

# PROGRAMA DE COMPRAS DA MERENDA ESCOLAR COM FOCO NA AGRICULTURA FAMILIAR: UMA ANÁLISE ESPACIAL DO SEU EFEITO NO DESENVOLVIMENTO SOCIOECONÔMICO PARANAENSE

Augusta Pelinski Raiher<sup>1</sup>

Hermes Yukio Higachi<sup>2</sup>

Alex Sander Souza do Carmo<sup>3</sup>

O objetivo do presente trabalho é analisar o efeito do Programa de Compras da Merenda Escolar, com foco na agricultura familiar, no desenvolvimento socioeconômico dos municípios paranaenses em 2014. Para isso, inicialmente construiu-se um Índice de Desenvolvimento Municipal (IDM) utilizando a metodologia multivariada. Na sequência, via econometria espacial, analisou o efeito do programa na geração de empregos e no IDM dos municípios do Paraná. Como corolário, identificou-se um efeito positivo e significativo dos recursos provenientes do programa tanto na geração de novos postos de trabalho formal quanto no melhoramento do bem-estar da população paranaense.

**Palavras-chave:** agricultura familiar; políticas públicas; econometria espacial.

## SCHOOL SHOPPING PROGRAM WITH FOCUS ON FAMILY AGRICULTURE: A SPACE ANALYSIS OF ITS EFFECT ON PARANAENSE SOCIOECONOMIC DEVELOPMENT

The objective of this study is to analyze the effect of school lunch purchasing program, focusing on family agriculture, economic development of the municipalities of Paraná in 2014. For this, initially built up a municipal development index (IDM) using the multivariate methodology. In sequence, via spatial econometrics, analyzed the effect of the program in job creation and IDM municipalities of Paraná. As a corollary, it identified a positive and significant effect of the proceeds from the program both in generating new formal jobs, as improving the well-being of the Paraná population.

**Keywords:** family agriculture; public policy; spatial econometrics.

## PROGRAMA DE COMPRAS DE LA MERENDA ESCOLAR CON FOCO EN LA AGRICULTURA FAMILIAR: UN ANÁLISIS ESPACIAL DE SU EFECTO EN EL DESARROLLO SOCIOECONÓMICO PARANAENSE

El objetivo de este estudio es analizar el efecto del Programa de Compra de Las Comidas Escolares, centrándose en la agricultura familiar, el desarrollo socio-económico de los distritos municipales en el año 2014. Para ello, inicialmente construido un índice de desarrollo municipal (MDI) utilizando

---

1. Doutora em economia pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS). Professora do Programa de Pós-Graduação em Economia, do Programa de Pós-Graduação em Ciências Sociais e do curso de economia da Universidade Estadual de Ponta Grossa (UEPG). *E-mail:* <apelinski@gmail.com>.

2. Bacharel em ciências econômicas pela Universidade Federal do Paraná (UFPR), mestre e doutor em economia pelo Instituto de Economia da Universidade Estadual de Campinas (IE/Unicamp), pós-doutor pela Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade da Universidade de São Paulo (FEA/USP). Professor do Departamento de Economia e do Programa de Pós-Graduação em Economia da UEPG. *E-mail:* <hhigachi@gmail.com>.

3. Doutor em desenvolvimento econômico pela UFPR. Professor do Departamento de Economia e do Programa de Pós-Graduação em Economia da UEPG. *E-mail:* <alexsscarmo@hotmail.com>.

la metodología multivariante. En la secuencia, a través de la econometría espacial, analizó el efecto del programa de creación de empleo y la IDM municipios de Paraná. Como corolario, se identificó un efecto positivo y significativo de los ingresos del programa, tanto en la generación de nuevos puestos de trabajo formales, como la mejora del bienestar de la población de Paraná.

**Palabras clave:** agricultura familiar; políticas públicas; econometría espacial.

## **PROGRAMME D'ACHAT SCOLAIRE AVEC FOCUS SUR L'AGRICULTURE FAMILIALE: UNE ANALYSE SPATIALE DE SON EFFET SUR LE DÉVELOPPEMENT SOCIOECONOMIQUE DE L'ETAT DU PARANA AU BRESIL**

L'objectif de cette étude est d'analyser l'effet du programme d'achat de repas scolaires, en se concentrant sur l'agriculture familiale, le développement socio-économique des districts municipaux en 2014. Pour cela, d'abord construit un indice de développement municipal (MDI) en utilisant une méthodologie multivariée. Dans l'ordre, par l'intermédiaire de l'économétrie spatiale, analysé l'effet du programme sur la création d'emplois et IDM municipalités de Paraná. En corollaire, elle a identifié un effet positif et significatif des recettes provenant du programme à la fois en créant de nouveaux emplois formels, que l'amélioration du bien-être de la population Paraná.

**Mots-clés:** l'agriculture familiale; la politique publique; économétrie spatiale.

JEL: I28.

### **1 INTRODUÇÃO**

No modelo de desenvolvimento agrícola brasileiro, a agricultura familiar sempre se apresentou marginalizada, resultado direto da herança colonial do país, fruto do próprio processo de modernização agrícola desigual que se teve. Até 1990, as principais políticas executadas para o meio rural dirigiram-se especialmente para os grandes e médios produtores patronais, ligados ao setor exportador, restringindo, de forma direta, o acesso à propriedade da terra pela massa da população rural.

Cenário diferente pode ser observado em muitas economias desenvolvidas, nas quais a ocupação do território ocorreu via agricultura de estrutura familiar, com ações que valorizaram tal segmento. No caso do Brasil, a busca pelo fortalecimento da pequena produção só ocorreu a partir dos anos 1990, com políticas que inicialmente tinham o enfoque na elevação da produção, e que, indiretamente, contribuíram para a permanência e a fomentação da agricultura familiar contemporânea.

Atualmente, esse segmento apresenta-se como decisivo na produção da agropecuária brasileira. No caso paranaense, a agricultura familiar detém mais de 80% dos estabelecimentos rurais e 70% do pessoal ocupado (IBGE, 2006). No entanto, ao mesmo tempo em que concentra a maioria dos produtores rurais, ocupa um menor percentual da área rural (apenas 28%). Ou seja, a agricultura familiar precisa retirar de uma menor área renda suficiente para a permanência dos produtores no meio rural.

Ademais, mesmo detendo uma pequena parcela do território rural, em 50% dos municípios a agricultura familiar é responsável por mais de 40% da renda gerada no meio rural. Ou seja, é notória a intensificação das atividades nestas pequenas propriedades, fomentando a produção e a renda do meio agrícola, movimentando o dinamismo de muitos municípios paranaenses (IBGE, 2006).

Por isso, todo apoio dado a este modelo produtivo torna-se importante, seja por meio de políticas agrárias e agrícolas, seja valorizando a produção destes agricultores. E uma das políticas recentemente dirigidas a esse segmento refere-se à compra para a merenda escolar.

Em conformidade com a Lei nº 11.947, de 16 de junho de 2009, do valor total que é repassado pelo Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação (FNDE) para o Programa Nacional de Alimentação Escolar (Pnae), no mínimo 30% devem ser utilizados para as compras de gêneros alimentícios provenientes da agricultura familiar, ressaltando que o estado do Paraná foi um dos pioneiros na formulação e na implementação do Programa de Compras da Merenda Escolar com o enfoque na agricultura familiar. Essas aquisições beneficiam os alunos, com melhoria da qualidade da merenda escolar, além de fortalecer a agricultura familiar e o desenvolvimento econômico e social, gerando empregos e renda para os municípios nas quais estão localizadas as cooperativas e as associações de produtores.

Neste contexto, este trabalho busca avaliar o impacto que o Programa de Compras da Merenda Escolar, com foco na agricultura familiar, apresenta no desenvolvimento socioeconômico dos municípios paranaenses em 2014, principalmente naqueles com menor índice de desenvolvimento.

Para isso, ter-se-á cinco seções, incluindo esta. Na seção 2 são apresentadas as linhas gerais do Programa de Compras da Merenda Escolar. Na seção 3, tem-se a metodologia. Na seção 4 são apresentados os resultados quanto à distribuição dos recursos do programa entre os agricultores familiares paranaenses e o efeito que tais recursos exercem na dinâmica do emprego e do desenvolvimento socioeconômico dos municípios paranaenses. Na seção 5, as considerações finais sumarizam tal pesquisa.

## **2 O PROGRAMA DE COMPRAS DA MERENDA ESCOLAR COM FOCO NA AGRICULTURA FAMILIAR**

Como política governamental de âmbito nacional, o Pnae objetiva atender, no mínimo, 20% das necessidades nutricionais dos alunos, além de buscar reduzir a evasão escolar, conjuntamente à formação de bons hábitos alimentares, com resultados imediatos na capacidade de aprendizagem dos discentes (Flávio *et al.*, 2008).

