

LAVOURAS TEMPORÁRIAS COADJUVANTES DA REGIÃO SUL DO BRASIL

SUPPORTING TEMPORARY CROPS IN THE SOUTHERN REGION OF BRAZIL

AMARILDO DE PAULA JUNIOR
Doutorando em Teoria Econômica pelo Programa de Pós-Graduação em Ciências Econômicas da Universidade Estadual de Maringá, Paraná, Brasil (PCE/UEM). Bolsista da CAPES).
E-mail: amarildojunior.eco@gmail.com

EDNALDO MICHELLON
Professor Associado ao Programa de Pós-Graduação em Ciências Econômicas da Universidade Estadual de Maringá, Paraná, Brasil (PCE/UEM). E-mail: emichellon@uem.br

Grupo de Trabalho (GT): 05. Agricultura familiar e ruralidades

RESUMO

Este estudo analisa a produtividade de lavouras temporárias coadjuvantes (LTC) da região Sul do Brasil. Para isso, foram utilizados dados do Censo Agropecuário, da Produção Agrícola Municipal e Banco Central do Brasil para o ano de 2017. Primeiramente, foi feita uma Análise Exploratória de Dados Espaciais (AEDE), pela qual foi verificada uma dependência espacial entre a produtividade de LTC de um município com a mesma variável em municípios vizinhos. Em seguida, foram estimadas regressões espaciais para verificar qual variável respaldada pela literatura sobre produtividade tem efeito sobre a produtividade de LTC. O modelo SEM foi o mais apropriado e ele mostrou que orientação técnica influencia positivamente a produtividade de LTC, assim como o Pronaf – Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar.

Palavras-chave: Produtividade Agrícola; Dependência Espacial; Modelo SEM.

Código JEL: O13; Q16.

ABSTRACT

This study analyzes the productivity of temporary supporting crops (LTC) in Southern Brazil. For this, data from the Agricultural Census, Municipal Agricultural Production and Central Bank of Brazil for the year 2017 were used. First, an Exploratory Spatial Data Analysis (AEDE) was carried out, by which a spatial dependence was verified between the LTC productivity of a municipality with the same variable in neighboring municipalities. Then, spatial regressions were estimated to verify which variable supported by the literature on productivity has an effect on LTC productivity. The SEM model was the most appropriate, it showed that technical guidance positively influences the productivity of LTC, as well as Pronaf – National Program for Strengthening Family Agriculture.

Keywords: Agricultural Productivity; Spatial Dependency; SEM model.

JEL code: O13; Q16.

1. INTRODUÇÃO

Lavoura temporária é definida como área plantada de alimentos ou demais plantas em que seu desenvolvimento seja de curta duração e que é necessário um novo plantio para se ter uma nova colheita a cada período.

O Censo Agropecuário (2017), do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), mostra que a utilização das terras do país destinadas ao cultivo de lavouras temporárias elevou 15,9% em comparação ao Censo de 2006, ao passo que houve redução da área destinada ao cultivo de lavouras permanentes em 2,2% no mesmo período. De maneira semelhante, na região Sul, a área colhida das lavouras temporárias teve o aumento de 20,46% no período compreendido entre 2006 e 2017.

A expansão das lavouras temporárias no Brasil se deve principalmente pelo avanço do cultivo de soja no país e, de acordo com Freitas e Mendonça (2016), a área colhida de soja aumentou em cerca de 5% ao ano há duas décadas. Além disso, há um grande aumento da participação do grão no total de áreas voltadas para as lavouras temporárias no Brasil e na região Sul. Essa leguminosa corresponde, no total das lavouras temporárias, por cerca de 47% no país e 54% na região Sul (IBGE, 2017).

Além da soja, o milho, o arroz, o trigo e a cana-de-açúcar também possuem grande participação na produção agrícola da região Sul. Ao considerar as cinco culturas em suas versões tradicionais e nas versões forrageiras, a soma de suas produções corresponde a cerca de 95% da produção total das lavouras temporárias da região Sul.

Por outro lado, existem as lavouras temporárias coadjuvantes (LTCs), que são aquelas que não incluem as cinco principais culturas supracitadas. Apesar das LTCs corresponderem apenas a 5% da produção total das lavouras temporárias da região Sul, elas são fundamentais para agricultura familiar, principalmente ao considerar que produtores deste âmbito da agricultura tem como objetivo ocupar de alguma forma os membros de sua família (GUANZIROLI *et al.*, 2012).

O Censo Agropecuário (2017) indica que cerca de 37% do valor da produção de lavouras temporárias realizadas por agricultores familiares são provenientes de LTCs. Ao passo que existem 68.742 estabelecimentos agrícolas que não se caracterizam como familiar com algum tipo de LTCs, enquanto há 476.348 estabelecimentos que apresentam caracterização familiar com algum tipo de LTCs.

Considerando a importância do tema em questão e sua insuficiente exploração na literatura até então, o presente artigo tem como objetivo analisar os fatores que influenciam a produtividade das LTCs da região Sul. Para isto, foram utilizados dados do Censo Agropecuário e da Produção Agrícola Municipal (PAM) do ano de 2017.

