

Efeitos do Programa Nacional de Alimentação Escolar sobre o PIB dos municípios cearenses no período de 2011 a 2021

Effects of the National School Meals program on the GDP of the municipalities of the Brazilian state of Ceará in the period from 2011 to 2021

Efectos del Programa Nacional de Alimentación Escolar sobre el PIB de los municipios cearenses en el periodo de 2011 hasta 2021

Cícero Vinicius Souza Brito¹
Manoel Alexandre de Lucena²
Eliane Pinheiro de Sousa¹

Recebido em: 31/08/2024; revisado e aprovado em: 22/12/2024; aceito em: 13/02/2025

DOI: <http://dx.doi.org/10.20435/inter.v26i1.4667>

Resumo: O Programa Nacional de Alimentação Escolar (PNAE) é uma das principais políticas de fortalecimento da agricultura familiar e segurança alimentar no Brasil. Além de fortalecer o segmento familiar, favorece o desenvolvimento socioeconômico e cultural local. Diante da interdependência produtiva existente dentro da economia, o PNAE gera efeitos positivos sobre o Produto Interno Bruto (PIB) das localidades estudadas, sendo capaz de influenciar os setores agropecuário, industrial e serviços. Assim, este estudo avalia os efeitos do PNAE no PIB total e PIBs setoriais dos municípios cearenses e considera os efeitos dos municípios que investiram mais que 30% dos recursos transferidos para o PNAE, por meio da estimação de regressão linear simples e regressão quantílica. Para tal, utilizaram dados secundários, coletados no portal do Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação (FNDE) e no Sistema IBGE de Recuperação Automática (SIDRA), do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), para o período de 2011 a 2021. Os resultados indicam efeitos positivos e significativos do PNAE nos PIBs total e setoriais para todos os coeficientes estimados, sendo que o maior efeito dos repasses do PNAE à agricultura familiar ocorreu sobre o PIB industrial dos municípios cearenses. Portanto, conclui-se que o programa exerce importância para a economia do estado do Ceará.

Palavras-chave: PNAE; PIB; regressão linear simples e quantílica; Ceará.

Abstract: The Brazilian National School Meals Program (PNAE, acronym in Portuguese) is to one of the main Brazilian programs aimed at strengthening family farming and food security. In addition to strengthening the family segment, favors local economic, social and cultural development. Given the productive interdependence that exists within the economy, the PNAE generates positive effects on the Gross Domestic Product (GDP) of the locations under study, being able to influence the agricultural & animal farming, industrial and services sectors. Thus, this study evaluates the effects of the PNAE on the total GDP and on sectoral GDPs of the municipalities of Ceará and considers the effects of municipalities that invested more than 30% of the resources transferred to the PNAE, through the estimation of simple linear regression and quantile regression. To this end, secondary data were used, collected on the website of the National Fund for Development of Education (FNDE, acronym in Portuguese) and on the IBGE Automatic Recovery System (SIDRA), of the Brazilian Institute of Geography and Statistics (IBGE), for the period from 2011 to 2021. The results indicate positive and significant effects of the PNAE on total GDP and on sectoral GDPs for all estimated coefficients, with the greatest effect of PNAE transfers to family farming occurring on the industrial GDP of the municipalities of Ceará. Therefore, it is concluded that the program is important for the economy of the state of Ceará.

Keywords: PNAE; GDP; simple linear and quantile regression; Ceará.

Resumen: El Programa Nacional de Alimentación Escolar (PNAE) es una de las principales políticas de fortalecimiento de la agricultura familiar y seguridad alimentaria en Brasil. Además de fortalecer el segmento familiar, favorece el desarrollo socioeconómico y cultural local. Delante de la interdependencia productiva existente dentro de la economía, el PNAE genera efectos positivos sobre el PIB de las localidades estudiadas, siendo capaz de influenciar los sectores agroganadero, industrial y servicios. Así, este estudio evalúa los efectos del PNAE en el Producto Interno Bruto (PIB) total y PIBs sectoriales de los municipios cearenses y considera los efectos de los municipios que invirtieron más que 30% de los recursos transferidos para el

¹ Universidade Regional do Cariri (URCA), Crato, Ceará, Brasil.

² Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN), Natal, Rio Grande do Norte, Brasil.

PNAE, por medio de la estimativa de regresión lineal simple y regresión cuantílica. Para eso, utilizaron datos secundarios, colectados en el portal del Fondo Nacional de Desarrollo de la Educación (FNDE) y en el Sistema IBGE de Recuperación Automática (SIDRA), del Instituto Brasileño de Geografía y Estadística (IBGE), para el periodo de 2011 hasta 2021. Los resultados indican efectos positivos y significativos del PNAE en los PIBs total y sectoriales para todos los coeficientes estimados, siendo que el mayor efecto de los repases del PNAE a la agricultura familiar ocurrió sobre el PIB industrial de los municipios cearenses. Por tanto, se concluyó que el programa ejerce importancia para la economía del estado de Ceará.

Palabras clave: PNAE; PIB; regresión lineal simple y cuantílica; Ceará.

1 INTRODUÇÃO

O Programa Nacional de Alimentação Escolar (PNAE), implantado em 1955, oferece alimentação escolar além de uma educação alimentar e nutricional para todas as etapas da educação básica pública, de forma a contribuir para o crescimento, o desenvolvimento, a aprendizagem, o rendimento escolar dos estudantes e a formação de hábitos alimentares saudáveis, segundo o Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação (FNDE, 2024b).

Um notório acontecimento sobre o PNAE é a adoção da Lei n. 11.947, de 16/06/2009, no artigo 14, o qual identifica que, do total dos recursos financeiros destinados ao PNAE pelo FNDE, no mínimo 30% (trinta por cento) deverão ser utilizados na aquisição de produtos alimentícios diretamente da agricultura familiar, priorizando os assentamentos da reforma agrária, as comunidades tradicionais indígenas e as comunidades quilombolas (Brasil, 2009).

Essa política fortalece o segmento da agricultura familiar, que é um setor expressivo no Brasil e no Ceará. Nesse sentido, cabe ressaltar a importância da interferência da esfera pública nesse setor como meio para a promoção de benefícios relacionados com essa atividade de cunho familiar. Entretanto, há fatores que dificultam a efetiva realização do artigo 14, da Lei n. 11.947, de 16 de junho de 2009, tais como a burocracia na emissão de documentos e no atendimento a requisitos da legislação higiênica sanitária (Guilherme, 2022).

Embora os objetivos do PNAE estejam concentrados na segurança alimentar e nutricional, no desenvolvimento sustentável e no estabelecimento de vínculos entre produtores rurais e escolas, o Programa tem contribuído para o desenvolvimento econômico dos municípios por meio de mercados institucionais que garantem maior volume de compras da agricultura familiar e canal contínuo de comercialização (Santos; Souza; Resende, 2020).

Dados do Censo Agropecuário de 2017 (IBGE, 2017) apontam que 77% dos estabelecimentos agropecuários brasileiros são familiares, ao passo que, no Ceará, 75,5% dos estabelecimentos agropecuários são familiares. A agricultura familiar neste Estado abrange 48,38% da área total das propriedades agropecuárias, bem como ocupa 73,92% da força de trabalho utilizada nas atividades agropecuárias (IBGE, 2017). Nesse âmbito, é notória a importância da agricultura familiar para o Estado, haja vista sua participação na produção agropecuária voltada para segurança alimentar e nutricional da população brasileira.

Nesse sentido, dada a importância da agricultura familiar para o cenário cearense, é relevante a atuação de políticas públicas, como o PNAE, que garante a comercialização. Estudos empíricos atestam que a venda dos gêneros alimentícios fornecidos pelos produtores familiares para a merenda escolar é um importante veículo de comercialização, que contribui para a geração de renda dos produtores rurais. A esse respeito, Carlesso e Winck (2022) apontaram como benefícios do PNAE o incremento da renda dos cooperados, bem como a diversificação dos canais de comercialização e a abertura para novos nichos de mercado.