Em conformidade com a Lei nº 11.947, de 16 de junho de 2009, do valor total que é repassado pelo FNDE para o Pnae – estados e municípios –, no mínimo 30% devem ser utilizados nas compras de gêneros alimentícios provenientes da agricultura familiar, podendo ser realizadas por meio da chamada pública, dispensando, nesse caso, o procedimento licitatório (Brasil, 2009).

O programa atende os alunos de toda a educação básica matriculados em escolas públicas, filantrópicas e em entidades comunitárias (conveniadas com o poder público), por meio da transferência de recursos financeiros. Segundo FNDE (2014), o valor *per capita* diário para alimentação de cada aluno depende da etapa e da modalidade de ensino: para os alunos inseridos nas creches, o valor é de R\$ 1,00; para a pré-escola, situa-se em R\$ 0,50; para os ensinos fundamental e médio e a educação de jovens e adultos, o montante *per capita* repassado é de R\$ 0,30; no ensino integral, repassa-se R\$ 1,00 por dia *per capita*; os alunos do Programa Mais Educação recebem diariamente R\$ 0,90 *per capita*; por fim, o valor de R\$ 0,50 por aluno/dia é repassado para os que frequentam o atendimento educacional especializado no contraturno.

A alimentação escolar, por vezes, é a única refeição diária de muitos estudantes, e, por isso, o cuidado com que é elaborada (tanto no que concerne à procedência dos alimentos, à diversidade, ao poder nutricional etc.) torna-se extremamente relevante (Flávio *et al.*, 2005). Neste sentido, tendo como meta atender pelo menos 15% das necessidades nutricionais diárias de cada aluno, o Pnae revela sua grande importância, contribuindo diretamente para a segurança alimentar, cooperando, em alguma medida, para o próprio melhoramento da aprendizagem escolar.

A conexão entre a agricultura familiar e a alimentação escolar tende a contribuir para uma alimentação saudável e adequada, colaborando com o desenvolvimento sustentável do meio rural, ao intensificar a demanda de produtos da agricultura familiar. Destarte, foi previsto para 2014 um orçamento de R\$ 3,5 bilhões para o Pnae, beneficiando 43 milhões de estudantes (FNDE, 2014). Considerando que no mínimo 30% desse valor deve ser destinado à compra direta de produtos da agricultura familiar, então o repasse estimado aos agricultores familiares em 2014 foi de R\$ 1,05 bilhão. Ou seja, constitui um canal importante de comercialização e geração de renda para o agricultor familiar, estimulando o próprio cooperativismo e o associativismo. Além do mais, como o foco do programa é a compra de produtos produzidos no município no qual a escola está localizada (ou na região), fomenta a circulação de renda local.

Ressalta-se que o repasse é feito com base no Censo Escolar realizado no ano anterior ao exercício, dirigido diretamente aos estados e municípios. No que tange à fiscalização, os Conselhos de Alimentação Escolar (CAEs), o FNDE, o Tribunal de Contas da União (TCU), a Controladoria-Geral da União (CGU)

e o Ministério Público (MP) executam tal função, sendo acompanhados e fiscalizados diretamente pela sociedade.

De acordo com a Resolução CD/FNDE nº 26, de 17 de junho de 2013, as próprias instituições da rede pública de ensino – federal, estadual e municipal – recebem os recursos para executar o Pnae. No caso dos produtores familiares e/ou suas organizações, exige-se que tenham a Declaração de Aptidão ao Pronaf (DAP) física ou jurídica, destacando que é considerado agricultor familiar aquele que se enquadra dentro da Lei nº 11.326/2006.

Basicamente, os agricultores podem participar como fornecedores da alimentação escolar inseridos em três categorias: grupos formais, com DAP jurídica, constituindo de cooperativas e associação de agricultores familiares; grupos informais, com grupos de agricultores familiares que individualmente detenham a DAP física, e que se articulam para apresentar o projeto de venda; e os fornecedores individuais, os quais detenham apenas a DAP física (Pnae, 2014). É importante frisar que, ao elaborar o projeto de venda, os agricultores preenchem uma declaração de que os produtos entregues serão produzidos por eles, conforme consta na DAP.

No que se refere ao preço dos produtos, são previamente estabelecidos pela entidade executora, constando no edital da chamada pública, correspondendo ao preço de mercado. Neste preço está sendo considerando, além de todos os insumos necessário para produzir o produto, também as despesas com frete, embalagens, encargos, entre outras despesas necessárias para o fornecimento do produto na unidade escolar.

Além do Pnae adquirir parte dos produtos alimentícios da agricultura familiar, ele também pode trazer benefícios para a produção orgânica, podendo tais produtos (quando disponível) serem adquiridos com preço vigente ou acrescidos em até 30% em relação ao produto convencional (Pnae, 2014).

Por fim, a seleção dos projetos de venda, segundo a Resolução nº 26, de 17 de junho de 2013, leva em conta o atendimento à legislação sanitária dos produtos, além do limite individual de venda para o Pnae, o qual corresponde a R\$ 20 mil por ano por DAP.

Atendidos esses dois quesitos, a seleção segue uma ordem: prioridade aos fornecedores locais; em segundo lugar, os assentamentos da reforma agrária, comunidades indígenas e comunidades quilombolas; alimentos orgânicos ou agroecológicos vêm na sequência; a quarta prioridade refere-se ao tipo de grupo, em que os grupos formais têm prioridade sobre os demais, e os grupos informais sobre os fornecedores individuais; finalmente, organizações com maior porcentagem de agricultores familiares e/ou empreendedores familiares no seu quadro de sócios são priorizadas (Pnae, 2014).

Existem alguns casos em que o percentual de 30% da compra da agricultura familiar pode ser dispensado: quando houver impossibilidade de emissão do documento fiscal correspondente; inviabilidade de fornecimento regular e constante dos gêneros alimentícios; e condições higiênico-sanitárias inadequadas (Saraiva *et. al.*, 2013).

No trabalho de Schroetter e Büttenbender (2011), evidenciou-se que, com o Pnae, ocorreu uma mudança no nível do consumo dos alunos da região Fronteira Noroeste, Rio Grande do Sul, especialmente quanto à aceitação de alimentos mais saudáveis, além de que houve uma revitalização das perspectivas de mercado para a agricultura familiar, com o fomento de práticas de produção menos nocivas ao ambiente.

Conforme destacado por Ribeiro *et al.* (2013):

o Pnae tem sido um instrumento capaz de legitimar a sustentabilidade nas suas diferentes dimensões, pois busca a localização e a regionalização da alimentação escolar; constitui-se em expressivo mercado consumidor de diferentes demandas reprimidas bens e serviços da economia urbana (gerando emprego e renda) e rural (ao adquirir produtos da agricultura familiar, mantendo o produtor e sua família no campo); permitindo a inclusão tanto de beneficiários como fornecedores, e respeitando culturas, tradições e comportamentos alimentares tão diferenciados (Ribeiro *et al.*, 2013, p. 47).

Formiga (2010), analisando o Pnae no município de São Bentinho, Paraíba, enfatiza que o programa trouxe benefícios para os alunos e para os agricultores familiares. Os primeiros se beneficiaram por ingerir alimentos de maior qualidade, enquanto os agricultores se favoreceram especialmente por terem um canal de comercialização maior, garantido, percebendo uma elevação de seus lucros com a sua inserção no Pnae.

No estado do Paraná é utilizado um modelo de gestão misto: *i)* realização de aquisições centralizadas; e *ii)* aquisição de produtos da agricultura familiar por chamada pública eletrônica. Na modalidade de compras centralizadas, ao realizar compras em grande quantidade, reduz-se o preço dos gêneros pela economia de escala. Contudo, ao realizar compras descentralizadas diretamente pela escola, permite-se a complementação dos cardápios e estimula-se o desenvolvimento da economia local, ao favorecer o consumo de alimentos produzidos localmente, incentivando a organização de cooperativas e associações representativas de agricultores familiares (Stolarski, 2014).

A gestão desse modelo de atendimento misto é mais complexa, porém proporciona maior diversificação dos cardápios, respeitando os hábitos alimentares e suprimentos adequados e ininterruptos.

Ainda de acordo com Stolarski (2014), em 2010, para cumprir a Lei nº 11.947, de 16 de junho de 2009, e a Resolução/CD/FNDE nº 38/2009, a Secretaria Estadual de Educação do Estado (Seed), em parceria com a Companhia de Tecnologia da Informação e Comunicação do Paraná (Celepar), desenvolveu e implantou a inovação de um novo formato para as aquisições públicas em nível nacional: a modalidade de chamada pública eletrônica, para selecionar fornecedores e adquirir gêneros alimentícios provenientes da agricultura familiar. Para isso: *i)* o agricultor familiar deve ser membro de uma cooperativa ou associação; *ii)* deve possuir a DAP; *iii)* a aquisição de alimentos da agricultura familiar poderá ser realizada dispensando-se o procedimento licitatório, desde que os preços sejam compatíveis com os vigentes no mercado local e que os alimentos atendam às exigências do controle de qualidade estabelecidas pelas normas que regulamentam a matéria.