O presente artigo está dividido em cinco seções. Além dessa introdução, a segunda seção aborda as lavouras temporárias na região Sul, enquanto na terceira seção é apresentada a abordagem metodológica deste trabalho. Na quarta seção são discutidos os resultados encontrados. Por fim, na quinta seção são feitas as considerações finais.

2. LAVOURAS TEMPORÁRIAS NA REGIÃO SUL

Lima *et al*. (2006) analisaram o uso da terra na região Sul no período entre os anos de 1975 e 1995, sendo observado que já havia naquela época um avanço de significância das culturas sazonais na região Sul. O panorama para o uso do solo era no Paraná, sendo o último

estado a atingir a fronteira agrícola; em Santa Cataria, com alto grau de terras inapropriadas e lavouras permanentes e, no Rio Grande do Sul, o uso da terra sendo direcionado para a pecuária.

As lavouras temporárias em nível geral, sem desagregar para principais e coadjuvantes, são essenciais para agricultores familiares da região Sul. Stoffel (2012), com a utilização de dados do Censo Agropecuário de 2006, mostra que as culturas temporárias são as que possuem maiores percentuais na atividade de agricultores familiares da região Sul. Nos estados da região Sul, o percentual estava entre 70% e 80% para as lavouras temporárias, ao passo que as lavouras permanentes: horticultura, silvicultura e floricultura, correspondiam a cerca de 20% a 30%.

Uma das culturas que se destaca entre as LTCs da região Sul é a mandioca, produto importante para a subsistência e insumo na fabricação de outros produtos como biscoitos, massas e fermentos (PONCE *et al*., 2020). A microrregião com maior produção de mandioca no Paraná, entre os anos de 1999 e 2018, é a de Paranavaí, a região noroeste do Paraná é muito produtiva em mandioca. Silva *et al*. (1996) explicam que a região de Paranavaí é destaque em produção de mandioca devido ao elevado número de firmas voltadas para a produção de farinhas instaladas naquela região.

Outro produto relevante na região Sul dentro das LTCs é o feijão, de acordo com o estudo de Souza e Wander (2014), o Paraná é o maior produtor de feijão comum no Brasil, considerando épocas de alto nível de precipitação ou épocas de seca.

No Paraná, em algum momento também já se destacou a produção de algodão herbáceo. Na década de 1990, os municípios da região Sul com maior área relativa deste tipo de produto eram todos do Paraná. Os municípios evidentes neste quesito naquela época eram Goioerê, Formosa do Oeste, São João do Ivaí e Santa Amélia. Principalmente no noroeste e parte do oeste, a plantação desta cultura foi fomentada pela imigração de japoneses, entretanto, com o passar do tempo, a produção de algodão no Paraná foi sendo substituída por outras culturas com maior rentabilidade, por exemplo, a cultura de soja (MOURA; LANDAU; SILVA, 2020).

3. ABORDAGEM METODOLÓGICA

3.1 Método econométrico

A abordagem econométrica feita nesse estudo é a de econometria espacial, primeiramente verifica-se a questão da correlação espacial por meio da estatística I de Moran. Em seguida, é feita Análise Exploratória de Dados Espaciais (AEDE) nas formas global e local, sendo está última denominada *Local Indicators of Spatial Autocorrelation* (*LISA*). Por fim, são feitas regressões espaciais com intuito de verificar qual variável explicativa afeta a produtividade de LTC.

De acordo com Almeida (2012), a estatística I de Moran pode ser escrita na seguinte forma:

$$I_{GU} = \frac{n}{S_0}\frac{z'Wz}{z'z} \tag{1}$$

em que n é o número de municípios, z são os valores da variável analisada, Wz são os valores da variável com uma ponderação feita pela matriz de peso e S_0 é o somatório dos elementos da matriz de peso.

A estatística I de Moran global bivariada pode ser calculada de forma matricial como:

$$I_{GB} = \frac{z_1'Wz_2}{z_1'z_1} \tag{2}$$

em que se considera valores de duas variáveis distintas.

Visto que a forma global do I de Moran não é suficiente para captar efeitos locais na correlação espacial, Anselin (1995) mostra que há importância em se fazer a análise *LISA*, uma vez que ela permite identificar correlação espacial local. A estatística I de Moran para a análise local univariada é calculada como:

$$I_{LU} = z_{1i} W z_{1i} \tag{3}$$

Na forma bivariada, o cálculo é realizado da seguinte maneira:

$$I_{LB} = z_{1i} W z_{2i} \tag{4}$$

As regressões espaciais são feitas primeiramente por MQO considerando os pesos espaciais, e caso o valor do teste de Multiplicador de Lagrange apresentar maior LMρ do que LMλ, opta-se por uma nova regressão feita pelo modelo SAR. Caso contrário, a nova regressão é feita pelo modelo SEM, que, neste caso, será o mais indicado.

