



UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS
DEPARTAMENTO DE ECONOMIA AGRÍCOLA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ECONOMIA RURAL

CICERO FRANCISCO DE LIMA

**IMPACTO DA EXPANSÃO DO AGRONEGÓCIO SOBRE INDICADORES
ECONÔMICOS E SOCIAIS MUNICIPAIS: EVIDÊNCIAS PARA A ÚLTIMA
FRONTEIRA AGRÍCOLA DO BRASIL**

FORTALEZA

2022

CICERO FRANCISCO DE LIMA

IMPACTO DA EXPANSÃO DO AGRONEGÓCIO SOBRE INDICADORES ECONÔMICOS E
SOCIAIS MUNICIPAIS: EVIDÊNCIAS PARA A ÚLTIMA FRONTEIRA AGRÍCOLA DO
BRASIL

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em
Economia Rural da Universidade Federal do Ceará,
como parte dos requisitos para obtenção do título de
Doutor em Economia Rural. Área de concentração:
Políticas Públicas e Desenvolvimento Rural.

Orientador: Prof. Dr. Edward Martins Costa

FORTALEZA

2022

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação
Universidade Federal do Ceará
Sistema de Bibliotecas

Gerada automaticamente pelo módulo Catalog, mediante os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

- L697i Lima, Cicero Francisco de.
Impacto da expansão do agronegócio sobre indicadores econômicos e sociais municipais : evidências para a última fronteira agrícola do Brasil / Cicero Francisco de Lima. – 2022.
117 f. : il. color.
- Tese (doutorado) – Universidade Federal do Ceará, Centro de Ciências Agrárias, Programa de Pós-Graduação em Economia Rural, Fortaleza, 2022.
Orientação: Prof. Dr. Edward Martins Costa .
1. Commodities Agrícolas. 2. Região de Matopiba. 3. Indicadores Municipais. 4. TWFE. I. Título.
CDD 338.1
-

CICERO FRANCISCO DE LIMA

IMPACTO DA EXPANSÃO DO AGRONEGÓCIO SOBRE INDICADORES ECONÔMICOS E
SOCIAIS MUNICIPAIS: EVIDÊNCIAS PARA A ÚLTIMA FRONTEIRA AGRÍCOLA DO
BRASIL

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em
Economia Rural da Universidade Federal do Ceará,
como parte dos requisitos para obtenção do título de
Doutor em Economia Rural. Área de concentração:
Políticas Públicas e Desenvolvimento Rural.

Aprovada em 20/07/2022.

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. Edward Martins Costa (Orientador)
Universidade Federal do Ceará (UFC)

Prof. Dr. Francisco José Silva Tabosa
Universidade Federal do Ceará (UFC)

Prof. Dr. Vitor Hugo Miro Couto Silva
Universidade Federal do Ceará (UFC)

Prof. Dr. Rafael Barros Barbosa
Universidade Federal do Ceará (UFC)

Prof. Dr. Wellington Ribeiro Justo
Universidade Regional do Cariri (URCA)

Prof. Dr. Arthur Amorim Bragança
Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro (PUC/RJ)

A Deus.

Aos meus pais, Francisco e Neli.

AGRADECIMENTOS

A Tese ora sustentada foi realizada com o suporte da Fundação Cearense de Apoio ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico (FUNCAP), a qual deixo meus agradecimentos.

Agradeço a Deus, pelo dom da vida, e por me permitir concluir esta etapa com êxito!

Ao Prof. Dr. Edward Martins Costa, pela excelente orientação e disponibilidade de tempo nos diversos momentos em que o solicitei. Aos professores Dr. Rafael Barros Barbosa, Prof. Dr. Wellington Ribeiro Justo e Dra. Francisca Zilania Mariano, que, juntamente com o meu orientador, me acompanharam com valiosas colaborações no processo de elaboração deste trabalho.

Aos professores Dr. Francisco José Silva Tabosa e Prof. Dr. Arthur Amorim Bragança, pelas relevantes sugestões. Ao Prof. Dr. Vitor Hugo Miro Couto Silva, por aceitar compor da Banca Examinadora.

Aos professores do PPGER/UFC que, de maneira direta ou indireta, contribuíram com esta pesquisa de tese.

A minha família (em especial ao meu pai, Francisco, a minha mãe, Neli, e a minha irmã, Bárbara), por todo o apoio, o qual foi essencial na minha formação acadêmica. A minha namorada - Patrícia - pelos incentivos, leituras da Tese e todo amparo, no decurso do mestrado e do doutorado.

Aos colegas e amigos de doutorado (Erivelton, Alex, Nádia, Laercio, Pedro, Luciana e Luciane), pelas reflexões, sugestões e compartilhamentos de momentos de obstáculos e alegrias nessa trajetória.

A todos, muito obrigado!