Nesse contexto, diante da importância de políticas públicas de desenvolvimento rural na promoção do dinamismo econômico local, e particularmente do PNAE no estado do Ceará, o presente estudo contribui com a literatura que debate os efeitos do PNAE sobre o Produto Interno Bruto (PIB) da economia cearense. Este tipo de análise também foi realizado por Marioni *et al.* (2016) e Lucena, Sousa e Sousa (2022) para captar, respectivamente, os efeitos do Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar (PRONAF) e do Programa de Aquisição de Alimentos (PAA) sobre o PIB e constataram que, em face da interdependência produtiva existente dentro da economia, essas políticas públicas de desenvolvimento rural geraram impactos positivos para a economia como um todo, sendo capaz de influenciar não somente o setor da agropecuária propriamente dito, mas também os setores de serviços e industrial.

Em face dessas considerações, este artigo propõe analisar os efeitos do PNAE no PIB dos municípios cearenses no período de 2011 a 2021. Especificamente, pretende-se identificar o percentual de municípios cearenses que cumpriram o artigo 14, da Lei n. 11.947/2009, durante esse período especificado; verificar os efeitos do PNAE no PIB total e nos PIBs setoriais (agropecuário, indústria e serviços) dos municípios cearenses; e averiguar os efeitos do programa sobre o PIB total e os PIBs setoriais entre os municípios que cumpriram o artigo 14, da Lei n. 11.947/2009, e os que não aplicaram no mínimo 30% de tais recursos para compra de produtos da agricultura familiar, por intermédio de uma variável, *dummy*, para captar tal efeito.

O trabalho está estruturado em cinco seções, incluindo esta com a introdução. A segunda é reservada à revisão bibliográfica, a terceira contém os procedimentos metodológicos. Os resultados são mostrados e discutidos na quarta, e, por último, na quinta, são descritas as considerações finais.

2 Revisão bibliográfica

Esta seção apresenta estudos empíricos recentes, como Gomes (2020); Santos, Souza e Resende (2020); Souza *et al.* (2020); Simonino e Santos (2022); Elias *et al.* (2023); e Souza, Souza e Santos (2023), que analisaram os múltiplos efeitos do PNAE em diferentes recortes geográficos.

Quadro 1 – Síntese da revisão literária sobre efeitos do PNAE em diferentes localidades

Autoria	Objetivo	Metodologia	Resultados
Gomes (2020)	Analisar os efeitos do PNAE sobre o desempenho escolar e agricultura familiar no nordeste brasileiro.	Bootstrap e Mínimos Quadrados Ordinários (MQO), por meio do Propensity Score Matching (PSM).	O cumprimento da lei do PNAE permitiu uma melhor aprovação escolar, maiores notas no Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (IDEB), menor abandono escolar, como também promoveu um aumento da produção permanente e temporária, impulsionando o PIB municipal.
Santos; Souza; Resende (2020)	Analisar o impacto econômico dos recursos do PNAE direcionados para a agricultura familiar.	Regressão linear com dados em painel.	Os recursos direcionados à agricultura familiar permitem uma geração de renda, e a venda dos alimentos para a merenda escolar garante um canal de comercialização, permitindo maior dinâmica às economias locais.

Autoria	Objetivo	Metodologia	Resultados
Souza <i>et al.</i> (2020)	Analisar os impactos dos recursos do PNAE no PIB agropecuário dos municípios paraibanos.	Modelo econométrico de dados em painel.	O repasse dos recursos advindos do Governo Federal para o PNAE não apresentou significância estatística.
Simonino; Santos (2022)	Avaliar os efeitos econômicos das aquisições da agricultura familiar, no âmbito do PNAE.	Modelo de regressão linear múltipla.	As compras públicas da agricultura familiar, por meio do PNAE, exercem efeitos positivos sobre os PIB total, agropecuário, industrial e de serviços, sendo que o maior efeito encontrado foi sobre o PIB total.
Elias <i>et al.</i> (2023)	Averiguar a contribuição das compras públicas de alimentos por meio do PNAE na geração de trabalho e renda para a agricultura familiar.	Levantamento qualitativo, pesquisa de campo e análise quantitativa a partir da matriz insumo-produto (MIP) regional.	As compras diretas da agricultura familiar, por meio do PNAE, causam efeitos positivos em termos de diversificação produtiva, emprego e renda.
Souza; Souza; Santos (2023)	Fazer uma análise da utilização dos recursos do PNAE pelos municípios participantes do Estado do Pará.	Controle Sintético.	O Programa Nacional de Alimentação Escolar apresentou baixa efetividade do programa dentre os municípios paraenses participantes.

Fonte: Elaborado pelos autores, com base nesses estudos citados no Quadro 1, 2024.

Conforme se percebe, no Quadro 1, dentre tais estudos referenciados, nenhum deles foi realizado no estado do Ceará, nem empregou o modelo econométrico de regressão quantílica com dados de cortes transversais. Essas lacunas foram preenchidas no presente artigo, contribuindo com a literatura que versa sobre os efeitos do PNAE.

3 METODOLOGIA

3.1 Natureza dos dados e métodos analíticos

O presente trabalho utilizou dados de natureza secundária, que foram colhidos no portal do Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação (FNDE) e Sistema IBGE de Recuperação Automática (SIDRA), do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), considerando os anos de 2011 a 2021. A escolha desse período pode ser atribuída à disponibilidade dos dados concernentes aos valores transferidos pelo FNDE e valores investidos na aquisição de gêneros alimentícios diretamente da agricultura familiar para o PNAE – ambos foram colhidos no portal do FNDE. Por sua vez, o SIDRA do IBGE foi utilizado para a coleta dos dados do PIB total e dos PIBs setoriais para o período especificado.

Ao se determinar o quociente entre os valores transferidos pelo FNDE e os valores investidos na aquisição de gêneros alimentícios diretamente da agricultura familiar para o PNAE, obteve-se o percentual de aquisição da agricultura familiar para cada município cearense, permitindo identificar aqueles que cumpriram o artigo 14, da Lei n. 11.947/2009, durante o período considerado. Para tal, foram utilizadas as principais estatísticas descritivas dessas variáveis, como

também a taxa de crescimento ao longo do tempo e a localização desses municípios (se estão concentrados ou dispersos no Ceará).

Para verificar os efeitos do PNAE no PIB total e nos PIBs setoriais (agropecuário, indústria e serviços) dos municípios cearenses, foram estimados os modelos econométricos de regressão linear simples (RLS) e regressão quantílica (RQ) com dados em painel, seguindo Marioni *et al.* (2016) e Lucena, Sousa e Sousa (2022). Desta forma, as equações de (1) a (4) representam os modelos empregados de RLS:

$$\text{Ln}(\text{PIB}_{\text{Total}})_i = \alpha + \beta \text{Ln}(\text{PNAE})_i + \varepsilon_i \quad (1)$$

$$\text{Ln}(\text{PIB}_{\text{Agropecuário}})_i = \alpha + \beta \text{Ln}(\text{PNAE})_i + \varepsilon_i \quad (2)$$

$$\text{Ln}(\text{PIB}_{\text{Industrial}})_i = \alpha + \beta \text{Ln}(\text{PNAE})_i + \varepsilon_i \quad (3)$$

$$\text{Ln}(\text{PIB}_{\text{Serviços}})_i = \alpha + \beta \text{Ln}(\text{PNAE})_i + \varepsilon_i \quad (4)$$

O modelo de regressão quantílica foi inicialmente indicado por Koenker e Bassett (1978) e apresenta vantagens em relação ao método de Mínimos Quadrados Ordinários (MQO), uma vez que permite caracterizar toda distribuição condicional de uma variável resposta a partir de um conjunto de regressores, é robusta a *outliers* e seus estimadores podem ser mais eficientes que os provenientes de MQO. Essa abordagem analítica verifica a associação contemporânea entre a variável resposta com as variáveis explicativas nos vários quantis da distribuição condicional, permitindo investigar como cada quantil responde, em vez de se ter apenas uma reta de regressão para o caso da média (Silva; Porto Junior, 2006). Em termos algébricos, tal método pode ser representado pela equação (5):

$$Q_{\tau}(X_i) = X_i' \beta_{\tau}, \tau \in (0,1) \quad (5)$$

Em que y_i referem-se aos valores investidos na aquisição de gêneros alimentícios diretamente da agricultura familiar para o PNAE e x_i representam os PIBs total e setoriais (agropecuário, indústria e serviços).