O modelo SAR pode ser escrito como:

$$y = \rho W_y + X\beta + \varepsilon \tag{5}$$

em que ρ é o coeficiente da defasagem espacial da variável y, W_y é um vetor de defasagens para a variável dependente y, X são as variáveis independentes, β são os coeficientes das variáveis independentes e ε é o termo de erro.

O modelo SEM assume a seguinte forma:

$$y = X\beta + \mu \tag{6}$$

$$\mu = \lambda W_\mu + \varepsilon \tag{7}$$

em que μ é o termo de erro com efeitos que não são modelos por causa de informações não observadas, λ é o coeficiente do erro autorregressivo e W_μ é o erro defasado no espaço.

3.2 Dados e variáveis

O Quadro 1 apresenta as culturas temporárias da região Sul, a divisão entre principais e coadjuvantes são feitas pelo montante da produção das culturas nos municípios da região Sul. Observa-se que são cincos as principais culturas, ao passo que são vinte e seis as coadjuvantes, utilizando como base os dados do Censo Agropecuário (IBGE, 2017). Essa divisão mostra que há na região Sul uma concentração de produção nas culturas de arroz, cana-de-açúcar, milho, soja e trigo.

No Quadro 2 são apresentadas as variáveis utilizadas no estudo em nível municipal. A escolha das variáveis foi feita com respaldo na literatura sobre produtividade agrícola e foram extraídas do Censo Agropecuário, PAM e BACEN de 2017. A escolha deste ano em vez de alguns anos mais recentes para a PAM, deve-se ao fato de que se nivela com o último Censo Agropecuário feito até então.

Quadro 1 – Culturas temporárias da região Sul

Principais	Coadjuvantes	
• arroz • cana-de-açúcar • milho • soja • trigo	• abacaxi • algodão • alho • amendoim • aveia • batata-doce • batata inglesa • cebola • centeio • cevada • ervilha • fava • feijão	• fumo • girassol • juta • linho • malva • mamona • mandioca • melancia • melão • rami • sorgo • tomate • triticale

Fonte: Elaboração própria (2021).

Quadro 2 – Apresentação das variáveis em nível municipal

Variável	Descrição	Fonte	Referências
Produção LTC	Quantidade produzida nas lavouras temporárias coadjuvantes (em toneladas).	PAM	
Produtividade LTC	Razão entre a quantidade a produção de LTC e a área plantada de LTC por hectares.	PAM	
Mecanização	Número de tratores, colheitadeiras e semeadeiras nos estabelecimentos agropecuários.	Censo Agropecuário	Waquil (1993); Scherer e Porsse (2017).
Mecanização por área	Razão entre a mecanização e a área plantada de LTC por hectares.	Censo Agropecuário e PAM	Waquil (1993); Scherer e Porsse (2017).
Mão de obra	Número de pessoas ocupadas em estabelecimentos de lavoura temporária.	Censo Agropecuário	Waquil (1993); Scherer e Porsse (2017).
Mão de obra por área	Razão entre a quantidade de mão de obra e a área plantada de LTC por hectares.	Censo Agropecuário e PAM	Waquil (1993); Scherer e Porsse (2017).
Orientação técnica	Número de estabelecimentos agropecuários com orientação técnica recebida pelo governo, cooperativas ou pelo sistema S.	Censo Agropecuário	Vicente (1989); Moreira *et al*. (2007); Pereira e Castro (2021).
Orientação técnica por área	Razão entre a orientação técnica e a área plantada de LTC por hectares.	Censo Agropecuário e PAM	Vicente (1989); Moreira *et al*. (2007); Pereira e Castro (2021).
DAP	Número de estabelecimentos agropecuários com declaração de aptidão ao Pronaf.	Censo Agropecuário	Pereira e Nascimento (2014); Brambilla e Michellon (2019).
DAP por área	Razão entre a quantidade de DAPs e a área plantada de LTC por hectares.	Censo Agropecuário e PAM	Pereira e Nascimento (2014); Brambilla e Michellon (2019).
Pronaf	Valor total recebido dos contratos agrícolas por município.	BACEN	Pereira e Nascimento (2014); Brambilla e Michellon (2019).
Pronaf por área	Razão entre o valor total recebido dos contratos agrícolas por município e a área plantada de LTC por hectares.	BACEN	Pereira e Nascimento (2014); Brambilla e Michellon (2019).

Fonte: Elaboração própria (2021).

Por sua vez, a Tabela 1 apresenta as médias das variáveis analisadas por estado e para a região Sul. O estado do Paraná possui a maior produção e maior produtividade de lavouras temporárias coadjuvantes da região Sul. Em relação às variáveis explicativas não relativizadas por área, o estado do Rio Grande do Sul possui o maior nível de mecanização, mão de obra, orientação técnica e aptidão ao Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar (Pronaf).

Ao considerar as variáveis explicativas relativizadas por área, observa-se que o Paraná possui maior nível de mecanização por área e mão de obra por área, enquanto o estado de Santa Catarina possui maior nível de orientação técnica por área e DAP por área.