A chamada pública eletrônica teve como principal objetivo permitir o cadastro das propostas de cooperativas e associações da agricultura familiar, classificando-as automaticamente, de acordo com os critérios e as prioridades previstos na legislação pertinente.

O sistema de chamada pública eletrônica utilizado tem viabilizado uma aquisição de alta complexidade em função do número de escolas e alunos envolvidos, do grande número de fornecedores e produtos, dos diversos critérios de classificação, sazonalidade da produção, e da oferta de alimentos convencionais e orgânicos. De acordo com a tabela 1, verifica-se o relativo êxito do fornecimento de itens da agricultura familiar para atendimento da alimentação escolar para as escolas estaduais do Paraná em termos de variedade de gêneros alimentícios, participação de cooperativas e associações, quantidade total fornecida e número de escolas atendidas.

TABELA 1

**Evolução das aquisições de gêneros alimentícios da agricultura familiar para atendimento da alimentação escolar para a rede estadual: Paraná**

Ano-base	Itens	Número de cooperativas e associações	Quantidade (ton)	Quantidade de alimentos orgânicos (ton)	Número de escolas atendidas
2010	1	5	2.471	0	1.765
2011	39	52	1.798	9	906
2012	71	95	6.366	660	1.774
2013	83	132	11.779	2.219	2.368
2014	81	138	15.487	2.384	2.254

Fonte: Stolarski (2014, p. 28).

### 3 METODOLOGIA

A hipótese que guia este estudo é a de que o Programa de Compras da Merenda Escolar, com foco na agricultura familiar, não afeta apenas a qualidade de vida do agricultor, mas também os municípios beneficiados pelo programa, sobretudo naqueles em que a agricultura familiar tem um peso grande na composição do produto interno bruto (PIB). Supõe-se que a compra dos produtos efetuados pelo estado garante renda aos agricultores, que, por sua vez, gastam-na na economia local. Este maior dispêndio tende a ter um efeito multiplicador na economia, melhorando os seus indicadores de emprego e de renda.

Portanto, a ideia é estimar dois modelos empíricos: no primeiro, a variável dependente é o número de admitidos do emprego formal em 2014, e, no segundo, é um Índice de Desenvolvimento Municipal (IDM). Em ambos os modelos, a variável explicativa é o valor aplicado no Programa de Compras da Merenda Escolar em cada município do Paraná em 2014.<sup>4</sup> Ressalta-se que os referidos modelos foram estimados por meio da econometria espacial.

Justifica a utilização de tal técnica entendendo que o efeito do Programa de Compras (variável  $X$ ) sobre o IDM ou sobre os admitidos do emprego formal (variáveis  $Y$ ) não se restringe apenas ao município no qual os recursos foram aplicados, como, também, tende a dissipar-se para os municípios circunvizinhos, gerando um efeito de transbordamento. Assim, a técnica da econometria espacial possibilita a identificação deste efeito de transbordamento, por meio de uma análise exploratória dos dados espaciais (Aede). Além disso, as técnicas espaciais permitem controlar o efeito de transbordamento no momento da especificação e da estimação do modelo empírico.

#### 3.1 Criação do índice de desenvolvimento socioeconômico para os municípios paranaenses

Para analisar o efeito que o Programa de Compras da Merenda Escolar apresenta sobre o melhoramento do bem-estar de toda a população paranaense, primeiramente se construiu um IDM.<sup>5</sup>

Para isso, utilizou-se os indicadores que estavam disponíveis para o ano de 2014 (quadro 1), os quais, por terem distintas unidades de medidas, foram normalizados (normalização máximo-mínimo). Basicamente, corresponderam a duas dimensões, não se limitando apenas aos aspectos econômicos, mas captando também aspectos sociais da população (quadro 1).

---

4. Não se utilizou outras variáveis de controle tendo em vista a não disponibilidade de informações para 2014. Ao mesmo tempo, o estudo não pode ser feito para anos anteriores (nos quais a disponibilidade de dados para outras variáveis é maior), em virtude da indisponibilidade de informações do programa a nível municipal.

5. Ressalta-se que como se tinha dados acerca do programa de compra da merenda escolar para cada município apenas para o ano de 2014 e como não se tinha nenhum índice de desenvolvimento (como o IDH-M, entre outros) disponível para este ano, então precisou-se construir um índice de desenvolvimento.



**QUADRO 1**  
**Indicadores, efeito no desenvolvimento e fonte**

Dimensão	Indicadores	Interpretação	Contribuição para o desenvolvimento	Fonte
Social	Taxa de distorção idade-série (IS)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• formação de capital humano.</li> </ul>	Negativa	Ipardes
	Frota de veículo por mil habitantes (frot.)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• satisfação de necessidades;</li> <li>• índice de lazer.</li> </ul>	Positiva	Ipardes
	Homicídios para cada mil habitantes (hom.)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• segurança pública.</li> </ul>	Negativa	Ipeadata
	Abastecimento de água pelo número de domicílios (abas.)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• condição de saúde;</li> <li>• aspectos sociais.</li> </ul>	Positiva	Ipardes
	Coleta de lixo pelo número de domicílios (lix.)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• condição de saúde;</li> <li>• aspectos sociais.</li> </ul>	Positiva	Ipardes
Econômica	Emprego formal em relação à população (emp.)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• geração de renda.</li> </ul>	Positiva	Rais/Caged
	ICMS <i>per capita</i> (ICMS)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• dinamismo econômico.</li> </ul>	Positiva	Ipardes
	Salário médio dos admitidos (sal.)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• renda;</li> <li>• produtividade.</li> </ul>	Positiva	Caged
	Exportações pelo número de empregos (X)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• dinamismo econômico;</li> <li>• competitividade.</li> </ul>	Positiva	AliceWeb
	Agências bancárias por mil habitantes (AB)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• infraestrutura urbana.</li> </ul>	Positiva	Ipardes

Elaboração dos autores.

O índice para o município  $i$  foi definido por (1):

$$IDSE_i = \theta_1 Frot_i - \theta_2 Hom_i - \theta_3 IS_i + \theta_4 Abas_i + \theta_5 Lix_i + \theta_6 Emp_i + \theta_7 ICMS_i + \theta_8 Sal_i + \theta_9 X_i + \theta_{10} AB_i. \quad (1)$$

Os pesos ( $\theta$ ) de cada um dos indicadores de (1) foi obtido via método multivariado, por meio da análise de componentes principais. Essa metodologia indica o percentual da variância da dispersão total de uma nuvem de pontos (atributos do desenvolvimento), que é explicado por cada um dos indicadores do quadro 1, por meio da matriz de correlação das variáveis.

Seguindo a metodologia aplicada por Crocco *et al.* (2006), na obtenção dos pesos de (1) não se utilizou os valores dos componentes em si, mas os resultados preliminares da análise de componentes principais, obtidos via *software* SPSS, seguindo os seguintes passos:

- a) obtenção dos autovalores da matriz de correlação, via análise de componentes principais (ACP). Em cada um deles tem-se a explicação na variância,  $\beta_1, \beta_2 \dots \beta_{10}$  (tabela 2), destacando que a soma dos betas corresponde à variância total dos componentes, e, portanto, à variância total dos indicadores selecionados no quadro 1.

TABELA 2  
Autovalores da matriz de correlação

Componente	Varição explicada pelo componente	Variância explicada total
1	$\beta_1$	$\beta_1$
2	$\beta_2$	$\beta_1 + \beta_2$
...	...	...
10	$\beta_{10}$	$\beta_1 + \beta_2 + \dots + \beta_{10}$ (=100%)

Fonte: Crocco *et al.* (2006).

- b) recálculo dos autovetores da matriz de correlação (tabela 3), visando achar a participação relativa de cada um dos indicadores em cada um dos componentes. Inicialmente cada autovetor é tomado em módulo e dividido pelo somatório dos autovetores absolutos de seu componente, auferindo sua participação no componente correspondente (tabela 4).

TABELA 3  
Matriz de coeficientes

Indicador	Componente 1	....	Componente 10
1	$\alpha_{1,1}$	....	$\alpha_{1,10}$
2	$\alpha_{2,1}$	....	$\alpha_{2,10}$
...	...	....	...
10	$\alpha_{10,1}$	....	$\alpha_{10,10}$

Fonte: Crocco *et al.* (2006).