Neste estudo, com base na literatura consultada, foram considerados os quantis 10, 25, 50, 75 e 90, sendo que os municípios cearenses com os 10% menores PIBs foram captados pelo quantil 10, e os municípios cearenses com os 90% maiores PIBs foram indicados pelo quantil 90. No tocante à especificação do modelo econométrico, considerou-se a forma log-log, em que os coeficientes aferem as elasticidades. Portanto, as equações de (6) a (9) expressam os modelos empregados de RQ:

$$\text{Ln}(\text{PIB}_{\text{Total}})_i = \beta_1(\tau) \text{Ln}(\text{PNAE})_i + \text{dummy} + \varepsilon_i \quad (6)$$

$$\text{Ln}(\text{PIB}_{\text{Agropecuário}})_i = \beta_1(\tau) \text{Ln}(\text{PNAE})_i + \text{dummy} + \varepsilon_i \quad (7)$$

$$\text{Ln}(\text{PIB}_{\text{Industrial}})_i = \beta_1(\tau) \text{Ln}(\text{PNAE})_i + \text{dummy} + \varepsilon_i \quad (8)$$

$$\text{Ln}(\text{PIB}_{\text{Serviços}})_i = \beta_1(\tau) \text{Ln}(\text{PNAE})_i + \text{dummy} + \varepsilon_i \quad (9)$$

Em todos os modelos, $\text{Ln}(\text{PIB}_{\text{Total}})_i$ indica o logaritmo natural do PIB total; $\text{Ln}(\text{PIB}_{\text{Agropecuário}})_i$, $\text{Ln}(\text{PIB}_{\text{Industrial}})_i$ e $\text{Ln}(\text{PIB}_{\text{Serviços}})_i$ referem-se, respectivamente aos logaritmos naturais do PIB dos setores agropecuário, industrial e de serviços do município cearense i , e $\text{Ln}(\text{PNAE})_i$ refere-se ao logaritmo natural dos valores investidos na aquisição de

gêneros alimentícios diretamente da agricultura familiar para o PNAE do município i , a *dummy* indicando 1 para os municípios que cumpriram o repasse de no mínimo 30% dos recursos do PNAE para a agricultura familiar e 0, caso contrário, e ϵ_i é o termo de erro.

As variáveis dependentes dos modelos são PIB total (*vab_total*), PIB agropecuário (*vab_agro*), PIB industrial (*vab_ind*) e PIB serviços (*vab_serv*) e a variável independente refere-se aos valores investidos nas aquisições da agricultura familiar para o PNAE (*agricultura_familiar*).

O Quadro 2 apresenta a descrição das variáveis consideradas neste estudo e suas respectivas fontes dos dados.

Quadro 2 – Descrição das variáveis e fontes dos dados das variáveis consideradas neste estudo

Variável	Descrição	Fontes de dados
<i>agricultura_familiar</i>	Valor das aquisições da agricultura familiar	Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação (FNDE, 2024a)
<i>vab_total</i>	Valor adicionado bruto a preços correntes total (mil reais)	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2021)
<i>vab_agro</i>	Valor adicionado bruto a preços correntes da agropecuária (mil reais)	
<i>vab_ind</i>	Valor adicionado bruto a preços correntes da indústria (mil reais)	
<i>vab_serv</i>	Valor adicionado bruto a preços correntes dos serviços, exclusive administração, defesa, educação e saúde públicas e seguridade social (mil reais)	

Fonte: Elaborado pelos autores, com base em FNDE (2024a) e IBGE (2021).

Para testar se os efeitos da variável explanatória na variável dependente são significativamente diferentes entre os quantis, aplicou-se o teste de Wald, em que a hipótese nula corresponde à igualdade estatística dos coeficientes aos pares. Desta forma, caso o resultado do teste apresente estatística significativa, rejeita-se a hipótese nula, indicando que o efeito da variável considerada não é similar nos quantis da variável dependente.

Para realizar a estimação, utilizou-se o conjunto de municípios cearenses que recebeu transferência do FNDE e investiu na aquisição de gêneros alimentícios diretamente da agricultura familiar para o PNAE. Nessa análise, para captar o efeito do PNAE sobre o PIB total e os PIBs setoriais (agropecuário, indústria e serviços), adotou-se uma variável *dummy*, a qual diferencia os municípios que aplicaram no mínimo 30% de tais recursos para compra de produtos advindos da agricultura familiar, daqueles que não cumpriram o artigo 14 da Lei n. 11.947/2009. Esta variável utiliza 1 para os municípios que cumpriram o repasse de no mínimo 30% dos recursos do PNAE para a agricultura familiar e 0, caso contrário, para os que não tiveram este efeito.

Ademais, neste estudo, utilizou-se a linguagem R, no ambiente RStudio Cloud. Particularmente, para estimar a RLS, utilizou-se a função nativa do R, *lm*, e para a RQ, a função *rq* do pacote *quantreg*.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para responder aos objetivos propostos, esta seção está distribuída em duas subseções. Na primeira, mostra-se o percentual de municípios cearenses que cumpriram o artigo 14 da Lei n. 11.947/2009 durante esse período de 2011 a 2021, enquanto a segunda verifica os efeitos do PNAE no PIB total e nos PIBs setoriais dos municípios cearenses.

4.1 Municípios cearenses que cumpriram o artigo 14 da Lei n. 11.947/2009, durante o período de 2011 a 2021

Conforme mencionado, essa seção se reserva a mostrar o percentual de municípios cearenses que cumpriram o artigo 14 da Lei n. 11.947/2009 durante esse período especificado. O Gráfico 1 ilustra o comportamento dos municípios cearenses quanto aos percentuais desses que cumpriram a legislação especificada. Já a Tabela 1 descreve a quantidade de municípios que receberam e repassaram recursos do FNDE à agricultura familiar, bem como o valor dessas aquisições por ano. Embora haja uma oscilação ao longo dos anos considerados, ao se comparar o primeiro ano da série com o último, percebe-se um declínio do percentual de municípios que cumpriram o artigo 14 da lei supracitada, passando de 32,78% (em 2011) para 27,17% (em 2021).

A Tabela 1 identifica que, em 2013, 2014, 2015, 2017 e 2021, todos os municípios do Ceará receberam recursos do FNDE com destino ao PNAE³. Por outro lado, os municípios que não receberam esses recursos para os respectivos anos foram: em 2011, Acaraú, Baixo, Frecheirinha e Icó; em 2012, Acaraú, Canindé e Frecheirinha; em 2016, Canindé, Chaval e Ibareta; em 2018, Acarape, Barroquinha, Caririaçu, Frecheirinha, Icó, Senador Sá e Tauá; em 2019, Pindoretama; e, em 2020, Monsenhor Tabosa e Pindoretama.