Tabela 1 – Média das variáveis por município

Variáveis	**PR**	**SC**	**RS**	**Sul**
Produção LTC	14.998,8	5.679,1	6.981,5	9.340,1
Produtividade LTC	11,9	9,3	8,4	9,8
Mecanização	760,8	598,7	905,2	780,9
Mecanização por área plantada de LTC	4,0	3,5	3,3	3,6
Mão de obra	1.027,3	632,5	1.049,3	938,6
Mão de obra por área plantada de LTC	4,4	2,2	2,5	3,0
Orientação técnica	235,3	229,2	240,6	236,0
Orientação técnica por área plantada de LTC	1,3	1,5	0,8	1,1
DAP	271,3	258,6	292,0	276,8
DAP por área plantada de LTC	0,9	1,4	0,8	1,0

Fonte: Elaborado pelos autores com dados do Censo Agropecuário e PAM (2017).

Na Tabela 2 é apresentada a escolha de matriz de ponderação utilizada no estudo. A matriz com o maior I de Moran significativo é a matriz rainha, ou seja, são considerados na ponderação todos os municípios que fazem fronteira com o município em questão.

Tabela 2 – Escolha da matriz de ponderação espacial

	Rainha	**Torre**	**5 vizinhos**	**7 vizinhos**	**9 vizinhos**	**Esperado**
I de Moran	0,5640	0,5532	0,5525	0,5303	0,5149	-0,0008
P-Valor	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	

Fonte: Elaboração própria (2021).
Nota: I de Moran esperado = $(-1)/(n-1)$.

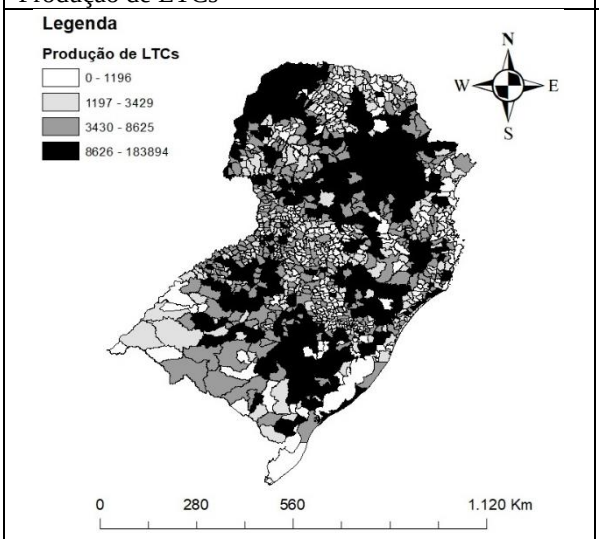
A Figura 1 apresenta a distribuição espacial das variáveis do estudo, observa-se que há uma forte concentração da produção de LTCs no noroeste, centro-sul e campos gerais do Paraná, centro-sul e noroeste do Rio Grande do Sul, e em alguns pontos de Santa Catarina.

No caso da produtividade de LTCs há uma maior concentração no noroeste do Paraná, em alguns locais próximos ao litoral dos três estados e em alguns pontos de Santa Catarina e Rio Grande do Sul. Observa-se que, apesar de regiões como o centro-sul e os campos gerais do Paraná, e o centro-norte e o sul do Rio Grande do Sul terem elevada produção de LTCs, elas não têm elevada produtividade de LTCs.

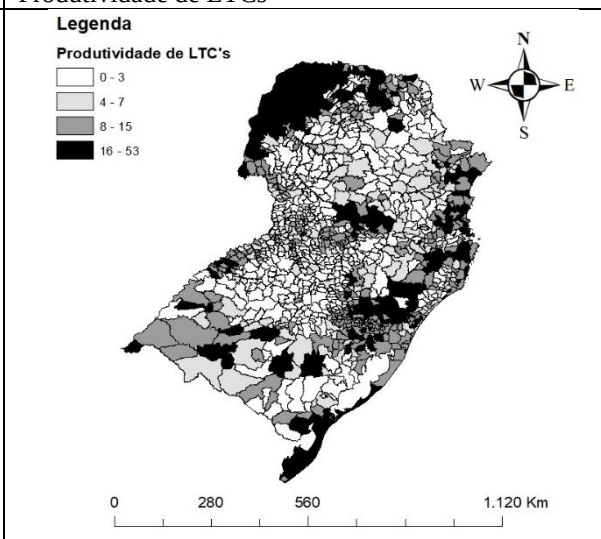
O destaque para o noroeste do Paraná no que se refere à produção e produtividade de LTCs se fundamenta na elevada produção de mandioca naquela região, uma vez que ali existe uma estrutura produtiva voltada para esse tipo de cultura, como explicado por Silva *et al.* (1996).