TABELA 4  
Participação relativa dos indicadores em cada componente

Ind.	Componente 1	....	Componente 10
1	$\alpha'_{1,1} =  \alpha_{1,1}  / ( \alpha_{1,1}  + \dots +  \alpha_{1,10} )$	....	$\alpha'_{1,10} =  \alpha_{1,10}  / ( \alpha_{1,10}  + \dots +  \alpha_{1,10} )$
2	$\alpha'_{2,1} =  \alpha_{2,1}  / ( \alpha_{2,1}  + \dots +  \alpha_{2,10} )$	....	$\alpha'_{2,10} =  \alpha_{2,10}  / ( \alpha_{2,10}  + \dots +  \alpha_{2,10} )$
...	...	....	...
10	$\alpha'_{10,1} =  \alpha_{10,1}  / ( \alpha_{10,1}  + \dots +  \alpha_{10,10} )$	....	$\alpha'_{10,10} =  \alpha_{10,10}  / ( \alpha_{10,10}  + \dots +  \alpha_{10,10} )$

Fonte: Crocco *et al.* (2006).

- c) construção dos pesos, por meio da multiplicação da participação relativa dos indicadores nos componentes (tabela 4) com a variação explicada pelo componente (tabela 2). A soma dá o peso de cada indicador, conforme explicado na tabela 5.

TABELA 5  
**Peso dos indicadores do índice de desenvolvimento socioeconômico**

Indicador	Peso
1	$\theta_1 = \alpha'_{11} \beta_1 + \dots + \alpha'_{110} \beta_{10}$
...	...
10	$\theta_{10} = \alpha'_{101} \beta_1 + \dots + \alpha'_{1010} \beta_{10}$

Fonte: Crocco *et al.* (2006).

A soma dos pesos  $\theta_1 + \dots + \theta_{10}$  é igual a 1, e, por isso, pode-se fazer uma combinação linear dos indicadores (quadro 1) devidamente padronizados. Tais pesos, então, são aplicados em (1), obtendo o IDM. Todos os resultados oriundos da análise dos componentes principais (autovalores da matriz de correlação, matriz de coeficiente), bem como os pesos obtidos com esses resultados, estão no apêndice B.

### 3.2 Econometria espacial: efeito do programa no IDM e na geração de empregos

Como fora adiantado, acredita-se que o recurso aplicado no Programa de Compras da Merenda Escolar não tem influência apenas sobre o IDM do município *i* ou sobre os admitidos do emprego formal do município *i*, mas também no IDM e nos admitidos do emprego formal do município *j*; isto é, existe um efeito transbordamento no recurso aplicado. Se isso realmente acontecer, diz-se que existe uma dependência espacial entre os municípios *i* e *j*, de forma que a distribuição espacial tanto do IDM municipal quanto dos admitidos do emprego formal não ocorrerá de forma aleatória. Assim, diante desse fato, é indispensável a realização de uma Aede.

Para implementar a Aede é necessário, primeiramente, a adoção de uma matriz de ponderação espacial (*W*). Conforme Almeida (2012, p. 76), esta é uma matriz quadrada de ordem *n* por *n*, cujos elementos denotam o grau de conexão espacial entre os municípios paranaenses em análise, seguindo algum critério de proximidade, como o de contiguidade ou o de distância geográfica. Os resultados de cada convenção, tanto para a regressão do IDM quanto para a estimativa dos admitidos do emprego formal, encontram-se no apêndice A, destacando que a convenção mais indicada foi a de dez vizinhos.

A Aede utilizou as seguintes técnicas: testes de autocorrelação espacial global e local, e diagramas de dispersão, em conjunto com a apresentação de mapas de *clusters* Local Indicator of Spatial Association (Lisa).

### 3.2.1 Autocorrelação espacial global

A autocorrelação espacial global permite identificar se a distribuição espacial de um fenômeno ocorre de forma aleatória ou não. Quando a hipótese de aleatoriedade é rejeitada, considera-se que o fenômeno específico tem influência também nas regiões circunvizinhas.

Destaca-se que a análise da autocorrelação espacial foi feita mediante a aplicação da estatística I de Moran (1948). A estatística I de Moran é definida da seguinte forma:

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

em que  $n$  denota o número de municípios;  $z$  corresponde à variável a ser analisada (IDM, admitidos do emprego formal, valor entregue etc.);  $Wz$  representa os valores médios da variável a ser investigada padronizada nos vizinhos, definidos conforme a matriz de ponderação espacial adotada ( $W$ ); e  $S_0$  é o somatório de todos os elementos da matriz de ponderação espacial ( $W$ ).

A hipótese nula a ser testada é a de que a distribuição da variável a ser analisada entre os municípios ocorre de forma aleatória, contra a hipótese alternativa de que essa distribuição é não aleatória.

O valor esperado do teste é  $-[1/(n-1)]$ . Caso exista aleatoriedade na distribuição espacial, a estatística I de Moran deve ser igual ao seu valor esperado, conforme o nível de significância adotado; caso contrário, rejeita-se a hipótese nula. Um valor de I maior do que o seu valor esperado indica uma autocorrelação espacial positiva da variável analisada, e um valor de I abaixo do seu valor esperado, indica uma autocorrelação espacial negativa.

### 3.2.2 Autocorrelação espacial local

Além da averiguação da existência de autocorrelação global, como fora destacado anteriormente, também será feita uma análise acerca da possibilidade da existência de uma possível autocorrelação local.

Almeida (2012, p. 120) advoga que essa análise é de suma importância, tendo em vista que a ausência de autocorrelação global pode ocultar padrões de autocorrelação local, ou, ainda, uma forte indicação de autocorrelação global pode esconder outros padrões locais de autocorrelação. Sendo assim, a autocorrelação espacial local será averiguada por meio da estatística I de Moran local, a qual é formalizada da seguinte forma:

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

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

Cabe aqui frisar que a análise da estatística  $I_i$  de Moran local é muito mais complexa do que a análise do  $I$  de Moran global. Isto porque, na análise local, cada observação possuirá a sua estatística  $I_p$ , obtendo-se, com isto,  $n$  computações da estatística  $I_p$  com os seus respectivos níveis de significância, tornando-se impossível analisá-las separadamente. Sendo assim, com o intuito de facilitar a análise deste amplo conjunto de informações, utiliza-se o mapa de *cluster* do tipo Lisa, o qual exhibe apenas os municípios que possuem os  $I_i$  de Moran significativos.

### 3.2.3 Especificação do modelo empírico

Como já fora salientado, os modelos empíricos a serem estimados nesta pesquisa visam captar o impacto do Programa de Compras da Merenda Escolar, com ênfase na agricultura familiar (variável  $X$ ), sobre o emprego formal dos admitidos (variável  $Y$ ) e sobre o índice de desenvolvimento socioeconômico municipal (variável  $Y$ ). Sendo assim, de forma genérica, o modelo empírico pode ser especificado do seguinte modo:

$$\ln Y_i = \alpha + \beta \ln X_i + \varepsilon_i, \quad (4)$$

onde, além das variáveis já especificadas, o modelo ainda possui dois parâmetros,  $\alpha$  e  $\beta$ , sendo este último de suma importância, pois é ele que mostrará o efeito do Programa de Compras sobre o IDM e sobre o emprego formal dos admitidos dos municípios paranaenses, e um termo de erro aleatório  $\varepsilon$ .

Ressalta-se, mais uma vez, que a especificação do modelo é denominada “genérica” porque poderá existir uma dependência espacial entre os municípios paranaenses, a qual poderá ser manifestada na variável dependente ( $WY$ ), na variável explicativa ( $WX$ ) e/ou, ainda, no termo de erro ( $W\xi$  ou  $W\varepsilon$ ).

Outro fato não menos importante é que a dependência espacial poderá assumir uma característica global, local ou híbrida. No modelo com característica global, a dependência espacial possui um alcance global, isto significa que o efeito de transbordamento será transmitido para todas as regiões compreendidas no estudo.

Já no modelo com característica local, em oposição ao modelo global, o efeito transbordamento ficará restrito a uma determinada região, ou em algumas regiões. Por fim, no modelo híbrido, o efeito transbordamento tem um alcance global e local.

Logo, caso a dependência espacial realmente seja confirmada, o que é bem provável em estudos que envolvem o espaço, como é aqui o caso, Almeida (2012, p. 150) destaca que a especificação do modelo econométrico dependerá dos aspectos teóricos e empíricos relacionados ao tema em estudo. Neste caso, as defasagens espaciais incorporadas no modelo empírico, para captar o efeito de transbordamento, podem assumir diferentes formas, as quais dependerão da maneira com que ocorre a dependência espacial. Assim, o modelo econométrico espacial geral assume a seguinte especificação:

$$\begin{aligned}
 Y &= \rho WY + X\beta + WX\tau + \xi \\
 \xi &= \lambda W\xi + \varepsilon \quad \text{ou} \quad \xi = \gamma W\varepsilon + \varepsilon \\
 \varepsilon &\sim \text{Normal}(0, \sigma^2 I_n),
 \end{aligned}
 \tag{5}$$

em que  $Y$  representa a variável dependente do estudo. Na presente pesquisa, o IDM será mensurado conforme a metodologia descrita na subseção 3.1 e o emprego formal dos admitidos.