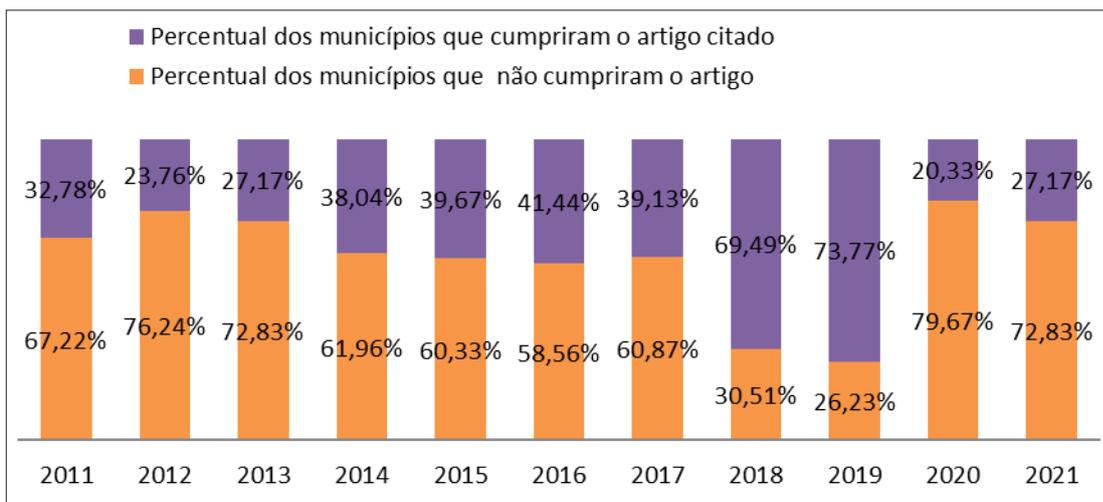
Tabela 1 – Adesão do PNAE nos municípios cearenses no período de 2011 a 2021

Ano	N. de municípios que receberam recursos do FNDE	N. de municípios que destinaram menos de 30% à agricultura familiar	N. de municípios que destinaram pelo menos 30% à agricultura familiar	N. de municípios que não destinaram recursos do FNDE à agricultura familiar	Valor transferido pelo FNDE	Valor das aquisições da agricultura familiar	Percentual (%) destinado à agricultura familiar
2011	180	121	59	60	R\$ 110.224.452,00	R\$ 14.318.126,83	12,99
2012	181	138	43	45	R\$ 127.394.400,00	R\$ 21.331.876,37	16,74
2013	184	134	50	16	R\$ 143.463.604,00	R\$ 25.846.704,30	18,02
2014	184	114	70	20	R\$ 136.936.948,80	R\$ 29.665.082,14	21,66
2015	184	111	73	21	R\$ 156.059.004,40	R\$ 33.304.776,65	21,34
2016	181	106	75	17	R\$ 164.410.464,82	R\$ 37.618.421,37	22,88
2017	184	112	72	12	R\$ 162.047.023,15	R\$ 35.262.281,27	21,76
2018	177	54	123	0	R\$ 166.182.823,88	R\$ 53.771.745,18	32,36
2019	183	48	135	5	R\$ 178.034.428,99	R\$ 66.449.329,57	37,32
2020	182	145	37	29	R\$ 191.100.810,00	R\$ 26.398.481,35	13,81
2021	184	134	50	31	R\$ 175.668.138,00	R\$ 25.021.707,87	14,24

Fonte: Elaborada pelos autores, com dados do FNDE (2024a).

³ Por mais que, nestes anos, todos os municípios tenham recebido recursos do FNDE, nem todos destinaram recursos do PNAE à agricultura familiar.

Gráfico 1 – Evolução dos percentuais dos municípios cearenses que cumpriram o artigo 14 da Lei n. 11.947, de 16/06/2009, durante o período de 2011 a 2021



Fonte: Elaborado pelos autores, com dados do FNDE (2024a).

A partir do Gráfico 1 e da Tabela 1, percebe-se que, dentro o período analisado, apenas em 2018 e 2019 mais de 50% dos municípios que receberam recursos do FNDE para o PNAE repassaram pelo menos 30% desses recursos para a agricultura familiar, cumprindo, portanto, o artigo 14 da Lei n. 11.947, de 16 de junho de 2009. Este resultado ocorrido em 2018 e 2019 pode estar associado à assessoria dada a um grupo de municípios pelo Centro Colaborador em Alimentação e Nutrição do Escolar (CECANE) da Universidade Federal do Ceará (UFC), a partir de 2018. A esse respeito, segundo Gomes e Bezerra (2023, p. 7), “essa assessoria busca, dentre seus objetivos, disseminar informações sobre essa política junto aos agricultores”, haja vista que um dos entraves que impedem ou dificultam o cumprimento do artigo supracitado é que, conforme Gomes e Bezerra (2023, p. 6), “o conhecimento dos agricultores familiares sobre regras e normas do PNAE e sobre a modalidade de compras chamada pública é limitado ou inexistente”.

Outro fator que pode estar associado ao baixo número de municípios que destinou menos de 30% dos recursos do PNAE para a agricultura familiar até 2017, como apontado no Gráfico 1, foi a condição climática adversa do Estado. Segundo Gondim *et al.* (2017, p. 283), o “Ceará sofreu, no período de 2012 a 2017, uma drástica redução no volume de água armazenado em seus reservatórios”, e constataram que, “em maio de 2012, o percentual de armazenamento no Reservatório Equivalente dessa unidade da Federação era de 48,9%”, sofrendo quedas até atingir 12,15% em 2017.

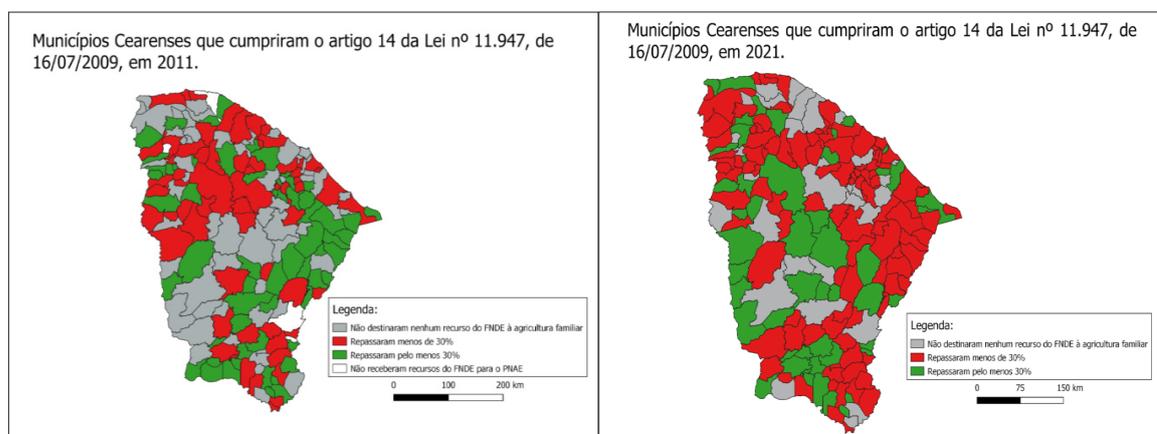
Esses dados ocasionam uma diminuição da produção dos assentados e da agricultura familiar. Em conformidade com Costa Junior *et al.* (2020), a inserção dos assentados rurais no PNAE é dificultada pela condição ambiental, uma vez que os assentamentos não apresentam, em sua maioria, segurança hídrica para a produção agrícola, por conta de períodos com baixos índices pluviométricos, ocasionando problemas de seca, sendo esta característica das zonas semiáridas do Nordeste.