Figura 1 – Distribuição espacial das variáveis

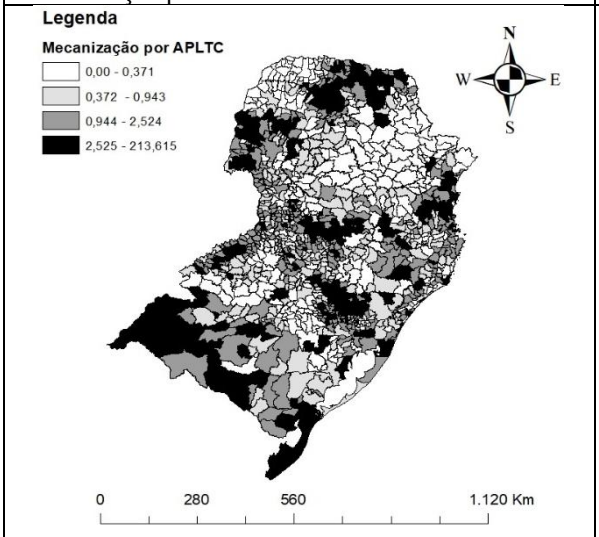
Produção de LTCs



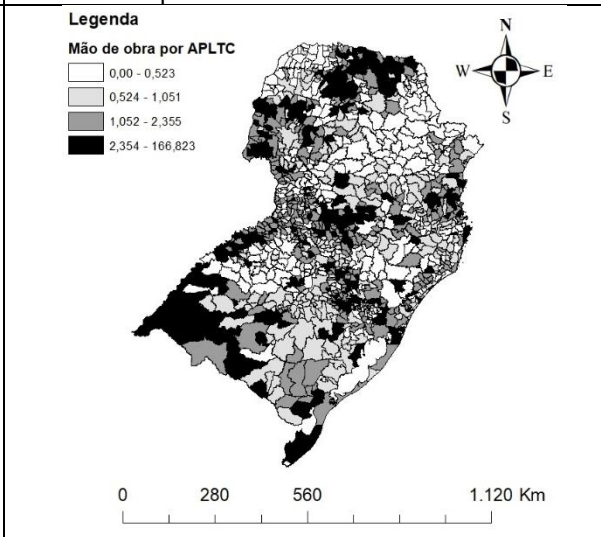
Produtividade de LTCs



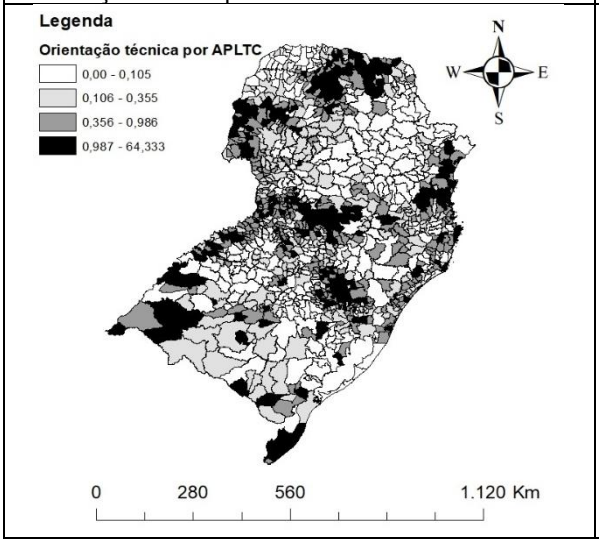
Mecanização por APLTC



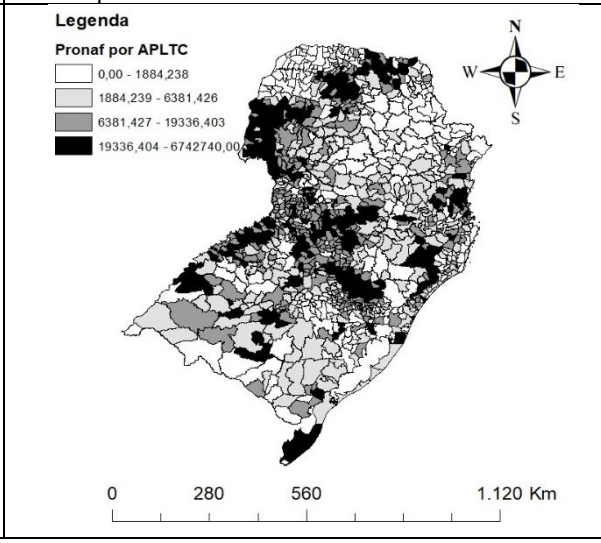
Mão de obra por APLTC



Orientação técnica por APLTC



Pronaf por APLTC



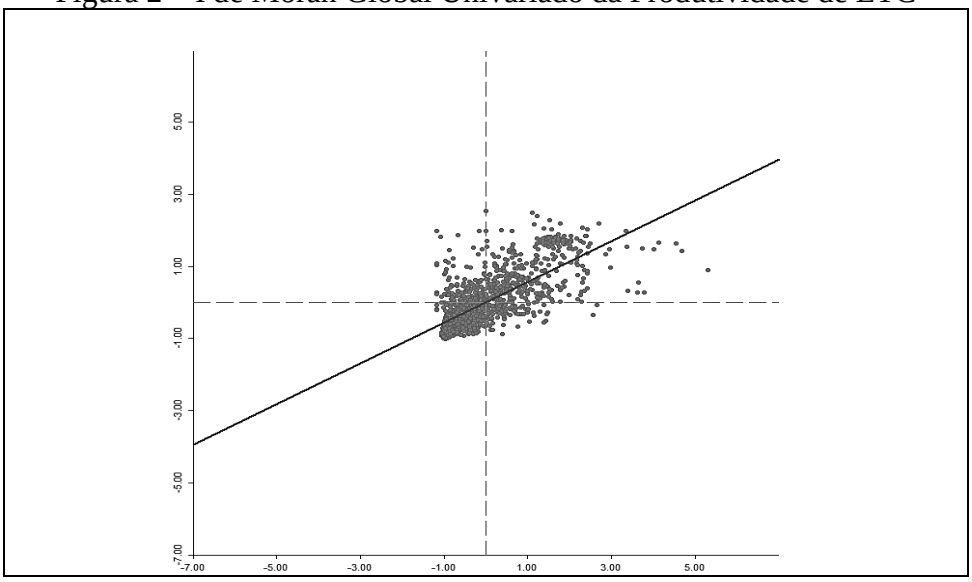
Fonte: Elaborado pelos autores com dados do Censo Agropecuário e PAM (2017).

Em relação à distribuição espacial das outras variáveis, estas são semelhantes entre si. Há concentração na área entre o oeste e o norte do Paraná, no oeste de Santa Catarina e em alguns pontos do Rio Grande do Sul.

4. RESULTADOS

A Figura 2 apresenta o gráfico de correlação do I de Moran Univariado da Produtividade de LTC, observa-se uma correlação positiva devido à inclinação da reta, o que dá indícios de que, em maneira global, a elevada produtividade do grupo em um município é positivamente relacionada com alta produtividade no município vizinho.