$WY$  é um vetor de defasagens espaciais para a variável dependente, e  $\rho$  representa o coeficiente autorregressivo espacial, que capta o efeito transbordamento na variável dependente. Esse parâmetro está compreendido no intervalo entre -1 e 1, de forma que um  $\rho$  positivo significa que um alto (baixo) valor de  $Y$  na região  $i$  aumenta (diminui) o valor de  $Y$  na região  $j$ ; contudo, um  $\rho$  negativo indica que um alto (baixo) valor de  $Y$  na região  $i$  diminui (aumenta) o valor de  $Y$  na região  $j$ .

$X\beta$  denota o vetor composto pela variável explicativa com o seu respectivo coeficiente. Na presente pesquisa, a variável explicativa será o gasto efetuado no Programa de Compras da Merenda Escolar em cada município paraense.

$WX$  é um vetor de defasagens espaciais para a variável explicativa, e  $\tau$  é um vetor que capta o efeito transbordamento na variável explicativa. Nesse caso, isso indica que a variável explicativa da região  $i$  afeta a variável dependente da região  $j$  ou vice-versa; em outras palavras, o gasto com o Programa de Merenda Escolar efetuado em um determinado município tem efeito tanto sobre o IDM deste município quanto sobre o IDM do município vizinho.

$\lambda$  é um parâmetro autorregressivo espacial associado à defasagem  $W\xi$ , que capta o efeito de transbordamento no termo de erro, e possui alcance global.

Almeida (2012, p. 161) destaca que o padrão residual manifestado no termo de erro, captado por  $\lambda W\xi$ , é ocasionado por efeitos não modelados no modelo empírico, e que não são distribuídos aleatoriamente, mas, pelo contrário, estão espacialmente autocorrelacionados.

Por fim,  $\varepsilon$  é o conhecido termo de erro aleatório, com distribuição normal, média 0 e variância  $\sigma^2 I_n$ .

A partir da especificação geral, podem ser derivadas diversas especificações de modelos espaciais, impondo algumas restrições aos parâmetros  $\lambda$ ,  $\gamma$ ,  $\rho$ ,  $\tau$ . As que foram testadas nesta pesquisa encontram-se na tabela 6.

TABELA 6  
Especificações do modelo econométrico espacial

Restrição	Especificação	Modelo
$\lambda = 0, \gamma = 0, \tau = 0$	$y = \rho W y + X\beta + \varepsilon$	SAR
$\lambda = 0, \tau = 0, \rho = 0$	$y = X\beta + \varepsilon$ $\xi = \lambda W\xi + \varepsilon$	SEM
$\lambda = 0, \gamma = 0$	$y = \rho W y + X\beta + W X \tau + \varepsilon$	SDM
$\rho = 0, \gamma = 0$	$y = X\beta + W X \tau + \varepsilon$ $\xi = \lambda W\xi + \varepsilon$	SDEM

Fonte: Almeida (2012, p. 179).

É importante destacar que, no caso dos modelos *spatial autoregressive* (SAR) e *spatial error model* (SEM), os testes focados do tipo multiplicador de Lagrange conseguem definir qual é o melhor modelo. Mas, no caso desses outros modelos espaciais (como o *spatial durbin model* – SDM – e o *spatial durbin error model* – SDEM), tais testes não são os mais indicados. Nestes casos, o procedimento mais geral, conforme destacado por Tyszler (2006 *apud* Almeida, 2012, p. 236), é o que considera como o melhor modelo aquele que apresenta o menor valor do critério de informação.

Algumas vezes um modelo de regressão não se ajusta a todas as observações, mas apenas para um subconjunto. Estes subconjuntos são denominados de regimes espaciais. Segundo Almeida (2012), a ideia que está por trás dos modelos de regimes espaciais refere-se a existências de respostas distintas, dado o subconjunto das observações. Quando se faz esse tipo de modelo, é importante avaliar a sua estabilidade estrutural, por meio de teste (como o teste Chow espacial). A sua hipótese nula é que os coeficientes são os mesmos em todos os regimes. Caso a hipótese nula seja rejeitada, existem evidências estatísticas da existência dos regimes espaciais.

Neste sentido, além de se estimar os modelos SAR, SEM, SDM e SDEM, considerou-se que o espaço paranaense é heterogêneo em termos de desenvolvimento, e que tais diferenças (comprovadas pelo teste Chow) podem gerar respostas distintas do Programa de Compra da Merenda Escolar para subconjuntos dos municípios paranaenses, especialmente no que concerne à geração de novos postos de trabalho. Ressalta-se que a evidência de agrupamentos espaciais do desenvolvimento foi feita pelo mapa *cluster* Lisa.

#### **4 DISTRIBUIÇÃO ESPACIAL DOS RECURSOS DO PROGRAMA DE MERENDA ESCOLAR VOLTADOS À AGRICULTURA FAMILIAR E O DESENVOLVIMENTO SOCIOECONÔMICO**

Em 2014, o Programa de Compras da Merenda Escolar, com foco na agricultura familiar, abrangeu 138 cooperativas paranaenses, adquirindo um montante igual a R\$ 31.457.239,90. Se considerar o valor bruto de produção da agricultura familiar (IBGE, 2006), o valor pago pelo programa correspondeu a aproximadamente 0,5% de toda a receita auferida pela agricultura familiar naquele ano.

Na sua distribuição ao longo do estado, 240 municípios foram beneficiados, mostrando a elevada abrangência que tal programa apresenta (figura 1). É importante ressaltar que, entre a composição das cooperativas incluídas no programa, 24 eram do tipo “assentados”, dois eram indígenas, quatro eram quilombolas e 108 englobavam as “demais classificações”. Ou seja, dentro do programa contempla-se também produtores que estão na margem.

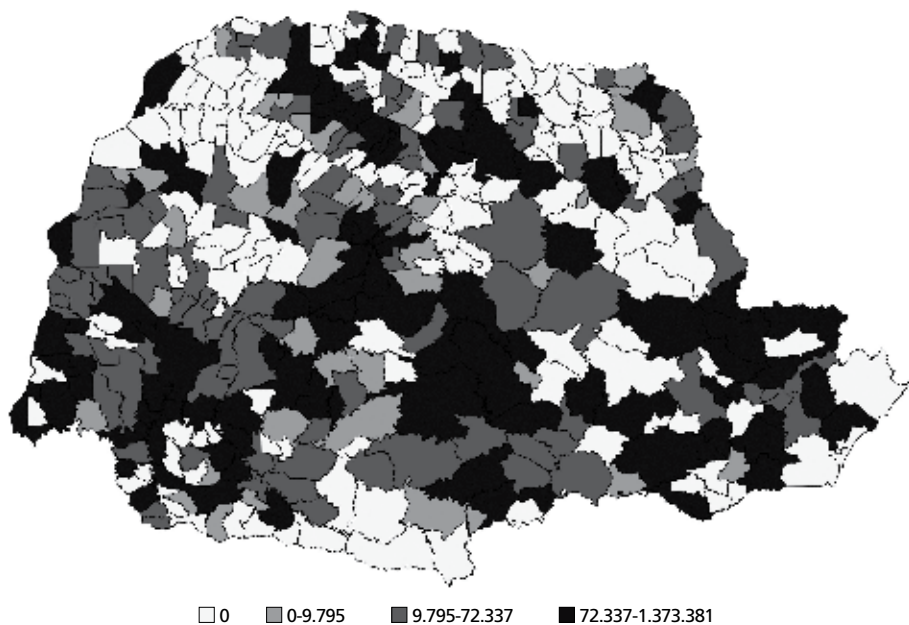
No que se refere ao número de produtores inseridos no programa, envolveu 21.607 agricultores em 2014, distribuídos de forma bastante homogênea. Em alguns municípios, a concentração foi mais elevada, reflexo do próprio peso da agricultura familiar, que também tende a ser maior. Com efeito, ao correlacionar a distribuição da mão de obra familiar (IBGE, 2006) *versus* a distribuição do número de produtores inseridos no Programa da Merenda Escolar, encontra-se uma associação positiva e significativa a um nível de significância de 1% (coeficiente igual a 0,36), indicando que, naquelas áreas em que se tem uma aglomeração elevada da agricultura familiar, também se tende a ter, em geral, uma intensidade maior do programa. Corroborando com esse resultado, a correlação entre a distribuição dos montantes do programa e a mão de obra ocupada da agricultura familiar também veio positiva e significativa (valor igual a 0,44).