Em 2020 e 2021, houve uma queda do número de municípios que destinaram pelo menos 30% dos recursos do FNDE às aquisições da agricultura familiar, como mostra o Gráfico 1. Tal cenário pode ser justificado pelo impacto da pandemia da doença do coronavírus (covid-19) que

acometeu em todo o mundo, tendo em vista as medidas restritivas para evitar o contágio com o vírus, como “*lockdown*”, gerando a paralisação das atividades de muitos setores, principalmente das instituições de ensino, o que pode ter diminuído a aquisição de recursos da agricultura familiar por meio do PNAE.

A Figura 1 ratifica o comportamento dos municípios cearenses quanto ao cumprimento do artigo 14 da Lei n. 11.947, de 16/07/2009, para o primeiro e o último ano da série considerada. Como se observa, quatro municípios não receberam recursos do FNDE para o PNAE em 2011, ao passo que, em 2021, todos os municípios receberam recursos destinados para esse programa em tela.

Figura 1 – Distribuição dos municípios cearenses com a identificação dos que cumpriram o artigo 14 da Lei n. 11.947, de 16/07/2009, em 2011 (a) e em 2021(b)



(a)

(b)

Fonte: Elaborada com suporte em dados do FNDE (2024a) no *software* QGIS3.

Na análise dos percentuais das aquisições da agricultura familiar dos municípios cearenses, averiguou-se que a capital do Estado, Fortaleza, foi o município com os maiores valores repassados pelo FNDE para o PNAE durante o período em questão. No entanto, cabe destacar que, embora Fortaleza tenha recebido os maiores recursos durante todo o período, em nenhum ano destinou pelo menos 30% dos recursos recebidos para a agricultura familiar.

4.2 Efeitos do PNAE no PIB total e nos PIBs setoriais (agropecuário, indústria e serviços) dos municípios cearenses

Antes de apresentar os resultados dos modelos estimados, são mostradas as estatísticas descritivas das variáveis consideradas no modelo nas Tabelas 2 e 3. Além disso, apresenta-se, na Tabela 4, a matriz de correlação para entender a relação entre as variáveis.

A Tabela 2 traz os resultados das principais estatísticas descritivas referentes à amostra de municípios cearenses que não repassou pelo menos 30% dos recursos do PNAE destinados à agricultura familiar durante o período analisado. Conforme se percebe, em termos médios, dentre os setores econômicos analisados, o agropecuário teve o menor valor adicionado, ao passo que o de serviços se destacou com o maior valor adicionado. No tocante aos valores máximos, nota-se que Fortaleza liderou o *ranking* quanto ao valor de repasse à agricultura familiar, em

2019, e ao *vab_total*, em 2021, assim como os *vab_industrial*, em 2016, e *vab_serviços*, em 2021. Em relação aos valores mínimos, o município de Potiretama teve o menor *vab_total*, em 2012 e menor *vab_industrial*, em 2014. Verifica-se ainda que todas essas variáveis consideradas revelam elevados coeficientes de variação, demonstrando expressiva heterogeneidade entre esse conjunto de municípios cearenses.

Tabela 2 – Estatísticas descritivas dos municípios que não cumpriram o artigo 14 da Lei n. 11.947, de 16 de junho de 2009, para o período de 2011 a 2021

Variável	Mínimo	Média	Mediana	Máximo	DP	CV
agricultura_familiar (R\$ 1000,00)	1.019	143.616	82.600	4.268.848	245216,7	170,74
vab_total (R\$ 1000,00)	27.731	949.284	166.145	60.624.817	5307284	559,08
vab_agro (R\$ 1000,00)	1.587	37.666	22.253	370.244	47484,05	126,07
vab_ind (R\$ 1000,00)	901	174.785	8.352	9.072.674	885972	506,89
vab_serv (R\$ 1000,00)	5.699	535.739	52.379	41.839.236	3614210	674,62

Legenda: DP indica desvio-padrão e CV coeficiente de variação.

Fonte: Elaborada pelos autores, com base em FNDE (2024a) e IBGE (2021).

A Tabela 3 mostra as principais estatísticas descritivas do conjunto de municípios cearenses que destinaram pelo menos 30% dos recursos disponibilizados pelo FNDE para as aquisições da agricultura familiar. Assim como observado na Tabela 2, em média, os setores que, respectivamente, tiveram o menor e o maior valor adicionado foram o agropecuário e serviços. A partir dos dados desta tabela, também se pode inferir que o município de Pacujá foi o que obteve os menores *vab_total* (em 2011) e *vab_agropecuário* (em 2019), enquanto o município de Potiretama teve os menores valores adicionados para os setores industrial e de serviços, ambos em 2011. Por outro lado, o município de Maracanaú, localizado na Região Metropolitana de Fortaleza, destacou-se, em 2019, com os maiores *vab_total*, *vab_industrial* e *vab_serviços*. No tocante às aquisições da agricultura familiar, Paramoti e Juazeiro do Norte foram, respectivamente, os municípios com menor e maior repasse, em 2016.

Ao comparar as médias das variáveis, nas Tabelas 2 e 3, observa-se que os municípios que não cumpriam o artigo 14 da Lei n. 11.947, de 16 de junho de 2009, possuem as maiores médias para os PIBs total, agropecuário, industrial e de serviços. Por outro lado, a média do valor destinado à agricultura familiar é maior para os municípios que cumpriram o artigo citado.

Tabela 3 – Estatísticas descritivas dos municípios que cumpriram o artigo 14 da Lei n. 11.947, de 16 de junho de 2009, para o período de 2011 a 2021

Variável	Mínimo	Média	Mediana	Máximo	DP	CV
agricultura_familiar (R\$ 1000,00)	531	293.487	198.230	3.422.774	317433,8	108,16
vab_total (R\$ 1000,00)	26.865	371.064	156.070	7.903.761	674832	181,86
vab_agro (R\$ 1000,00)	1.901	35.472	22.683	317.602	37945,9	106,97
vab_ind (R\$ 1000,00)	1.139	73.263	7.308	2.705.558	233361,5	318,53
vab_serv (R\$ 1000,00)	7.233	154.258	47.095	4.163.062	363769,5	235,82

Legenda: DP indica desvio-padrão e CV coeficiente de variação.

Fonte: Elaborado pelos autores, com base em FNDE (2024a) e IBGE (2021).

Em suma, confrontando as duas tabelas, percebe-se que a média do valor destinado à agricultura familiar é quase o dobro quando o artigo é cumprido. Por outro lado, quando não se cumpre o artigo supracitado, observou-se que a variável referente ao *vab_total* é mais de duas vezes maior. Em relação aos valores mínimos, em termos comparativos das Tabelas 2 e 3, presencia-se uma menor distinção, com exceção do valor destinado à agricultura familiar que é duas vezes maior quando o repasse de 30% não é cumprido. Por outro lado, quanto aos valores máximos, na Tabela 2, destacam-se as variáveis concernentes ao *vab_total*, *vab_ind* e *vab_serv*, sendo que esta última se apresentou quase dez vezes maior, em relação à Tabela 3.

Por meio da matriz de correlação, mostrada na Tabela 4, pode-se constatar que todas as correlações entre as variáveis são positivas e significantes a 1%. Observando, especificamente, as relações entre as aquisições da agricultura familiar e dos PIBs total e setoriais, identifica-se que o maior coeficiente de correlação ocorre com o PIB industrial, seguido pelo PIB total, de serviços e agropecuário, nesta ordem. Portanto, pode-se deduzir que há relação linear estatisticamente significativa entre os repasses do PNAE para a agricultura familiar e os PIBs total e setoriais, com destaque para o PIB industrial.