Figura 2 – I de Moran Global Univariado da Produtividade de LTC



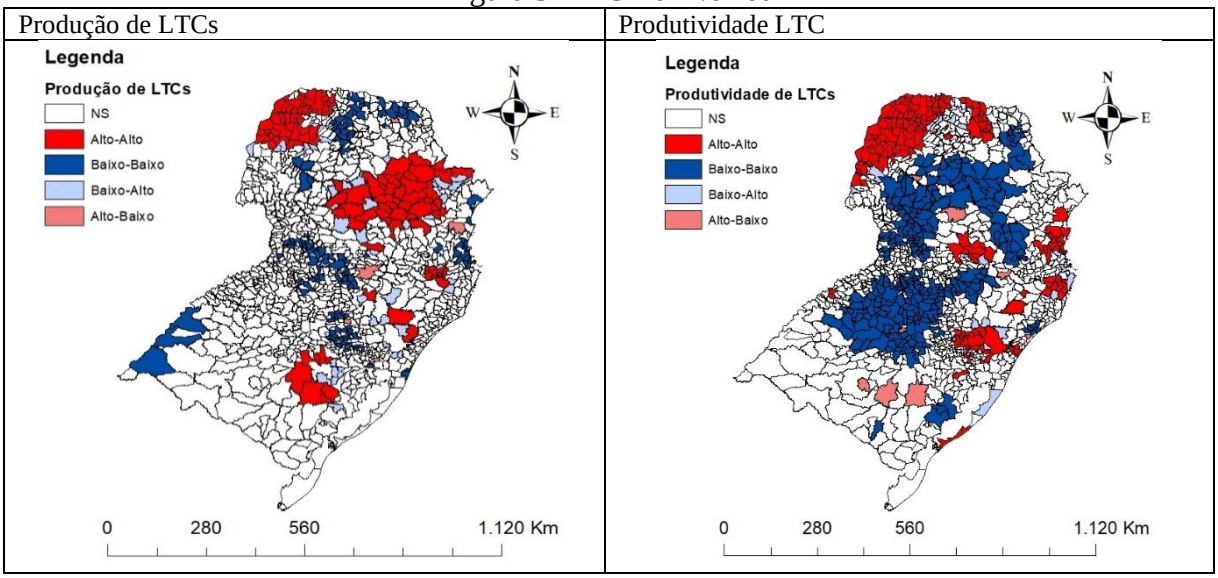
Fonte: Elaboração Própria (2021).

No entanto, como a análise global do I de Moran não é suficiente para captar características específicas no espaço, foi feita a abordagem *LISA* para as variáveis do estudo. Na versão univariada na Figura 3, verifica-se um *cluster* alto-alto de produção de LTC no noroeste paranaense e outro na região entre os campos gerais e o centro-sul. Há também outros *clusters* alto-alto menores em alguns locais de Santa Catarina e Rio Grande do Sul, nesses locais há a existência de aglomerações de produção de LTCs, ou seja, o município que tem elevada produção de LTCs é vizinho de municípios que possuem também grande produção de LTCs.