Ora, tais informações demonstram que, em alguma medida, a execução do programa tende a fomentar a renda da agricultura familiar, contribuindo para a permanência desses agricultores no campo.



Percebe-se, pelas figuras 1 e 2, certa proximidade dos municípios que mais receberam os recursos do programa. Essa dependência espacial pode ser comprovada pela estatística I de Moran (tabela 6), revelando similaridade entre os valores e a localização espacial dos municípios, tendendo a estar agrupados os maiores montantes pagos pelo programa em certas regiões, da mesma forma que os municípios com os mais baixos valores tendem a estar rodeados por vizinhos que também receberam valores relativamente pequenos.

FIGURA 1  
**Valor entregue por município: municípios do Paraná (2014)**  
(Em R\$)

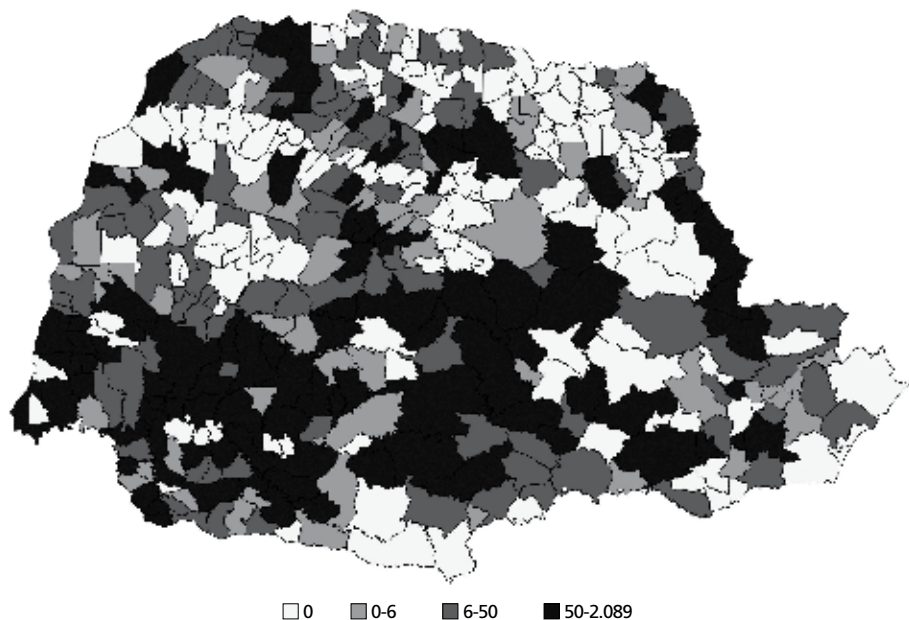


Fonte: Seed/PR.

Ademais, constatou-se que os municípios que receberam elevados montantes do Programa de Compra da Merenda Escolar e/ou que tinham um elevado número de produtores participantes do programa, tenderam a estar rodeados de municípios com uma participação da mão de obra familiar também alta (tabela 6 – coeficiente I de Moran bivariado). Ou seja, tais resultados corroboram com a ideia de que o programa está centrando-se de forma significativa especialmente nas regiões em que a agricultura familiar é importante, potencializando um efeito de transbordamento dos resultados no envoltório dessas regiões.

FIGURA 2

**Número de produtores cadastrados nas cooperativas, participantes do Programa da Merenda Escolar: municípios do Paraná (2014)**



Fonte: Seed/PR.

TABELA 7

**Coefficiente I de Moran: municípios do Paraná (2014)**

Variáveis	Convenção			
	Rainha	Torre	Quatro vizinhos	Dez vizinhos
Número de produtores part. do programa (NP)	0,01 (0,00)	0,05 (0,04)	0,05 (0,05)	0,07 (0,00)
Valor total entregue (VT)	0,04 (0,11)	0,04 (0,08)	0,06 (0,04)	0,03 (0,08)
VT versus part. da mão de obra familiar	0,08 (0,00)	0,08 (0,00)	0,07 (0,00)	0,05 (0,00)
NP versus part. da mão de obra familiar	0,17 (0,00)	0,17 (0,00)	0,16 (0,00)	0,14 (0,00)

Elaboração dos autores.

Obs.: Pseudossignificância empírica baseada em 999 permutações aleatórias.

#### 4.1 Efeito do Programa de Merenda Escolar na geração de emprego e no desenvolvimento socioeconômico

De forma direta, o incremento de renda gerada pela venda dos produtos à merenda escolar melhora a renda dos produtores. No entanto, o efeito final pode ser bem

superior, tendo em vista o efeito multiplicador que tal renda pode proporcionar na economia. E uma das variáveis que seguramente é afetada quando se tem uma injeção de recursos em uma localidade refere-se ao emprego criado. Desta forma, ao analisar a criação de postos de trabalho não se está apenas averiguando o efeito direto do programa na renda do agricultor, mas os “*n*” efeitos indiretos que se pode provocar em uma economia.

Destarte, na tabela 7 tem-se os resultados quanto à influência do valor entregue ao programa na geração de postos de trabalhos ao longo de todo o Paraná. Os testes focados do tipo multiplicador de Lagrange e multiplicador de Lagrange robusto indicam que o modelo SEM é o mais apropriado, porém tal estimativa apresentou erros heterocedásticos (teste Koenker-Bassett igual a 16,98, significativo a um nível de 1%), e, por isso, usou-se o estimador de Kelejian e Prucha (convenção dez vizinhos foi utilizada, conforme apêndice A).

Nos seus resultados, o coeficiente que acompanha o logaritmo do valor entregue veio positivo e significativo a um nível de significância de 1%, ou seja, na média, uma elevação de 1% no valor entregue ao programa tende a fomentar a criação de empregos em 0,03%. Concomitantemente, o efeito espacial também foi significativo. Destarte, os efeitos sobre a geração de empregos não procedem apenas do choque (representado pelo termo erro) de uma região, mas também do transbordamento de choque oriundo de outros municípios vizinhos. Ou seja, os efeitos não modelados apresentam uma autocorrelação espacial positiva.

Neste sentido, o melhoramento na criação de emprego de um município não depende apenas das suas ações, mas também do comportamento dos municípios do envoltório, das alterações particulares que se tem e que, de alguma maneira, influenciam a formação de postos de trabalho.

No caso da estimativa de Durbin espacial (tabela 8, modelos 4 e 5), pelo critério de informação Akaike e Schwarz, o modelo mais apropriado foi o SDEM. Destarte, ao adicionar a defasagem espacial da variável explicativa ( $Ln W$  valor entregue) ao modelo, não se teve mudanças no efeito do coeficiente que testa a influência do valor entregue, continuando a ser significativo e positivo. Contudo, a defasagem espacial do valor entregue não se apresentou significativa. Portanto, não se pode comprovar um efeito de transbordamento do valor entregue ao Programa de Merenda Escolar nos municípios vizinhos. Ora, potencialmente ainda não se tem esse efeito pelos montantes que não são tão significativos, mas existe uma forte tendência de que, com o avanço do programa, esse efeito venha a ser captado.

**TABELA 8**  
**Resultados dos modelos de erro espacial (SEM), defasagem espacial (SAR),**  
**Durbin espacial do erro (SDEM) e Durbin espacial (SDM), cuja variável dependente é**  
**“Ln de trabalhadores formais admitidos” (mar./2014-fev./2015)**

Variáveis	Modelos				
	MQO (1)	SAR (2)	SEM (3)	SDM (4)	SDEM (5)
Constante	6,39 (0,00)*	4,27 (0,12)	6,38 (0,00)*	1,02 (0,71)	6,34 (0,00)*
Ln valor entregue	0,04 (0,00)*	0,04 (0,00)*	0,03 (0,00)*	0,04 (0,00)*	0,04 (0,00)*
Ln W valor entregue	-	-	-	-0,07 (0,42)	0,001 (0,91)
$\lambda$	-	-	0,56 (0,00)*	-	0,56 (0,00)
$\rho$	-	0,33 (0,45)	-	0,96 (0,08)	-
Crit. informação Akaike	-	-	-	1.473,01	1.448,54
Crit. Schwarz	-	-	-	1.467,33	1.460,06
ML $\rho$ (defasagem)	90,46*	-	-	-	-
MLR $\rho$ (defasagem robusta)	0,51	-	-	-	-
ML $\lambda$ (erro)	93,00*	-	-	-	-
MLR $\lambda$ (erro robusto)	3,05	-	-	-	-

Elaboração dos autores.

Nota: \* Significativo a um nível de significância de 5%.