Tabela 4 – Matriz de Correlação

	agricultura_familiar	vab_total	vab_agro	vab_ind	vab_serv
agricultura_familiar	1,000				
vab_total	0,463***	1,000			
vab_agro	0,249***	0,094***	1,000		
vab_ind	0,473***	0,949***	0,082***	1,000	
vab_serv	0,444***	0,997***	0,075***	0,926***	1,000

Legenda: (1) erros-padrão entre parênteses; (2) * $p < 0,1$, ** $p < 0,05$ e *** $p < 0,01$ indicam, respectivamente, significância estatística a 10%, 5% e 1%.

Fonte: Elaborada pelos autores, com base em IBGE (2021) e FNDE (2024a).

A Tabela 5, por sua vez, apresenta os resultados dos efeitos do PNAE nos PIBs (total, agropecuário, industrial e de serviços) nos municípios cearenses, a partir dos modelos de regressão linear (RL) e regressão quantílica (RQ) com dados *pooled*. A partir desses dados, constata-se que os coeficientes estimados para os municípios cearenses são positivos, conforme esperado. O efeito do PNAE no PIB total é positivo e significativo para todos os coeficientes dos quantis analisados. Esse resultado evidencia a importância do programa para a produção agregada do estado do Ceará. No entanto, quanto à *dummy*, representada por 1 para os municípios que cumpriram o repasse de no mínimo 30% dos recursos do PNAE para a agricultura familiar e 0 para os que não atenderam esse percentual, percebe-se efeito negativo para todos os quantis, indicando uma interferência negativa, quanto aos municípios que cumpriam esse repasse.

A partir dos coeficientes de regressão linear simples (RL), é possível estimar que, a cada aumento de 1% das aquisições da agricultura familiar para o PNAE, há aumentos de 0,78075%, 0,47051%, 1,11990% e 0,89781%, respectivamente, nos PIBs total, da agropecuária, da indústria e de serviços. Observa-se que o maior efeito dos repasses do PNAE à agricultura familiar ocorreu sobre o PIB industrial dos municípios cearenses.

Embora a *dummy* tenha apresentado impacto negativo nos PIBs, na regressão quantílica, percebe-se esse efeito com menor escala no PIB agropecuário, com menor efeito no quantil 10

e resultados crescentes nos quantis 25 ao 75, quando comparado com os quantis dos demais PIBs (total, industrial e de serviços). Na regressão linear, isso também é percebido, em que o menor impacto negativo da *dummy* é no *vab_agropecuário*, ao passo que o maior efeito negativo ocorre no *vab_industrial*. Em outros termos, os municípios de maiores economias tendem a sofrer efeitos menores.

Tal cenário pode ser justificado por conta de grandes centros destinarem menores recursos para agricultura familiar devido ao menor espaço designado a essa atividade, conforme apontado por Lucena e Sousa (2020, p. 4-5), de “que as maiores regiões possuem menos áreas destinadas à agricultura familiar, bem como as justificativas fundamentadas na literatura que os municípios de grande porte demonstram menor capacidade de realização de compras do PNAE”. Como prova disso, percebe-se o município de Fortaleza, capital do Estado, que, durante todo período analisado, não cumpriu o repasse de no mínimo 30% dos recursos do FNDE à agricultura familiar, além de possuir os maiores PIBs (total, industrial e serviços) no mesmo período, enquanto o PIB agropecuário não foi o maior durante todo o período, reforçando a ideia supracitada.

Tabela 5 – Resultados das regressõesq referentes aos efeitos do PNAE no PIB total e nos PIBs setoriais, no período de 2011 a 2021

Tipo	Variável explicativa	Variável dependente			
		vab_total	vab_agro	vab_ind	vab_serv
	Intercepto	3,40823 *** (0,22523)	4,69565*** (0,23297)	-3,08513*** (0,36894)	0,94435*** (0,26336)
RL	Ln(agricultura_familiar)	0,78075*** (0,01979)	0,47051*** (0,02047)	1,11990*** (0,03241)	0,89781*** (0,02314)
	<i>Dummy</i>	-0,78609*** (0,04312)	-0,37171*** (0,04460)	-1,16322*** (0,07063)	-0,90037*** (0,05042)
	Intercepto	2,93336 *** (0,20235)	3,04347*** (0,34646)	-0,37616 0,25772	0,50308* (0,23618)
q10	Ln(agricultura_familiar)	0,73879 *** (0,01778)	0,51803*** (0,03044)	0,74506*** (0,02264)	0,83811*** (0,02075)
	<i>Dummy</i>	-0,47906*** (0,03874)	-0,18987** (0,06632)	-0,56591*** (0,04933)	-0,55484*** (0,04521)
	Intercepto	2,62709*** (0,19004)	3,10013*** (0,28479)	-1,58374** (0,28622)	0,20017 (0,20235)
q25	Ln(agricultura_familiar)	0,79075*** (0,01670)	0,55240*** (0,02502)	0,88723*** (0,02515)	0,89824*** (0,01778)
	<i>Dummy</i>	-0,53135*** (0,03638)	-0,28191*** (0,05452)	-0,68261** (0,05479)	-0,62829*** (0,03874)
	Intercepto	2,30492*** (0,21354)	3,61511*** (0,30708)	-4,28185*** (0,41853)	-0,37463 (0,25881)
q50	Ln(agricultura_familiar)	0,85964*** (0,01876)	0,56107*** (0,02698)	1,19802*** (0,03677)	0,99444*** (0,02274)
	<i>Dummy</i>	-0,70973*** (0,04088)	-0,43078*** (0,05879)	-1,13225*** (0,08012)	-0,84781*** (0,04954)

Tipo	Variável explicativa	Variável dependente			
		vab_total	vab_agro	vab_ind	vab_serv
	Intercepto	3,01899 *** (0,38490)	5,33071 *** (0,31654)	-5,23215 *** (0,69202)	0,05241 (0,39922)
q75	Ln(agricultura_familiar)	0,85056 *** (0,03382)	0,46786 *** (0,02781)	1,38184 *** (0,06080)	1,01428 *** (0,03507)
	Dummy	-0,93823 *** (0,07368)	-0,46852 *** (0,06060)	-1,53646 *** (0,13247)	-1,02920 *** (0,07642)
	Intercepto	3,73994 *** (0,62494)	6,86938 *** (0,32874)	-2,22088 *** (0,64132)	1,37682 ** (0,42572)
q90	Ln(agricultura_familiar)	0,86299 *** (0,05491)	0,37966 *** (0,02888)	1,22095 *** (0,05634)	0,98881 *** (0,03740)
	Dummy	-1,36995 *** (0,11963)	-0,45855 *** (0,06293)	-1,74929 *** (0,12277)	-1,54371 *** (0,08150)
	Teste de Wald	13,906	6,5292	34,217	12,453
	Prob. F	(2,2e-16 ***)	(1,613e-08 ***)	(2,2e-16 ***)	(2,2e-16 ***)

Legenda: (1) erros-padrão entre parênteses; (2) * $p < 0,1$, ** $p < 0,05$ e *** $p < 0,01$ indicam, respectivamente, significância estatística a 10%, 5% e 1%.

Fonte: Elaborada pelos autores, com base em IBGE (2021) e FNDE (2024a).

O Teste de Wald busca avaliar se os efeitos da variável explanatória na variável dependente são significativamente diferentes entre os quantis. Como os resultados do teste foram todos significantes, rejeita-se a hipótese nula e pode-se constatar que o efeito da variável considerada não é similar nos quantis da variável dependente.