A análise *LISA* univariada para a produtividade de LTC apresenta um grande *cluster* alto-alto no noroeste paranaense. Há também menores *clusters* alto-alto em alguns pontos do centro e do litoral de Santa Catarina, e também do nordeste do Rio grande do Sul.

Neste caso, a aglomeração de produtividade de LTCs possui uma dinâmica diferente da aglomeração de produção de LTCs, com exceção do noroeste do Paraná e de alguns pequenos pontos do outro estado. Na maior parte da produtividade de LTCs da região Sul, *clusters* baixo-baixo dominam a área, ou seja, municípios com baixa produtividade de LTCs são vizinhos de municípios com baixa produtividade de LTCs.

Figura 3 – *LISA* univarida



Fonte: Elaborado pelos autores com dados do Censo Agropecuário e PAM (2017).

A Figura 4 mostra que a análise *LISA* bivariada entre a produtividade e as demais variáveis possui *clusters* baixo-baixo do norte paranaense ao centro-sul do Rio Grande do Sul. Nesta área, municípios com baixa produtividade de LTC são vizinhos de municípios com baixo nível por área das variáveis de mecanização, mão de obra, orientação técnica e aptidão ao Pronaf.

Destaca-se também que há *cluster* baixo-alto no noroeste do Paraná entre a produtividade de LTC e as demais variáveis. Neste local, municípios com baixo nível por área de mecanização, mão de obra, orientação técnica e Pronaf, são vizinhos de municípios com alta produtividade de LTC.

A Tabela 3 apresenta as regressões espaciais da produtividade de LTC em função das variáveis explicativas. Primeiramente foi estimado um modelo de Mínimos Quadrados Ordinários (MQO) com a matriz de peso com o maior valor de I de Moran significativo (ver Tabela 2) em que se verificou que os erros não são normais devido à rejeição da hipótese nula do teste de Jarque-Bera.

Tabela 3 – Regressões espaciais para a produtividade de LTCs

	MQO	**SAR**	**SEM**
Mecanização por AP	0,102**	-0,039	-0,001
Mão de obra por AP	0,057	0,041	0,025
Orientação técnica por AP	0,081**	0,020	0,059**
Pronaf por AP	-0,062	0,032***	0,029**
ρ		0,986***	
λ			0,730***
Jarque-Bera	1,168*		
LMρ	833,45***		
LMλ	889,32***		
Observações	1190	1190	1190

Fonte: Elaborado pelos autores com dados do Censo Agropecuário e PAM (2017).
Nota: Matriz Rainha.

Além disso, os testes de Multiplicador de Lagrange (LM) para a defasagem e para o resíduo foram significativos estatisticamente, no entanto, como o valor de LMρ é menor que o valor de LMλ, optou-se pelo modelo SEM, estimado pelo Método dos Momentos Generalizados (GMM). As variáveis passaram por transformações logarítmicas para que os coeficientes reflitam a elasticidade em termos percentuais.

O modelo SEM mostra que a orientação técnica por área plantada de LTCs tem efeito positivo sobre a produtividade de LTCs, assim como os valores recebidos de contratos agrícolas do Pronaf por área plantada de LTCs. A significância estatística do termo λ reflete a existência de um componente estrutural não observado que também influencia a produtividade de LTCs.

O fato de a variável de orientação técnica influenciar positivamente a produtividade LTCs acontece por causa da sua importância na gestão dos recursos como melhora da organização produtiva (PEREIRA; CASTRO, 2021). O acesso à informação por parte dos agricultores por meio de cooperativas, governo ou Sistema S acaba por ser essencial para a manutenção de alta produtividade das LTCs.

Em relação ao crédito rural, o fato de ter relação positiva com a produtividade na região Sul advém da sua relação com a agricultura familiar, de acordo com Pereira e Nascimento (2014), o programa é capaz de reduzir o hiato entre a produção agrícola corrente e a produção agrícola potencial.

A evidente relação entre Pronaf e produtividade de LTCs também é coerente com o que é explicado por Brambilla e Michellon (2019), em que a focalização do Pronaf na região Sul ocorre principalmente em locais em que há maior concentração de agricultores familiares. Salienta-se que este tipo de agricultura é responsável por grande parte da produção de lavouras temporárias coadjuvantes da região Sul, uma vez que a produção das principais lavouras temporárias da região Sul é feita por agricultores com grandes propriedades de terras.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Neste estudo foi analisada a produtividade de lavouras temporárias coadjuvantes (LTCs) da região Sul do Brasil, sendo que, considerando a escassez de estudos neste âmbito, destaca-se a importância da abordagem desse tema.

Apesar da região Sul ser relevante na produção de arroz, cana-de-açúcar, milho, soja e trigo, há outras culturas temporárias importantes para a geração de renda de agricultores, como é o caso da mandioca e do feijão.

Verificou-se uma grande concentração – tanto de produção, quanto de produtividade de LTCs – no noroeste do Paraná, em alguns pontos de Santa Catarina e do Rio Grande do Sul. Além disso, as regressões espaciais mostraram impactos positivos da orientação técnica e do Pronaf sobre a produtividade de LTCs.