RESUMO

O avanço do agronegócio nas duas últimas décadas tornou a região de Matopiba altamente competitiva na produção de grãos, com destaque para a sojicultura. Essa região compreende 337 municípios dos Estados do Maranhão, Tocantins, Piauí e Bahia. A expansão do agronegócio, transformou a área de Matopiba em uma das mais importantes fronteiras agrícolas do Brasil. Em razão da escassez de pesquisas na literatura sobre os efeitos econômicos e sociais decorrentes do cultivo de *commodities* agrícolas, esta tese objetiva analisar o influxo da expansão do agronegócio sobre as receitas municipais, despesas e indicadores de educação locais na região de Matopiba. A base de dados utilizada foi extraída da Produção Agrícola Municipal (PAM), disponível no sistema IBGE de recuperação automática (SIDRA); Index Mundi; Banco Central do Brasil (BCB); Finanças do Brasil (FINBRA); Censo Escolar e do Sistema de Avaliação da Educação Básica (SAEB). De modo geral, levou-se em conta para análise dos resultados o período de 2007 a 2019. Para medir a exposição local do agronegócio, foi considerada a interação do percentual de área plantada de soja, por município, na região, com a quebra estrutural de preço internacional da soja em 2012. A escolha dessa *commodity* se justifica pelo fato de ela representar o produto agrícola de maior relevância no agronegócio de Matopiba (e no Brasil). Utilizou-se como metodologia o método *Two-Way Fixed Effects (TWFE)* em tratamento contínuo. Esse procedimento foi considerado como alternativa para corrigir possível endogeneidade causada por fatores não observáveis nos municípios, como características da infraestrutura, dotações de capital humano ou implementação de políticas que estejam correlacionados com a variação local do percentual da área plantada de soja. A hipótese central suscitada foi de que a expansão do agronegócio afetaria positivamente as receitas municipais, elevando os gastos públicos e potencialmente influenciando a oferta (e qualidade) dos serviços públicos. Os principais resultados evidenciaram que a expansão da sojicultura influenciou positivamente sobre as receitas e despesas municipais. O efeito médio do tratamento sobre o volume global de receitas orçamentárias e o total de despesas foi de R\$ 3,11 e R\$ 2,51, *per capita*, respectivamente. Não foram detectados, no entanto, efeitos estatisticamente significantes do tratamento sobre as variáveis de educação (oferta de insumo escolar, taxa de rendimento escolar e notas da Prova Brasil). Esses resultados sugerem que o desenvolvimento do agronegócio em Matopiba não afetou a estrutura de indicadores educacionais da população local.

Palavras-chave: *Commodities* Agrícolas. Região de Matopiba. Indicadores Municipais. TWFE.

ABSTRACT

The advance of agribusiness in the last two decades has made the Matopiba region highly competitive in grain production, especially soybeans. This region comprises 337 municipalities in the states of Maranhão, Tocantins, Piauí and Bahia. The expansion of agribusiness transformed Matopiba into one of the most important agricultural frontiers in Brazil. Given the scarcity of research in the literature on the economic and social effects resulting from the cultivation of agricultural commodities, this thesis aims to analyze the impact of the expansion of agribusiness on municipal revenues, expenses and local education indicators in Matopiba. The database used was extracted from the Municipal Agricultural Production (PAM), available in the IBGE automatic retrieval system (SIDRA); World Index; Central Bank of Brazil (BCB); Brazilian Finance (FINBRA); School Census and the Basic Education Assessment System (Saeb). In general, the period from 2007 to 2019 was considered for analysis of the results. To measure the local exposure of agribusiness, the interaction of the percentage of soy planted area per municipality in the region with the structural break in the international price of soy in 2012. The choice of this commodity is justified because it represents the most relevant agricultural product in agribusiness in Matopiba (and in Brazil). The Two-Way Fixed Effects (TWFE) method was used in continuous treatment. This procedure was considered as an alternative to correct possible endogeneity caused by unobservable factors in the municipalities, such as infrastructure characteristics, human capital endowments or implementation of policies that are correlated with the local variation in the percentage of soybean planted area. The central hypothesis raised was that the expansion of agribusiness would positively affect municipal revenues, increasing public spending and potentially influencing the supply (and quality) of public services. The main results showed that the expansion of soybean farming had a positive impact on municipal revenues and expenditures. The average effect of the treatment on total budget revenues and total expenses was R\$3.11 and R\$2.51, per capita, respectively. However, no statistically significant effects of the treatment were detected on the education variables (scholar supply, school performance rate and scores on the Prova Brasil). These results suggest that the development of agribusiness in Matopiba did not affect the structure of educational indicators of the local population.

Keywords: Agricultural commodities; Matopiba; Municipal Indicators; TWFE.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1	– Região de Matopiba - Brasil	21
Figura 2	– Série de preço internacional da soja, em dólar.....	43
Figura 3	– Percentual de área plantada de soja na Matopiba, 2002 a 2019.....	45
Figura 4	– Percentual de área plantada de grãos (exceto soja) na Matopiba, 2002 a 2019.....	46
Figura 5	– Volume de crédito rural disponível na Matopiba, 2002 a 2019.....	47
Figura 6	– Total de Receitas Orçamentárias.....	68
Figura 7	– Receitas Correntes.....	68
Figura 8	– Receitas Tributárias.....	68
Figura 9	– Receitas com Impostos.....	68
Figura 10	– Total de Despesas.....	69
Figura 11	– Despesas com Educação.....	69
Figura 12	– Despesas com Ensino Fundamental.....	69

LISTA DE TABELAS

Tabela 1	–	Receitas orçamentárias, transferências governamentais e crédito rural na região de Matopiba, 2011 e 2019.....	54
Tabela 2	–	Despesas municipais médias na região de Matopiba, 2011 e 2019.....	58
Tabela 3	–	Indicadores de educação nos municípios da região de Matopiba, 2011 e 2019....	59
Tabela 4	–	Efeito estático médio do modelo TWFE referente às receitas municipais na Matopiba.....	61
Tabela 5	–	Efeito estático médio do modelo TWFE referente as despesas municipais em Matopiba.....	62
Tabela 6	–	Efeito estático médio do modelo TWFE referente as variáveis de educação em Matopiba.....	63

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Descrição, fonte e período das variáveis municipais.....	49
---	----