O efeito do PNAE no PIB total dos municípios cearenses de 2011 a 2021 é positivo e significativo a 1%. Logo, infere-se que, quando o repasse à agricultura familiar aumenta, o vab_total tende a aumentar. A este respeito, a regressão quantílica, com estatística de 1% de significância, mostra que um aumento de 1% nos repasses à agricultura familiar ocasiona uma elevação do vab_total em 0,73879%, 0,79075%, 0,85964%, 0,85056% e 0,86299%, nos quantis 10, 25, 50, 75 e 90, respectivamente. Verifica-se, portanto, que os impactos do repasse à agricultura familiar são maiores nos municípios cearenses com maior renda.

Do mesmo modo, o efeito do repasse do PNAE para a agricultura familiar no Valor Adicionado Bruto (VAB) agropecuário dos municípios cearenses no período de 2011 a 2021 é positivo e significativo a 1%. Desse modo, pode-se inferir que, quando há um aumento no repasse à agricultura familiar, o VAB do setor agropecuário tende a aumentar. Nesse sentido, quanto à regressão quantílica, tendo em vista a estatística de 1% significativa, pode-se interpretar que um aumento de 1% nos repasses do PNAE aos agricultores familiares propicia um incremento no PIB agropecuário em 0,51803%, 0,55240%, 0,56107%, 0,46786% e 0,37966%, nos quantis 10, 25, 50, 75 e 90, respectivamente. Percebe-se, portanto, que os impactos do PNAE são maiores nos municípios cearenses de menor renda até a mediana dos VABs agropecuários.

O impacto do repasse do PNAE para a agricultura familiar no VAB industrial dos municípios cearenses no período de 2011 a 2021 é positivo e significativo a 1%. Desse modo, pode-se inferir que, quando o repasse à agricultura familiar aumenta, o VAB do setor industrial tende a aumentar. Nesse sentido, a partir da regressão quantílica, tendo em vista a estatística de 1% significativa,

pode-se interpretar que um aumento de 1% nos repasse do PNAE aos agricultores familiares promove um incremento no VAB industrial em 0,74506%, 0,88723%, 1,19802%, 1,38184% e 1,22095%, respectivamente, nos quantis 10, 25, 50, 75 e 90, respectivamente. Percebe-se, portanto, que os efeitos do PNAE são maiores nos municípios cearenses que se apresentam mais próximos do quantil 75 do VAB industrial.

Quanto aos efeitos sobre o VAB do setor de serviços dos municípios cearenses, no período em questão, também se constatou um efeito positivo. Ou seja, infere-se que, quando o repasse à agricultura familiar aumenta, o PIB do setor de serviços tende a aumentar. Nesse âmbito, quanto à regressão quantílica, tendo em vista a estatística de 1% significativa, pode-se interpretar que um aumento de 1% nos repasses do PNAE aos agricultores familiares gera um incremento no PIB serviços em 0,83811%, 0,89824%, 0,99444%, 1,01428% e 0,98881%, nos quantis 10, 25, 50, 75 e 90, respectivamente. Cabe apontar que os maiores efeitos do PNAE estão nos municípios mais próximos do quantil 75.

O efeito expressivo das aquisições da agricultura familiar a partir do PNAE nos setores de serviços e industrial pode estar associado ao dinamismo promovido por essa renda advinda desta política, a qual promove significativos impactos nos setores econômicos. Elias *et al.* (2019) também tiveram essa percepção para municípios catarinenses quanto ao impacto desse programa nos incentivos à produção local, na circulação de recursos nos municípios, na diversificação da produção e no surgimento de pequenas cooperativas agroindustriais. Assim, essa renda garantida como canal seguro de comercialização, promovida pelo PNAE aos agricultores familiares, permitem que esses produtores rurais possam investir tais recursos nos setores de serviços e industrial. Rodrigues (2019) também constatou maior efeito do PRONAF, nos municípios da Zona da Mata Mineira, no PIB industrial, justificando que os agricultores realizam investimentos na compra de máquinas, sementes, fertilizantes, no transporte dos insumos ou na construção de infraestrutura necessária.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Embora o Programa Nacional de Alimentação Escolar (PNAE) seja uma política pública bastante antiga, uma vez que foi implantado desde 1955, somente em 2009, mediante o artigo 14 da Lei n. 11.947, foi que se regulamentou a exigência de que pelo menos 30% dos recursos financeiros repassados pelo FNDE, no âmbito do PNAE, fossem destinados para aquisição de produtos alimentícios provenientes da agricultura familiar. Em face da importância dessa legislação como medida de fortalecimento da agricultura familiar, o presente estudo buscou identificar o percentual de municípios cearenses que cumpriram o preconizado no artigo supracitado durante o período de 2011 a 2021.

Além de fortalecer o segmento familiar, essa política favorece o desenvolvimento econômico, social e cultural local. Diante da interdependência produtiva existente dentro da economia, o PNAE gera efeitos positivos sobre o PIB das localidades estudadas, sendo capaz de influenciar os setores agropecuário, industrial e serviços. Neste contexto, procurou-se verificar os efeitos do PNAE no PIB total e nos PIBs setoriais (agropecuário, indústria e serviços) dos municípios cearenses; e comparar os efeitos do programa sobre o PIB total e os PIBs setoriais entre os municípios que cumpriram o artigo 14 da Lei 11.947/2009 vis-à-vis os municípios que não aplicaram no mínimo 30% de tais recursos para compra de produtos da agricultura familiar.

Para aferir tais efeitos, realizou-se a estimação de modelos de regressão linear e quantílica com abordagem de dados *pooled*.

Os resultados das estimações econométricas confirmaram as evidências empíricas que existem efeitos significantes e positivos das aquisições do PNAE no VAB total e setoriais, constatando que o PNAE exerce papel relevante na economia cearense. Verificou-se também valor negativo para a variável *dummy*, representada aqui por 1 para os municípios que cumpriram o repasse de no mínimo 30% dos recursos do PNAE para a agricultura familiar e 0, caso contrário, sendo justificado por conta de grandes centros destinarem menores recursos para agricultura familiar devido ao menor espaço designado a essa atividade.

Ressalta-se que esta pesquisa não esgota a literatura. Assim, outros estudos podem aprofundar esta temática. Particularmente, pode-se incluir nos modelos outras variáveis que também afetam a economia cearense e estão relacionadas com a agricultura familiar e o PNAE. Além disso, outra abordagem pode incluir o emprego de métodos de Controle Sintético para avaliar se o PNAE apresenta efeitos nos municípios que realizam compras da agricultura familiar no âmbito desta política.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Planalto. *Lei nº 11.947*, de 16 de junho de 2009. Dispõe sobre o atendimento da alimentação escolar e do Programa Dinheiro Direto na Escola aos alunos da educação básica; altera as Leis nºs 10.880, de 9 de junho de 2004, 11.273, de 6 de fevereiro de 2006, 11.507, de 20 de julho de 2007; revoga dispositivos da Medida Provisória nº 2.178-36, de 24 de agosto de 2001, e a Lei nº 8.913, de 12 de julho de 1994; e dá outras providências. Brasília, DF, 2009. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2009/lei/l11947.htm. Acesso em: 10 ago. 2023.

CARLESSO, G. J.; WINCK, C. A. PNAE e suas contribuições ao cooperativismo do Alto Vale do Rio do Peixe - Santa Catarina. *Revista Baru – Revista Brasileira de Assuntos Regionais e Urbanos*, Goiânia, v. 8, n. 1, p. 1, 2022.

COSTA JUNIOR, J. M.; SOUZA-ESQUERDO, V. F.; BERGAMASCO, S. M. P. P.; BORSATTO, R. S. Infraestrutura e assistência técnica e extensão rural em assentamentos do Cariri Cearense: fatores limitantes para o acesso ao programa nacional de alimentação escolar. *Retratos de Assentamentos*, Araraquara, SP, v. 23, n. 1, p. 207–29, 2020.

