade agrícola no estado do Paraná: implicações para o seguro agrícola. RESR, Piracicaba, vol. 46, n. 03 p. 869-886, jul/set 2008.

PINHEIRO, M. A., PARRÉ, J. L., LOPES, R.L.; Um estudo



Revista do Programa de Pós-Graduação
em Geografia e do Departamento de
Geografia da UFES

Julho-Dezembro, 2019
ISSN 2175-3709

exploratório sobre os efeitos espaciais na agropecuária paranaense. XLIV Congresso da Sociedade Brasileira de Economia, Administração e Sociologia Rural. Fortaleza, 2006.

PEROBELLI, F. S.; ALMEIDA, E. S.; ALVIM, M. I. S.; FERREIRA, P. G. Produtividade do setor agrícola brasileiro (1991-2003): uma análise espacial. Nova Economia (UFMG), v. 17, p. 65-91, 2007.

RAIHER, A.P.; ALVES, R.; CARMO, A. S. S.; STEGE, A. L. Convergência da produtividade agropecuária do sul do Brasil: uma análise espacial. RESR, Piracicaba-SP, Vol. 54, Nº 03, p. 517-536, Jul/Set 2016.

RAMOS, H. E. A.; SILVA, B. F. P.; BRITO, T. T.; SILVA, J. G. F.; PANTOJA, P. H. B.; MAIA, I.F.; THOMAZ, L. B. A estiagem no ano hidrológico 2014-2015 no Espírito Santo. Incaper em Revista, 06 dez. 2016.

REZENDE, G. C. Estado, macroeconomia e agricultura no Brasil. Porto Alegre: Editora da UFRGS/ IPEA, 2003. 246p

ROCHA, C. B.; PARRÉ, J. L. Estudo da distribuição espacial do setor agropecuário do Rio Grande do Sul. Análise Econômica, Porto Alegre, ano 27, n. 52, p. 139-160, set. 2009.

SILVA, J. G. F.; RAMOS, H. E. A.; SILVA, B. F. P.; BRITO, T. T.; PANTOJA, P. H. B.; MAIA, I.F.; THOMAZ, L. B. Balanço das chuvas de 2015 e perspectivas para o trimestre fevereiro/abril. Procampo, p. 12 - 15, 26 fev. 2016.

TAIZ, L.; ZEIGER, E. Fisiologia Vegetal. 3. ed., Porto Alegre: Artmed, 2004. 719p.

VENTURA, J.A.; GIRELLI, L.S. Pesquisa agropecuária: a trajetória do conhecimento científico no Espírito Santo. Incaper em revista, v.4/5, p.6-33, 2014.