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABIOVE	Associação Brasileira das Indústrias de Óleos Vegetais
AMC	Área Mínima Comparável
ANEC	Associação Nacional dos Exportadores de Cereais
BA	Bahia
BCB	Banco Central do Brasil
CEPEA	Centro de Estudos Avançados em Economia Aplicada
CF	Constituição Federal
CIDE	Contribuição de Intervenção no Domínio Econômico
CNA	Confederação Nacional de Agricultura
COFINS	Contribuição para o Financiamento da Seguridade Social
CONAB	Companhia Nacional de Abastecimento
CSLL	Contribuição Social sobre o Lucro Líquido
CTN	Código Tributário Nacional
DCA	Declarações das Contas Anuais
DID	Diferenças em Diferenças
EMBRAPA	Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
ENAP	Escola Nacional de Administração Pública
FINBRA	Finanças do Brasil
FNDE	Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação
FPE	Fundo de Participação dos Estados
FPM	Fundo de Participação dos Municípios
FUNDAJ	Fundação Joaquim Nabuco
FUNDEB	Fundo de Manutenção e Desenvolvimento da Educação Básica e de Valorização dos Profissionais da Educação
FUNDEF	Fundo de Manutenção e Desenvolvimento do Ensino Fundamental e de Valorização do Magistério
FUNRURAL	Fundo de Assistência ao Trabalhador Rural
GIIL-RAT	Contribuição do Grau de Incidência de Incapacidade Laborativa Decorrente dos Riscos Ambientais do Trabalho
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

ICMS	Imposto Sobre Circulação de Mercadorias e Serviços de Transportes Interestadual e Intermunicipal e de Comunicações
IDHM	Índice de Desenvolvimento Humano Municipal
IE	Imposto sobre Exportação
II	Imposto sobre Importação
FMI	Fundo Monetário Internacional
INCRA	Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária
INEP	Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira
INSS	Instituto Nacional de Seguro Social
IPI	Imposto sobre Produtos Industrializados
IPTU	Imposto Predial e Territorial Urbano
IPVA	Imposto sobre Propriedade de Veículos Automotores
IR	Imposto sobre a Renda
IRPF	Imposto sobre a Renda do Produtor Pessoa Física
IRPJ	Imposto sobre a Renda do Produtor Pessoa Jurídica
ISSQN	Imposto Sobre Serviços de Qualquer Natureza
ITBI	Imposto sobre a Transmissão de Bens Imóveis
ITCMD	Imposto sobre Transmissão <i>Causa Mortis</i> e Doação
ITR	Imposto sobre a Propriedade Territorial Rural
LDA	Lei Orçamentária Anual
LDO	Lei de Diretrizes Orçamentárias
MA	Maranhão
MATOPIBA	UF dos Estados Maranhão, Tocantins, Piauí e Bahia
MT	Mato Grosso
PAM	Produção Agrícola Municipal
PI	Piauí
PIB	Produto Interno Bruto
PIS	Programa de Integração Social
PNADC	Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios Contínua
PPA	Plano Plurianual de Investimento
Saeb	Sistema de Avaliação da Educação Básica

SEBRAE	Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas
SENAI	Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial
SENAR	Serviço Nacional de Aprendizagem Rural
SESI	Serviço Social da Indústria
SICONFI	Sistema de Informações Contábeis e Fiscais do Setor Público Brasileiro
SIDRA	Sistema IBGE de Recuperação Automática
STN	Sistema Tributário Nacional
TO	Tocantins
TWFE	Two – Way Fixed Effects

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	16
2	CARACTERIZAÇÃO DA ÚLTIMA FRONTEIRA AGRÍCOLA DO BRASIL – MATOPIBA	21
3	REVISÃO DE LITERATURA	26
3.1	Evidências empíricas sobre a “maldição dos recursos naturais”	26
3.2	Evidências empíricas dos efeitos da expansão da agricultura	29
4	SETOR DO AGRONEGÓCIO: ARRECADAÇÃO TRIBUTÁRIA E DESPESAS MUNICIPAIS	33
4.1	Principais tributos brasileiros	33
4.2	Principais canais de arrecadação tributária no agronegócio	36
4.3	Relação entre a Gestão Pública Municipal e o setor do agronegócio	39
5	METODOLOGIA	42
5.1	Base de dados	42
5.2	Descrição das variáveis	42
5.2.1	<i>Descrição das variáveis de tratamento e controle</i>	42
5.2.2	<i>Descrição das variáveis de resultados</i>	48
5.3	Estratégia Empírica	51
6	RESULTADOS E DISCUSSÃO	54
6.1	Estatísticas descritivas	54
6.2	Resultados econométricos	60
6.2.1	<i>Efeitos estáticos médios do tratamento sobre as variáveis de resultados</i>	60
6.2.2	<i>Análise de heterogeneidade por UFs de Matopiba</i>	64
6.2.3	<i>Efeitos dinâmicos do tratamento sobre as variáveis de resultados</i>	66
6.2.4	<i>Testes de Tendência Paralela</i>	67
6.2.5	<i>Testes de Placebo</i>	69
6.3	Mecanismos de transmissão da expansão do agronegócio na região de Matopiba	71
7	CONSIDERAÇÕES FINAIS	74
	REFERÊNCIAS	76
	APÊNDICE A – PERCENTUAL DE ÁREA PLANTADA DE SOJA NOS	

MUNICÍPIOS DA REGIÃO DA MATOPIBA, 2002 A 2019.....	86
APÊNDICE B – EFEITOS ESTÁTICOS MÉDIOS DO TRATAMENTO EM MATOPIBA, MODELO TWFE.....	88
APÊNDICE C – EFEITOS HETEROGÊNEOS ENTRE AS UFs DE MATOPIBA.....	93
APÊNDICE D – EFEITOS DINÂMICOS DO TRATAMENTO EM MATOPIBA, MODELO TWFE.....	96
APÊNDICE E – TESTES DE TENDÊNCIA APÊNDICE.....	103
APÊNDICE F – TESTES DE PLACEBO.....	113