ELIAS, L. P.; BELIK, W.; CUNHA, M. P.; GUILHOTO, J. J. M. Impactos socioeconômicos do Programa Nacional de Alimentação Escolar na agricultura familiar de Santa Catarina. *Revista de Economia e Sociologia Rural*, Brasília, v. 57, n. 2, p. 215–33, 2019.

ELIAS, L. P.; CAVALCANTE FILHO, P. G.; CUNHA, M. P.; BELIK, W. Impactos do Programa Nacional de Alimentação Escolar sobre o emprego e a permanência no campo de agricultores familiares em Santa Catarina. *Mercado de Trabalho: Conjuntura e Análise*, Brasília, DF, v. 29, n. 75 p. 93–112, abr. 2023.]

FUNDO NACIONAL DE DESENVOLVIMENTO DA EDUCAÇÃO [FNDE]. *Dados da Agricultura Familiar*. Portal Gov.br, Brasília, DF, 2024a. Disponível em: <https://www.gov.br/fnde/pt-br/aceso-a-informacao/acoes-e-programas/programas/pnae/consultas/pnae-dados-da-agricultura-familiar>. Acesso em: 22 ago. 2024.

FUNDO NACIONAL DE DESENVOLVIMENTO DA EDUCAÇÃO [FNDE]. *Programa Nacional de Alimentação Escolar*. Portal Gov.br, Brasília, DF, 2024b. Disponível em: <https://www.gov.br/fnde/pt-br/aceso-a-informacao/acoes-e-programas/programas/pnae>. Acesso em: 23 ago. 2024.

GOMES, L. S. *Impactos do Programa Nacional de Alimentação Escolar (PNAE) sobre o desempenho educacional no Nordeste brasileiro*. 2020. 68f. Dissertação (Mestrado em Economia) – Universidade do

Estado do Rio Grande do Norte (UERN), Mossoró, 2020.

GOMES, L. S.; BEZERRA, J. A. B. As compras da agricultura familiar pelo Programa Nacional de Alimentação Escolar no Ceará (2018-2021). *Revista de Nutrição e Vigilância em Saúde*, Fortaleza, v. 10, n. 1, p. e10588, 2023.

GONDIM, J.; FIOREZE, A. P.; ALVES, R. F. F.; SOUZA, W. G. D. A seca atual no Semiárido nordestino – Impactos sobre os recursos hídricos. *Parcerias Estratégicas*, v. 22, n. 44, p. 277–300, 2017.

GUILHERME, V. L. F. *Programa Nacional de Alimentação Escolar (PNAE) sob o olhar de diferentes atores em Nova Lima/MG: desafios, potencialidades e proposições com vistas à inclusão produtiva de agricultores familiares com segurança sanitária para uma vida escolar saudável*. 2022. 231f. Dissertação (Mestrado Profissional em Educação e Docência) – Universidade Federal de Minas Gerais. Belo Horizonte: UFMG, 2022.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA [IBGE]. Censo Agropecuário 2017 – resultados definitivos. *Portal IBGE*, Rio de Janeiro, 2017. Disponível em: <https://sidra.ibge.gov.br/pesquisa/censo-agropecuario/censo-agropecuario-2017/resultados-definitivos#pessoal-ocupado>. Acesso em: 8 nov. 2023.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA [IBGE]. Sistema IBGE de Recuperação Automática – SIDRA. *Portal IBGE*, Rio de Janeiro, 2021. Disponível em: <https://sidra.ibge.gov.br/pesquisa/pib-munic/tabelas>. Acesso em: 18 mar. 2024.

KOENKER, R.; BASSET, G. Regression quantiles. *Econometrica*, New York, v. 46, n. 1, p. 33–50, 1978.

LUCENA, M. A.; SOUSA, E. P. Aquisições da agricultura familiar pelo Programa Nacional de Alimentação Escolar (PNAE) nas Regiões Metropolitanas do Ceará, 2011-2017. In: SEMANA UNIVERSITÁRIA DA URCA, 5., e SEMANA DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA, 23., Crato, 2020. *Anais [...]*. Crato, CE: URCA, 2020.

LUCENA, M. A.; SOUSA, Y. E. L.; SOUSA, E. P. Efeitos do Programa de Aquisição de Alimentos no PIB no Maranhão no período de 2010 a 2018. *Geosul*, Florianópolis, v. 37, n. 84, p. 153–75, 2022.

MARIONI, L. S.; VALE, V. A.; PEROBELLI, F. S.; FREGUGLIA, R. S. Uma aplicação de regressão quantílica para dados em painel do PIB e do Pronaf. *Revista de Economia e Sociologia Rural*, Piracicaba, SP, v. 54, n. 2, p. 221–42, 2016.

RODRIGUES, G. M. O Pronaf na Zona da Mata Mineira: efeitos nos PIBs total e setorial dos municípios. *Revista de Economia e Sociologia Rural*, Piracicaba, v. 57, n. 1, p. 29–48, jan./mar. 2019.

SANTOS, L. F.; SOUZA, W. J.; RESENDE, T. C. Impactos econômicos das aquisições da agricultura familiar por meio do Programa Nacional de Alimentação Escolar (PNAE) para os municípios mineiros. *Revista Eletrônica Multidisciplinar*, p. 2316–17, 2020.

SILVA, E. N.; PORTO JUNIOR, S. S. Sistema financeiro e crescimento econômico: uma aplicação de regressão quantílica. *Economia Aplicada*, São Paulo, v. 10, n. 3, p. 425–42, 2006.

SIMONINO, C. T.; SANTOS, L. F. Avaliação dos efeitos econômicos das aquisições da agricultura familiar via Programa Nacional de Alimentação Escolar para os municípios mineiros. In: ENCONTRO DE ADMINISTRAÇÃO PÚBLICA DA ANPAD, 9., 30 maio a 1º jun., Maringá, 2022. *Anais [...]*. Maringá: EnAPG online, 2022.

SOUZA, S. F.; SOUZA, A. L.; SANTOS, R. B. N. Análise do Programa Nacional de Alimentação Escolar (PNAE) nos municípios do Pará a partir do modelo de Controle Sintético. In: ENCONTRO DA REDE DE ESTUDOS RURAIS, 10., 27 a 31 ago. 2023, UFSCar, São Carlos, SP, 2023. *Anais [...]*. São Carlos: UFSCAR, 2023.

SOUZA, S. F.; SOUZA, A. L.; SANTOS, R. B. N.; RAMOS, M. C. P. Impactos do Programa Nacional de Alimentação Escolar (PNAE) no Estado da Paraíba, Brasil. *Revista de Ciências Agrárias*, Lisboa, n. 43(Especial 1), p. 95–105, 2020.

Sobre os autores:

Cícero Vinicius Souza Brito: Graduando em Ciências Econômicas pela Universidade Regional do Cariri. Bolsista de iniciação científica PIBIC/CNPq. **E-mail:** vinicius.souzab@urca.br, **Orcid:** <https://orcid.org/0009-0004-9132-9262>

Manoel Alexandre de Lucena: Doutorando em Demografia pela Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN). Mestre em Desenvolvimento Regional Sustentável pela Universidade Federal do Cariri (UFCA). Bacharel em Ciências Econômicas pela Universidade Regional do Cariri (URCA). **E-mail:** manoelalex123@gmail.com, **Orcid:** <https://orcid.org/0000-0001-5907-9858>

Eliane Pinheiro de Sousa: Pós-Doutora em Economia Aplicada pela Universidade de São Paulo (ESALQ/USP). Professora associada do Departamento de Economia e do Programa de Pós-Graduação em Economia Regional e Urbana (PPGERU) na Universidade Regional do Cariri (URCA). **E-mail:** pinheiroeliane@hotmail.com, **Orcid:** <https://orcid.org/0000-0003-4088-0754>