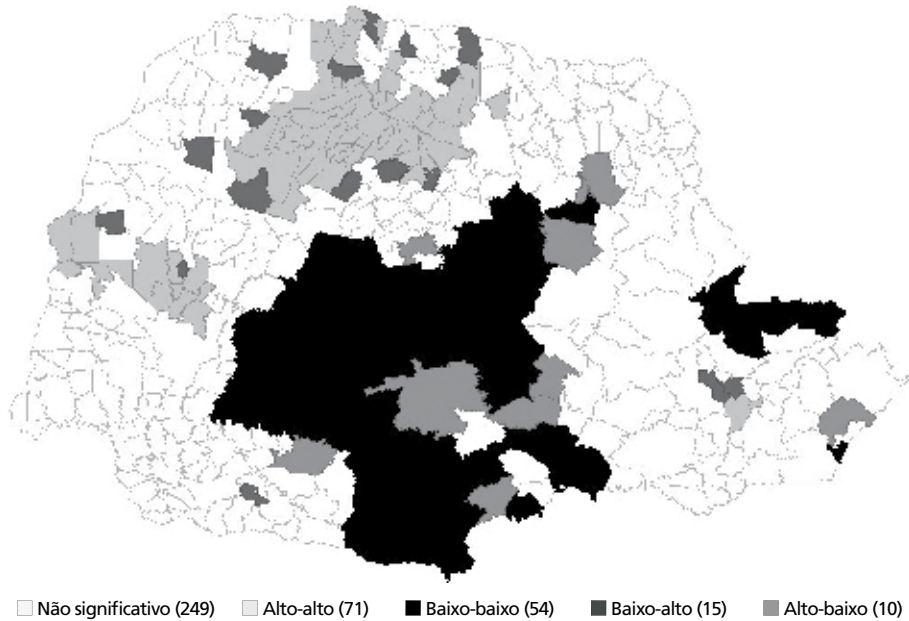
Obs.: 1.  $\lambda$  é o parâmetro do erro autorregressivo espacial;  $\rho$  é o coeficiente autorregressivo espacial;  $W$  é um vetor  $n \times 1$  de defasagens espaciais;  $Ln$  é o logaritmo;  $ML$  refere-se ao multiplicador de Lagrange.

2. Dados entre parênteses referem-se ao  $p$ -valor.

O grande problema é que as variáveis estruturais ao longo do Paraná não são homogêneas. Por exemplo, na figura 3 tem-se a distribuição do IDM calculado para 2014, com a formação de quatro *clusters*: alto-alto; baixo-baixo; alto-baixo; e baixo-alto. Ou seja, a distribuição do desenvolvimento não é igual em todos os municípios, e essas diferenças certamente afetam a formação de postos de trabalho ao longo do estado, bem como o efeito do programa na geração de empregos.

FIGURA 3

Mapa de *cluster* para o IDM: municípios paranaenses (2014)



Elaboração dos autores.

Tem-se, portanto uma heterogeneidade espacial. Isso significa a possibilidade de existirem respostas distintas quanto à criação de emprego, dados os estímulos proporcionados pelo valor entregue do Programa de Merenda Escolar.

Por isso, estimou-se novamente os modelos espaciais da tabela 8, porém agora incorporando os regimes espaciais, conforme Almeida (2012). Considerando que o melhor modelo a ser estimado é o SEM (tabela 9), observa-se que, para aqueles municípios com níveis de desenvolvimento próximos da média, os quais não pertencem a nenhum *cluster*, o valor entregue pelo programa exerce um efeito positivo no mercado de trabalho. Da mesma forma, naqueles municípios que compõem os *clusters* alto-alto e alto-baixo (composto por municípios com IDM elevado, cercados por municípios com baixo IDM), também se verifica o mesmo efeito, embora a magnitude da influência seja um pouco mais elevada.

TABELA 9

**Resultados dos modelos de erro espacial (SEM) para regime espacial: variável dependente é "Ln de trabalhadores formais admitidos" (mar./2014-fev./2015)**

Variáveis	Cluster				
	Não significativo	Alto-alto	Baixo-baixo	Baixo-alto	Alto-baixo
Constante	7,49 (0,00)*	7,72 (0,00)*	7,06 (0,00)*	6,68 (0,00)*	8,83 (0,00)*
Ln valor entregue	0,03 (0,00)*	0,05 (0,00)*	0,02 (0,12)	0,02 (0,30)	0,06 (0,00)*
$\lambda$	0,41 (0,00)*	0,55 (0,00)*	0,23 (0,12)	-0,08 (0,00)*	0,43 (0,00)*
ML $\rho$ (defasagem)			32,35*		
MLR $\rho$ (defasagem robusta)			0,04		
ML $\lambda$ (erro)			41,04*		
MLR $\lambda$ (erro robusto)			9,24*		
Teste Chow			41,53*		

Elaboração dos autores.

Nota: \* Significativo a um nível de significância de 5%.

Obs.: 1.  $\lambda$  é o parâmetro do erro autorregressivo espacial; Ln é o logaritmo; ML refere-se ao multiplicador de Lagrange.

2. Dados entre parênteses referem-se ao *p*-valor.

Contudo, nos *clusters* baixo-baixo e baixo-alto (municípios com IDM baixo rodeados por municípios com alto IDM), o programa não exerce nenhuma influência na geração de empregos. Dessa forma, pode-se inferir que, nestes municípios, o ritmo de atividade econômica é tão baixo que proporciona um vazamento de renda do programa para os municípios do envoltório, não conseguindo gerar efeitos econômicos indiretos na economia local, ao passo que, nos municípios com um IDM maior, tem-se um mercado diversificado, conseguindo reter a renda gerada, multiplicando-a, influenciando a geração de novos postos no próprio município. Percebe-se que, quando o *cluster* é o alto-baixo, o efeito do programa é ainda maior, principalmente por inibir qualquer tipo de vazamento, especialmente por estar rodeado por municípios com um IDM baixo.

Assim, observa-se que, no caso do mercado de trabalho, o Programa de Compras da Merenda Escolar tende a gerar um efeito positivo, especialmente quando os municípios já se encontram em um nível de desenvolvimento mais dinâmico. Nos municípios menos desenvolvidos, é necessário que outras políticas complementares sejam implementadas, fomentando o dinamismo econômico, rompendo com o círculo vicioso do subdesenvolvimento, para que os efeitos multiplicadores de programas, como o da merenda escolar, sejam gerados de forma significativa.

De forma imediata, o incremento da renda propicia um aquecimento na economia, com reflexos na geração de empregos, conforme observado nos resultados anteriores. Concomitantemente, além de gerar efeitos na dinâmica econômica, também pode promover o desenvolvimento econômico da região, em uma abordagem multidimensional.

Neste sentido, usando o IDM como *proxy* para o desenvolvimento socioeconômico dos municípios do Paraná, testou-se o efeito que os recursos do Programa de Compras da Merenda Escolar, com foco na agricultura familiar, podem suscitar no bem-estar da população. Os resultados encontram-se na tabela 10. Os testes focados do tipo multiplicador de Lagrange e multiplicador de Lagrange robusto indicam que o modelo SEM é o mais apropriado, porém tal estimativa apresentou erros heterocedásticos (teste Koenker-Bassett igual a 3,75, significativo a um nível de 1%), e, por isso, usou-se o estimador de Kelejian e Prucha (convenção utilizada foi dez vizinhos – apêndice A).

**TABELA 10**  
**Resultados dos modelos de erro espacial (SEM), defasagem espacial (SAR), Durbin espacial do erro (SDEM) e Durbin espacial (SDM), cuja variável dependente é “Ln índice de desenvolvimento municipal”**

Variáveis	Modelos				
	MQO (1)	SAR (2)	SEM (3)	SDM (4)	SDEM (5)
Constante	-0,59 (0,00)*	0,01 (0,62)	-0,62 (0,00)*	0,06 (0,69)	-0,81 (0,00)*
Ln valor entregue	0,001 (0,95)	0,003 (0,05)*	0,002 (0,01)**	0,003 (0,03)*	0,003 (0,05)*
Ln W valor entregue	-	-	-	0,02 (0,05)*	0,02 (0,13)
$\lambda$	-	-	0,75 (0,00)*	-	0,76 (0,00)*
$\rho$	-	1,17 (0,00)*	-	1,55 (0,00)*	-
Crit. informação Akaike	-	-	-	190,29	181,76
Crit. Schwarz	-	-	-	206,24	193,72
ML $\rho$ (defasagem)	255,62*	-	-	-	-
MLR $\rho$ (defasagem robusta)	10,82*	-	-	-	-
ML $\lambda$ (erro)	255,99*	-	-	-	-
MLR $\lambda$ (erro robusto)	11,19*	-	-	-	-

Elaboração dos autores.

Nota: \* Significativo a um nível de significância de 5%.