1 INTRODUÇÃO

Pela óptica econômica, é coerente supor que, quanto mais dotação de fatores de produção um país possui, maiores são as probabilidades de se tornarem ricos e desenvolvidos. Em grande parte da literatura, entretanto, a abundância de recursos naturais é considerada uma espécie de “maldição” dos fatores (PAMPLONA; CACCIAMALI, 2018). Di John (2011), Caselli e Michaels (2013), Frynas *et al.* (2017), Pamplona e Cacciamali (2018), por exemplos, argumentam que países com abundância de recursos naturais tendem a expressar problemas, tais como baixo desempenho econômico, alto nível de corrupção, governança precária, violência política, fragilidades institucionais, descontrole fiscais e ineficiência na oferta (e qualidade) de bens públicos.

No Brasil, Caselli e Michaels (2013) evidenciaram que os municípios nacionais beneficiados com o aumento de *royalties* da exploração de petróleo aumentaram suas receitas fiscais, no entanto, isso não resultou em melhoria em termos de oferta de bens públicos. Apesar da vasta quantidade de pesquisas sobre o tema, há uma concentração desses estudos em torno dos efeitos proporcionados em decorrência da abundância de *commodities*, como minérios, petróleo e gás natural, conforme se verifica em Di John (2011), Caselli e Michaels, (2013), Pamplona e Cacciamali (2018) e Corvalan e Pazzona (2019). Trabalhos empíricos direcionados a mensurar o influxo local da expansão da cadeia produtiva de *commodities* agrícolas são escassos. Outros estudos, de modo geral, analisaram alguns dos efeitos da expansão agrícola, conforme sucedeu com os de Bolfe *et al.* (2016), Serigatti *et al.* (2017) e Bragança (2018), Andersson e Palacio (2019), tornando-se pertinente que haja mais ensaios acerca desse tema.

Cabe evidenciar que, na agricultura, o fator recurso natural (solo) é fundamental, no entanto, difere da mineração (bem como do petróleo e outros recursos naturais), uma vez que, na agricultura, não é “somente” extrair a *commodity*, pois é necessário todo um processo de preparação do solo, plantar e colher. A cadeia de produção agrícola tende a ser mais intensiva na utilização de mão de obra, articulando inúmeras atividades vinculadas a esse setor. Assim, os mecanismos que condicionam o nível de desenvolvimentos por meio da agricultura tendem a ser diferentes daqueles propiciados pela mineração. Dube e Vargas (2013) discutem essa diferença de um jeito mais formal.

Na contextura nacional, o agronegócio, considerado um dos mais representativos do mundo, desempenha importante participação na economia do País. Em 2019, o agronegócio produziu 21,4% do Produto Interno Bruto (PIB) nacional (CNA, 2020). Resistente a variados choques econômicos internos, conforme destacam Serigati e Possamai (2016), esse setor dispõe de um processo tecnológico altamente mecanizado e se evidencia em termos de eficiência e produtividade. Isento de pressão significativa sobre os preços relativos no mercado interno, e ante o crescimento razoável no mercado internacional, o agronegócio conserva-se resiliente e sustentável nas últimas décadas (BARROS, 2017).

Segundo Gilio e Rennó (2018), o bom desempenho atribuído ao agronegócio contribuiu significativamente com o dinamismo da economia brasileira nos últimos anos. No ano de 2017, por exemplo, o PIB brasileiro aumentou 1%, enquanto o PIB-Volume do Agronegócio, calculado pelo Centro de Estudos Avançados em Economia Aplicada (CEPEA), aumentou 7,2%. Informações da Companhia Nacional de Abastecimento (CONAB) indicam que a produção de grãos no País aumentou 310% de 1990/1991 e 2016/2017.

Entre as áreas geográficas de expansão do agronegócio no Brasil, auferir destaque, principalmente desde o final dos anos de 1990 para início dos anos de 2000, a região denominada de Matopiba, formada por 337 municípios dos Estados do Maranhão (MA), Tocantins (TO), Piauí (PI) e Bahia (BA). Essa região, em decorrência, entre outros fatores, das características próprias do solo e clima, bem como da possibilidade de expansão extensiva da produção de grãos, impulsiona repetidamente o crescimento do agronegócio do País, tornando-se a mais recente fronteira agrícola do Brasil (PEREIRA *et al.*, 2018). O avanço desse setor na região é altamente competitivo na produção agrícola, com destaque entre outras culturas (milho, algodão) para o cultivo de soja (HIRAKURI, LAZZAROTTO, 2014; ASSUNÇÃO; BRAGANÇA, 2015; BELCHIOR, 2017; BRAGANÇA, 2018; EMBRAPA, 2021).

Segundo dados da Produção Agrícola Municipal (PAM/IBGE, 2007; 2019), a região de Matopiba produziu 12,9 milhões de toneladas de soja em 2019, elevação de 36% comparada à produção de 2007. A participação relativa da região relativamente à produção nacional de soja aumentou de aproximadamente 8% em 2007 para 11% em 2019.

Ex positis, esta tese tenciona preencher parte da lacuna na literatura direcionada aos efeitos do agronegócio sobre indicadores de desenvolvimento locais, bem como contribuir com a produção literária dirigida a atestar (ou não) a teoria da “maldição dos recursos naturais”. Segundo

Frynas *et al.* (2017) e Pamplona; Cacciamali (2018), essa teoria pressupõe uma relação inversa entre a disponibilidades de recursos naturais e indicadores socioeconômicos.