A validação da relação positiva entre os dois fatores supracitados e a produtividade de LTCs deixa claro que os agricultores que produzem as culturas menos visadas na região Sul, principalmente os que possuem menor poder aquisitivo, ainda dependem de mecanismos de apoio feito por parte do governo e de cooperativas para que aumentem a produtividade de sua lavoura.

Por fim, sugere-se uma exploração mais aprofundada em relação às características não observadas neste estudo, como a influência de fatores relacionados ao clima, precipitação e solo sobre a produtividade de LTCs da região Sul.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, E. **Econometria espacial**. Campinas: Alínea, 2012.

ANSELIN, L. Local indicators of spatial association—LISA. **Geographical analysis**, v. 27, n. 2, p. 93-115, 1995.

BRAMBILLA, M. A.; MICHELLON, E. Focalização do Pronaf na região Sul do Brasil. **Revista de Economia**, v. 40, n. 72, 2019.

FREITAS, R. E.; MENDONÇA, M. A. A. Expansão Agrícola no Brasil e a Participação da Soja: 20 anos. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, v. 54, p. 497-516, 2016.

GUANZIROLI, C. E.; BUAINAIN, A. M.; DI SABBATO, A. Dez anos de evolução da agricultura familiar no Brasil: 1996 e 2006. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, v. 50, n. 2, p. 351-370, 2012.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Censo Agropecuário de 2017**. Disponível em: <https://censos.ibge.gov.br/agro/2017>. Acesso em: 22 out. 2021.

____. **Culturas temporárias e Culturas permanentes**. Disponível em: <https://educa.ibge.gov.br/professores/educa-atividades/17666-culturas-temporarias-e-culturas-permanentes.html>. Acesso em: 29 nov. 2021.

LIMA, J. F. D.; ALVES, L. R.; PEREIRA, S. M.; SOUZA, E. C. D.; JONER, P. R.; CAMARGO, A.; RODRIGUES, E. J.; ANDRADE, P. E. P. D. O uso das terras no sul do Brasil: uma análise a partir de indicadores de localização. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, v. 44, p. 677-694, 2006.

MOREIRA, A. R. B.; HELFAND, S. N.; FIGUEIREDO, A. M. R. **Explicando as diferenças na produtividade agrícola no Brasil**. Brasília: Ipea, 2007. (Texto para Discussão, n. 1254).

MOURA, L.; LANDAU, E. C.; SILVA, G. A. Evolução da produção de algodão herbáceo (Gossypium hirsutum, Malvaceae). In: LANDAU, E. C.; SILVA, G. A. da; MOURA, L.; HIRSCH, A.; GUIMARAES, D. P. (Ed.). **Dinâmica da produção agropecuária e da paisagem natural no Brasil nas últimas décadas**: produtos de origem vegetal. Brasília, DF: Embrapa, 2020. v. 2, cap. 10, p. 265-294.

PEREIRA, C. N.; CASTRO, C. N. **Assistência técnica na agricultura brasileira**: uma análise sobre a origem da orientação técnica por meio do Censo Agropecuário de 2017. Brasília: Ipea, 2021. (Texto para discussão, n. 2704).

PEREIRA, E. L.; NASCIMENTO, J. S. Efeitos do Pronaf sobre a produção agrícola familiar dos municípios tocantinenses. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, v. 52, n. 1, p. 139-156, 2014.

PONCE, T. P.; RIBEIRO, M. R.; TELLES, T. S. Dinâmica espacial da produção de mandioca no Paraná, Brasil. **Confins - Revista franco-brasileira de Geografia**, n. 48, 2020.

SCHERER, C. E. M.; PORSSE, A. A. Eficiência Produtiva Regional da Agricultura Brasileira: uma análise de fronteira estocástica. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, v. 55, p. 389-410, 2017.

SILVA, J. R.; VEGRO, C. L. R.; ASSUMPÇÃO, R.; PONTARELLI, C. T. G. A Agroindústria de Farinha de Mandioca nos Estados de São Paulo e do Paraná, 1995. **Informações Econômicas do Instituto de Economia Agrícola**, v. 26, p. 69-86, 1996.

SOUZA, R. S.; WANDER, A. E. Aspectos econômicos da produção de feijão no Brasil. **Revista de Política Agrícola**, v. 23, n. 3, p. 43-54, 2014.

STOFFEL, J. Agricultura familiar nos Estados da Região Sul do Brasil: caracterização a partir dos dados do censo agropecuário de 2006. **Anais** [...] VI Encontro de Economia Gaúcha, Porto Alegre, 2012.

VICENTE, J. R. **Influência de educação, pesquisa e assistência técnica na produtividade da agricultura brasileira na década de setenta**. Piracicaba: Esalq/USP, 1989.

WAQUIL, P. D. Tamanho de estabelecimento agrícola e produtividade: uma análise do Rio Grande do Sul. **Análise econômica**, v. 11, n. 20, p. 116-125, 1993.