Obs.: 1.  $\lambda$  é o parâmetro do erro autorregressivo espacial;  $\rho$  é o coeficiente autorregressivo espacial; W é um vetor  $nx1$  de defasagens espaciais; Ln é o logaritmo; ML refere-se ao multiplicador de Lagrange.

2. Dados entre parênteses referem-se ao p-valor.

Verifica-se que, independentemente do modelo espacial utilizado, existe um efeito positivo e significativo dos recursos do programa no desenvolvimento econômico dos municípios paranaenses. Assim, os recursos também influenciam a melhoria do bem-estar da população.

Ademais, o componente espacial é importante na determinação do desenvolvimento dos municípios paranaenses, havendo transbordamento do bem-estar, bem como transbordamentos dos efeitos residuais dos municípios vizinhos.

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O Programa de Compras da Merenda Escolar, com foco na agricultura familiar, é eminentemente importante por garantir um comércio mínimo para a agricultura familiar. Entretanto, sua ação pode transcender esse efeito direto, influenciando o próprio ritmo do desenvolvimento dos municípios paranaenses que são beneficiados.

Esse efeito pode ser observado na geração de postos de trabalho, bem como no próprio melhoramento do bem-estar da população. É claro que o alcance de tal programa ainda não é igual e significativo para todos os municípios paranaenses, especialmente pelos montantes do programa, que ainda não são tão intensos e homogêneos. Ademais, em municípios cujo nível de desenvolvimento é muito baixo, políticas adicionais são necessárias para que se rompa o círculo vicioso do subdesenvolvimento, permitindo que políticas (como a de compra da merenda escolar) tenham um efeito local mais efetivo, beneficiando o desenvolvimento e a sustentabilidade da agricultura familiar.

## REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, E. **Econometria espacial aplicada**. Campinas: Alínea, 2012.
- BRASIL. Ministério da Educação. Resolução/CD/FNDE nº 38, de 16 de julho de 2009. Dispõe sobre o atendimento da alimentação escolar aos alunos da educação básica no Programa Nacional de Alimentação Escolar - PNAE. Brasília: MEC, 2009.
- CROCCO, M. A. *et al.* Metodologia de identificação de aglomerações produtivas locais. **Nova Economia**, Belo Horizonte, v. 16, n. 2, p. 211-241, maio/ago. 2006.
- FLÁVIO, E. F. *et al.* Avaliação da alimentação escolar oferecida aos alunos dos alunos do ensino fundamental das escolas municipais de Lavras, MG. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v. 32, n. 6, p. 1879-1887, nov./dez. 2008.
- FNDE – FUNDO NACIONAL DE DESENVOLVIMENTO DA EDUCAÇÃO. Sobre o PNAE. **Portal FNDE**, 2014. Disponível em: <<https://goo.gl/ZvQ2N1>>. Acesso em: 11 nov. 2014.
- FORMIGA, W. A. M. **Análise da implementação da agricultura familiar na merenda escolar de São Bentinho-PB**. João Pessoa: Editora UFPB, 2010.
- IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Censo Agropecuário**. Rio de Janeiro: IBGE, 2006. Disponível em: <<https://goo.gl/DkcXat>>. Acesso em: 15 jul. 2015.



MORAN, P. A. P. The interpretation of statistical maps. **Journal of Royal Statistical Society**, v. 10, n. 2, p. 243-251, 1948.

PNAE – PROGRAMA NACIONAL DE ALIMENTAÇÃO ESCOLAR. **Aquisição de produtos da agricultura familiar para a alimentação escolar**. Brasília: FNDE, 2014. Disponível em: <<https://goo.gl/aFr3Tt>>. Acesso em: 11 nov. 2014.

RIBEIRO, A. L. P. *et al.* Programa Nacional de Alimentação Escolar (PNAE) e a participação da agricultura familiar em municípios do Rio Grande do Sul. **Revista Gedecon**, Cruz Alta, v. 1, n. 1, 2013.

SARAIVA, E. B. *et al.* Panorama da compra de alimentos da agricultura familiar para o Programa Nacional de Alimentação Escolar. **Ciência e Saúde Coletiva**, Rio de Janeiro, v. 18, n. 4, abr. 2013.

SCHROETTER, M. R; BÜTTENBENDER, L. R. Agricultura familiar e o consumo de alimentos na merenda escolar: desafios da produção e comercialização no âmbito da fronteira noroeste. Santa Rosa: Editora Unijui, 2011. Disponível em: <<https://goo.gl/TZrJrM>>. Acesso em: 11 nov. 2014.

STOLARSKI, M. C. Caminhos da alimentação escolar no século XXI: histórico da política nacional e avanços na gestão do Paraná. *In*: HAMERSCHMIDT, I.; OLIVEIRA, S. (Org.). **Alimentação saudável e sustentabilidade ambiental nas escolas do Paraná**. Curitiba: Instituto Emater, 2014.

#### BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

MELO, C. O.; PARRÉ, J. L. Índice de desenvolvimento rural dos municípios paranaenses: determinantes e hierarquização. Brasília. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, Brasília, v. 45, n. 2, abr./jun. 2007.

PARANÁ. Superintendência de Desenvolvimento Educacional Diretoria de Infraestrutura e Logística. Edital de chamada pública nº 001/2013 – Seed/Sude. Chamada pública para processo de seleção de cooperativas e associações representativas de agricultores familiares, mediante dispensa de licitação, para aquisição de gêneros alimentícios, nos termos da Lei Federal nº 11.947/09 e Resolução CD/FNDE nº 26/13 para atendimento dos escolares da rede pública estadual de ensino do estado do Paraná, inscritos no Programa Estadual de Alimentação Escolar. Curitiba: Secretaria de Estado de Educação, nov. 2013. Disponível em: <<https://goo.gl/t3KuEv>>. Acesso em: 18 dez. 2014.

SCHIMIDT, P. A. **Agricultura familiar na alimentação escolar**: diagnóstico e desafios. Brasília: Consed, 2014. Disponível em: <<https://goo.gl/Puwq8f>>. Acesso em: 18 dez. 2014.

## APÊNDICE A

**RESULTADO DOS INDICADORES DE ANÁLISE EXPLORATÓRIA ESPACIAL**

TABELA A.1

**I de Moran para cada convenção**

Regressão	Quatro vizinhos	Cinco vizinhos	Dez vizinhos	Rainha	Torre
<i>ln</i> de trabalhadores formais admitidos	8,74*	8,99*	11,76*	8,07*	8,09*
<i>Ln</i> índice de desenvolvimento municipal	11,48*	12,54*	16,40*	12,56*	12,7*

Elaboração dos autores.

## APÊNDICE B

### RESULTADOS DOS COMPONENTES PRINCIPAIS E PESOS PARA CADA INDICADOR

TABELA B.1

#### Autovalores da matriz de correlação

Componente	Varição explicada pelo componente	Variância explicada total
1	30,31	30,31
2	15,34	45,67
3	10,66	56,30
4	9,84	66,15
5	9,33	75,47
6	7,74	83,21
7	6,72	89,93
8	4,75	94,68
9	3,79	98,47
10	1,53	100,00

Elaboração dos autores.

TABELA B.2

#### Matriz de coeficientes

	Componente									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Abas.	0,898	-0,040	0,032	0,028	0,067	0,028	0,084	0,208	0,202	0,307
Hom.	0,054	0,093	0,021	0,037	0,988	-0,031	0,086	0,001	-0,051	0,003
Lix.	0,932	-0,047	0,087	0,068	0,021	-0,042	0,045	0,154	0,162	-0,252
FT	0,345	-0,243	0,011	0,056	-0,071	-0,041	0,033	0,195	0,879	0,006
ICMS	0,064	0,005	0,054	0,983	0,037	-0,010	0,136	0,075	0,042	0,000
AB	-0,011	-0,054	-0,035	-0,009	-0,031	0,996	-0,048	0,023	-0,028	0,003
IS	-0,058	0,973	0,011	0,006	0,097	-0,058	0,003	-0,076	-0,178	0,000
Emp.	0,322	-0,097	0,180	0,097	0,001	0,032	0,108	0,893	0,187	0,006
X	0,079	0,011	0,983	0,054	0,022	-0,037	0,071	0,136	0,009	-0,001
Sal.	0,084	0,003	0,073	0,139	0,089	-0,052	0,975	0,085	0,027	0,003

Elaboração dos autores.

TABELA B.3  
Peso dos indicadores da equação (1)

Indicador	Peso
Abas.	0,30
Hom.	0,09
Lix.	0,13
FT	0,10
ICMS	0,09
AB	0,07
IS	0,12
Emp.	0,10
X	0,09
Sal.	0,08

Elaboração dos autores.

Data de submissão: 19/01/2016

Primeira decisão editorial em: 01/09/2016

Última versão recebida em: 02/09/2016

Aprovação final em: 02/09/2016