Com efeito, em função da relevância de Matopiba na expansão agrícola no Brasil, foi usada essa região como objeto de estudo para verificar se existem evidências empíricas sobre esse fenômeno econômico. Assim, este experimento tem o seguinte problema central de pesquisa: qual a influência da expansão do agronegócio (produção de soja) na região de Matopiba sobre indicadores de quantidade e qualidade de políticas públicas locais? De maneira mais detalhada, objetiva-se com esta investigação analisar os efeitos da expansão do agronegócio sobre três dimensões: a arrecadação fiscal, as despesas municipais e acerca dos indicadores de educação¹ na região sob exame no período de 2007 a 2019.

Para medir a exposição local do agronegócio, recorreu-se ao percentual de área plantada de soja², por município (disponível na PAM/IBGE), em razão da relevância e do crescimento significativo desse produto na região de Matopiba nos últimos anos. A produção de soja ali dobrou de 4,3 milhões de toneladas em 2004 para 8,6 milhões de toneladas em 2014 (BOLFE *et al.*, 2016). Em 2015, o cultivo da soja em Matopiba representou 62% do total da área plantada em lavouras temporárias (BARBIRATO, 2016). Essa expansão, de modo geral, é atribuída às condições favoráveis de práticas agrícolas, intensiva em tecnologia e mecanização do setor, disponibilidade de terras e implementação de políticas agrícolas, potencializada por incentivos de altas de preços no mercado internacional (FGV PROJETOS, 2010; BOLFE *et al.*, 2016; BRAGA; OLIVEIRA, 2018).

O propósito principal deste experimento se assemelha aos objetivos analisados por Caselli e Michaels (2013). Os resultados evidenciados por esses autores, todavia, decorrem de uma situação já existente de atividades petrolíferas nos municípios beneficiados com os *royalties*. A estrutura política e a organização econômica já eram definidas, de sorte que, assim, o efeito tende a ser mais direto sobre alguns indicadores, por exemplo, a arrecadação de receita fiscal. Os resultados, entretanto, são modificáveis, quando um choque de preço das *commodities* afeta as características da economia local. Adicionalmente, a dinâmica da produção do agronegócio é passível de favorecer a adoção de gastos públicos mais eficientes. Isso é capaz de acontecer caso a

¹ Esta investigação enfatiza os indicadores de educação em decorrência da maior disponibilidade de dados (comparados aos de outras áreas) para mensurar a qualidade das políticas públicas. Nessas circunstâncias, principalmente por limitação de informações, não foram considerados períodos anteriores a 2007 e posteriores a 2019.

² Conforme foi explicado na seção da Metodologia, outros produtos agrícolas importantes na região, como, por exemplo, a produção de milho, serão usados como variáveis de controle.

expansão da produção da soja atraia mão de obra com maior qualificação, e participantes das decisões políticas dos municípios.

Assim, adota-se como hipótese neste trabalho a ideia de que a expansão da fronteira agrícola do agronegócio nos municípios da região de Matopiba, em particular, decorrente da produção de soja, causou aumento nas receitas fiscais e, conseqüentemente, aumentou e/ou melhorou a oferta de bens públicos locais. É de se esperar que choques de preços de uma *commodity* (neste caso, a soja) estimule a economia local por meio da expansão do agronegócio, gerando dinamismo econômico. Com isso, espera-se um aumento da arrecadação fiscal dos municípios por meio do Imposto sobre a Propriedade Territorial Rural (ITR), Imposto Sobre Serviços de Qualquer Natureza (ISSQN), Imposto Predial e Territorial Urbano (IPTU), entre outros.

Na Tese sob relato, empregou-se como método de análise o modelo *Two-Way Fixed Effects (TWFE)* em tratamento contínuo. Com esse desiderato, considerou-se o preço internacional da soja, por meio de uma quebra estrutural de preço no ano de 2012, como variação exógena no incentivo à expansão do percentual de área plantada de soja na região de Matopiba. A finalidade desse procedimento é corrigir potenciais endogeneidades causadas por características não observáveis nos municípios, como o efeito de políticas locais que estejam correlacionados com a expansão municipal da soja. Ressalta-se que, na literatura recente, por exemplo, conforme Callaway e Sant'Anna (2021), é expressa a metodologia alternativa ao *TWFE* considerada mais robusta. A aplicação desse método alternativo, todavia, se concentra em fornecer estimadores (por meio de sintaxe de *software* estatístico) para tratamento binário, razão pela qual não se utilizou como robustez.

Entre os principais resultados, restou evidenciado nesta tese o fato de que a expansão do agronegócio em Matopiba, de modo geral, influenciou positivamente sobre as receitas e despesas municipais. O efeito médio *per capita* sobre o total de receitas orçamentárias e em cima do total de despesas foi de R\$ 3,11 e R\$ 2,51, respectivamente. Não houve, entretanto, efeitos estatisticamente significantes sobre os indicadores de educação (oferta de insumo escolar, taxa de rendimento escolar e notas da Prova Brasil). Essas informações são inéditas e sinalizam que, malgrado o agronegócio haja ampliado as receitas e gastos públicos locais, o desenvolvimento da última fronteira agrícola em Matopiba não afetou a estrutura de indicadores educacionais da região.

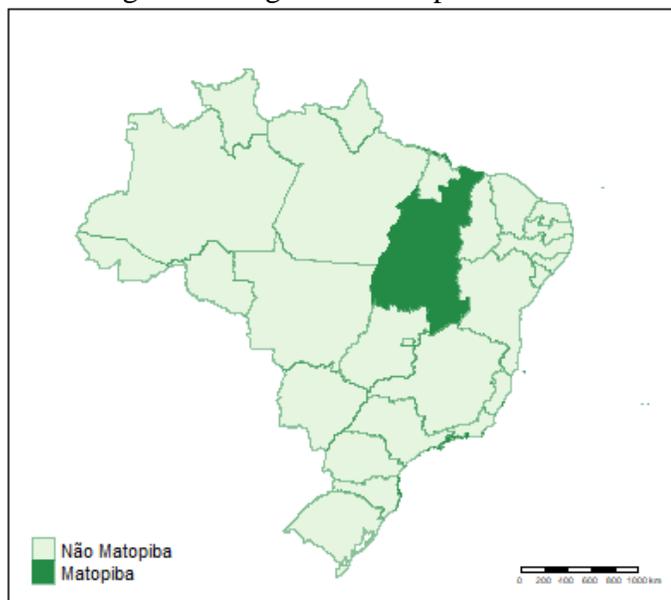
Sobre esses resultados, foram realizadas provas de robustez, em específico, testes de tendência paralela e de placebo.

Além da introdução ora relatada, este texto está dividido em mais seis seções. Na segunda, consta uma caracterização da região de Matopiba. Na terceira seção, detalha-se a revisão de literatura, ao passo que, na quarta, fundamentou-se o vínculo entre a arrecadação tributária, as despesas e o agronegócio. Nos demais segmentos, são inclusos a metodologia, os resultados e a discussão, enquanto no módulo de remate, conforme sugere o próprio título, têm curso as considerações finais.

2 CARACTERIZAÇÃO DA ÚLTIMA FRONTEIRA AGRÍCOLA DO BRASIL – MATOPIBA

A unidade de ideia **Matopiba** é um acrônimo, dada a área geográfica formada por 337 municípios pertencentes aos Estados do Maranhão, Tocantins, Piauí e Bahia. Esses estão distribuídos de modo que, 135 deles pertencem ao Maranhão, 139 são do Tocantins³, 33 fazem parte do Piauí e 30 são da Bahia (ver Figura 1). A região de Matopiba compreende 31 microrregiões geográficas, e soma cerca de 73 milhões de hectares (EMBRAPA, 2021). Essa região é considerada a mais recente fronteira agrícola do Brasil (ANDERSON *et al.*, 2016; ARAÚJO *et al.*, 2019).

Figura 1 - Região de Matopiba - Brasil



Fonte: elaboração própria com base nos dados.

Essa área foi delimitada oficialmente como fronteira agrícola em 6 de maio de 2015⁴, após estudos elaborados pela Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA), por meio de acordo de cooperação técnica com o Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária (INCRA). Entre os principais aspectos, o estudo analisou as características naturais, aspectos

³ Todos os municípios do Tocantins pertencem à região de Matopiba.

⁴ Decreto nº 8.447, de 6 de maio de 2015, revogado pelo Decreto nº 10.473/2020.

fundiários, a infraestrutura, o perfil agropecuário e as condições socioeconômicas locais (EMBRAPA, 2021).

A denominação de **fronteira agrícola** é decorrente do avanço do agronegócio na região, induzido por um modelo de produção intensamente mecanizado e moderno, o qual tornou a região altamente competitiva na produção de grãos (BELCHIOR, 2017).

Entre as principais características dessa região cabem as considerações logo adiante expressas. Matopiba configura um bioma predominantemente de cerrado, 91% da área. Além disso, encontram-se os biomas Amazônia e Caatinga, representando, respectivamente, 7,3% e 1,7% da região. É beneficiada por três bacias hidrográficas - Bacia do Rio Tocantins (ocupando 43% da área de Matopiba), Bacia do Atlântico (40%) e Bacia do Rio São Francisco (equivalente a 17% da área), predominando o clima semiúmido na região central do território e semiárido no limite leste, com temperatura média acima de 18°C em todos os meses (EMBRAPA, 2021).

Segundo o Censo Demográfico de 2010, a população de Matopiba era de 5,9 milhões de habitantes, equivalendo 3,1% contingente populacional do Brasil. A população rural representava aproximadamente dois milhões de pessoas e a taxa de urbanização em torno de 65%, percentual esse muito inferior à média nacional, que é de 84%. A densidade demográfica dessa região era de 13,4 habitantes/km², valor relativamente baixo, se comparado à densidade nacional de 22,4 habitantes /km² (BUAINAIN *et al.*, 2018).

De acordo com Buainain *et al.* (2018), de 1991 a 2010, a população urbana de Matopiba aumentou 80%, enquanto a de ordem nacional cresceu 45%. O elevado crescimento da taxa de urbanização, de acordo com esses autores, está relacionado tanto ao êxodo rural quanto à migração de outras regiões do Brasil para Matopiba. Considerando, porém, apenas o período de 2000-2010, a população rural dessa região cresceu 2%, ao passo que a média brasileira diminuiu aproximadamente 6%. Segundo Serigati *et al.* (2017), Buainain *et al.* (2018) e Cruz *et al.* (2021), os deslocamentos populacionais em Matopiba têm relação com as mudanças econômicas advindas do surgimento de uma fronteira agrícola nessa região, principalmente em consequência da dinamização do mercado do trabalho.

Aproximadamente 77% dos municípios (259 municípios) da região de Matopiba, de acordo com o Censo Demográfico de 2010, possuíam no máximo 20 mil habitantes. A distribuição habitacional na região concentrava-se em poucos municípios, de modo que apenas dez desses cobriam 25% da população, sendo sete deles no Maranhão, dois em Tocantins e um na Bahia.

Somente Imperatriz, no Maranhão, e Palmas, no Tocantins, registravam população superior a 200 mil habitantes. Além disso, cerca de 34% dos municípios eram considerados rurais, uma vez que possuíam taxa de urbanização inferior a 50% (BUAINAIN *et al.*, 2018).

De acordo com o Censo Agropecuário de 2017, Matopiba tem aproximadamente 290 mil estabelecimentos agropecuários, quantitativo 11% inferior ao comparado com o Censo Agropecuário de 2006. No Maranhão, ocorreu a maior redução desse número, diminuindo cerca de 40 mil estabelecimentos. A área total dos estabelecimentos nessa região, *in alia manu*, aumentou 6% (variando de 33.929.056 hectares em 2006 para 35.868.736 em 2017). Esse resultado, é passível⁵ de evidenciar o aumento da concentração de terras na região em benefício dos grandes produtores, característica fundamental para a expansão da agropecuária em larga escala e intensiva na nova fronteira agrícola (LIMA, 2020).

O padrão de desigualdade e concentração econômica na região também é factível de ser observado por meio da distribuição da riqueza entre os municípios. Apenas dez municípios (Palmas - TO, Imperatriz - MA, Luís Eduardo Magalhães - BA, Araguaína - TO, Barreiras - BA, Balsas - MA, Porto Nacional -TO, São Desidério - BA, Açailândia - MA e Gurupi - TO) possuíam 39% do PIB na região em 2017. Esses mesmos municípios são responsáveis por 23% do Valor Adicionado Bruto (VAB) da agropecuária, 47% do VAB da indústria, 50 % do VAB de serviços e 25% do VAB Administração pública (LIMA, 2020).

No que se refere ao surgimento do agronegócio na região de Matopiba, tal ocorreu, especialmente, sobre pastagens subutilizadas em áreas de cerrado, com início na segunda metade dos anos de 1980. A mecanização agrícola em grande escala, entretanto, passou a ser desenvolvida de maneira mais intensa somente no final dos anos de 1990 para o início dos anos de 2000 (BRAGANÇA, 2018; EMBRAPA, 2021). Com origem nesse período, foram desenvolvidos em Matopiba sistemas de produções intensivos em tecnologia e de alta produtividade, procurando-se adaptar o cultivo agrícola às condições edafoclimáticas (clima, relevo, precipitação pluvial, entre outros fatores) da região, utilizando-se de sistemas de manejo produtivo conservacionista (como plantio direto e a integração lavoura com pecuária e floresta) e técnicas como aplicação de fertilizantes e defensivos agrícolas (FUNDAJ, 2021).

⁵ De acordo com Lima (2020), a redução do número de estabelecimentos é alvo de interferências, em razão das diferenças metodológicas nos dois censos agropecuários.

Todos esses processos favoreceram o cultivo de raízes, frutas, espécies florestais, pecuária, grãos e fibras. Ressalta-se que os produtos agrícolas de maior relevância produzidos em Matopiba são, especialmente, as lavouras temporárias de soja, milho e algodão. Segundo dados do IBGE publicados pela EMBRAPA, apenas a produção de soja e milho em Matopiba chegou a quase 15 milhões de toneladas em 2018, representando, aproximadamente, 10% da produção brasileira (EMBRAPA, 2021).

Em tal situação, a soja é considerada a principal *commodity* agrícola da região, cultivada em grande escala, em fazendas, com alta mecanização dos fatores de produção. No período 1995-2012, por exemplo, a produção da soja aumentou em, aproximadamente, seis vezes na Matopiba, dobrando sua participação na produção nacional de soja e atraindo grandes empresas e produtores de grãos a atuarem na região (BRAGANÇA, 2018).

Pereira *et al.* (2018) ressaltam que, dentre as microrregiões geográficas que compõem o sistema Matopiba, Barreiras, situada no Estado da Bahia, é considerada a maior produtora agrícola da região, respondendo por 5,5 milhões de toneladas (33% do total) no período de 2000-2014. Em sequência, são destacadas as microrregiões Maranhense, Gerais das Balsas (11,4%), e Alto Parnaíba, no Piauí (10,5%). Santa Maria da Vitória, situada na Bahia, também se destaca, com 8,9% da produção. Em Barreiras, são produzidos, principalmente, soja, milho, algodão, feijão e sorgo. Dentre os municípios dessa microrregião, São Desiderio lidera a produção de algodão e milho, enquanto Formosa do Rio Preto é considerado o principal produtor de soja de Matopiba. Segundo os autores há pouco mencionados, a alta produtividade agrícola de Barreiras é atribuída, principalmente, ao desenvolvimento da agricultura irrigada, propiciada pelo aquífero Urucuia (localizado em sua maior parte no Estado da Bahia).

Braga e Oliveira (2018) exprimem a noção de que, apesar de as regiões tradicionais na exportação de soja no Brasil ainda serem Centro-Oeste e Sul, a segunda perdeu participação relativa em receitas provenientes das exportações de soja nos anos de 2000 e 2015, havendo sido a redução de 46% para 36% no período. Essa perda também ocorreu na região Sudeste, com redução nas receitas de exportações de 12%, em 2000, para 9% em 2015. No sentido inverso, o mercado da soja tem destaque nas regiões Norte e Nordeste do País (região de Matopiba). A participação relativa nas receitas de exportações nessas duas regiões aumentou, à extensão desse período, de 6% para 15%. Escher e Wilkinson (2019) reforçam a informação de que o cultivo da soja ainda é concentrado no Centro-Oeste e Sul, onde estão os cinco maiores estados produtores - Mato Grosso,

Paraná, Rio Grande do Sul, Goiás e Mato Grosso do Sul, no entanto, nos últimos anos tem curso um notório avanço desse cultivo em direção ao Norte e do Nordeste, especificamente na região de Matopiba.

Kastens *et al.* (2017) ressaltam que a “moratória da soja⁶” estabelecida em 2006 contribui para a migração dessa *commodity* agrícola da Amazônia legal brasileira, especialmente do Estado do Mato Grosso (uma das fronteiras agrícolas mais dinâmicas do mundo), para a região de Matopiba.

Segundo Belchior (2017), pelo menos três fatores distinguem a área onde se insere Matopiba das demais fronteiras agrícolas brasileiras, principalmente das regiões ocupadas no Cerrado dos anos de de 1950 a 1980. Primeiro, que Matopiba não resultou de uma política nacional de povoamento de áreas não habitadas. Segundo, as condições que permitiram o desenvolvimento de outras fronteiras agrícolas com início nos anos de 1970 já estavam consolidadas, de sorte que os produtores passaram a ter um vasto conhecimento agropecuário e melhores tecnologias à disposição. Bolfe *et al.* (2016), *in hoc sensu*, também destacaram a ideia de que, em comparação a outras regiões de ocupações recentes, como o Estado do Mato Grosso do Sul, o cultivo de grãos em Matopiba, principalmente da soja e milho, já começou tecnificado, com elevada produtividade e disponibilidade de terras aptas à mecanização. O terceiro fato, citado por Belchior (2017), está associado a aspectos ambientais. Nas últimas décadas, a preocupação, principalmente, com o aquecimento global passou a conciliar estratégias de produtividade com maior cuidado com o meio ambiente.

Malgrado os resultados positivos atribuídos à produção agrícola na região de Matopiba, alguns estudos (entre outros, Rodrigues *et al.* 2012; Nóia Júnior e Sentelhas, 2019; Reis *et al.* 2020) chamam a atenção para os efeitos da variação do clima (aumento da temperatura) na região, sendo factível de influenciar negativamente na cultura da soja. Os fenômenos atmosféricos são considerados fatores limitantes para os altos rendimentos agrícolas da última fronteira agrícola do Brasil.

⁶ A Moratória da Soja foi um acordo, estabelecido em 2006, entre organizações ambientais e grandes empresas do agronegócio - Associação Brasileira das Indústrias de Óleos Vegetais (ABIOVE) e a Associação Nacional dos Exportadores de Cereais (ANEC) – com o compromisso de não comercializar soja proveniente de áreas desmatadas no bioma Amazônia desde 24 de julho do respectivo ano. Após 2016, a moratória da soja foi renovada indefinidamente (KASTENS *et al.*, 2017).

3 REVISÃO DE LITERATURA

Nessa seção, reporta-se a dois segmentos, o primeiro dos quais privilegia trabalhos empíricos sobre a literatura “maldição dos recursos naturais” em diversos países. Essa linha literária concentra-se, principalmente, nos efeitos dos *booms* de preços e expansão de recursos, como petróleo e minérios. Estudos empíricos direcionados, especificamente, ao influxo local resultante da abundância de *commodities* agrícolas são menos comuns no pensamento internacional expresso em diversificadas edições. De tal maneira, decidiu-se oferecer no corpo deste experimento acadêmico *stricto sensu* uma subseção com alguns trabalhos que focam especificamente no choque da expansão agrícola (e do agronegócio) no contexto internacional e sobre a região Matopiba do Brasil.

3.1 Evidências empíricas sobre a “maldição dos recursos naturais”

Existe na literatura um amplo debate sobre se a disponibilidade de recursos naturais propicia influxos adversos nos indicadores de desenvolvimento locais. Segundo noticiam Frynas *et al.* (2017), vários países ricos em *commodities* experimentaram uma série de efeitos econômicos, sociais e políticos negativos, muitas vezes atribuídos à abundância desses fatores. De acordo com Pamplona e Cacciamali (2018), estudos com essa visão sobre as economias baseadas em recursos naturais foram impulsionados por meio de evidências expressas nos trabalhos seminais de Sachs e Warner (1995; 2001) e Auty (1993). Esses autores postulam a existência de uma relação negativa entre crescimento econômico de longo prazo e abundância de recursos naturais.

Na perspectiva de Bhattacharyya (2021), a literatura empírica inicial atinente a essa matéria concentrou-se em atestar a validade das previsões teóricas, comparando dados entre países. Pesquisas mais recentes, todavia, passaram a dar mais atenção aos efeitos locais dos recursos naturais, conforme a disponibilidade de dados desagregados. Entre os estudos revisados nesta tese, estão sintetizadas as evidências empíricas obtidas por Caselli e Michaels (2013), Frynas *et al.* (2017), Pamplona e Cacciamali (2018), Giraldo *et al.* (2019), Corvalan e Pazzona (2019), Sanoh e Coulibaly (2020) e Bhattacharyya (2021).

Frynas *et al.* (2017) investigaram em que medida as expectativas de *booms* de recursos naturais em São Tomé e Príncipe, bem como em Madagascar, levaram a efeitos de “maldição dos

recursos”. Evidenciaram que ambos os países experimentaram efeitos da maldição dos recursos como resultado de expectativas, incluindo crescimento econômico volátil e governança enfraquecida. Não consideram, no entanto, o fenômeno da maldição dos recursos um evento determinístico ou algo inevitável. De acordo com os autores, as políticas governamentais e a qualidade da governança social são importantes para amenizar os efeitos da maldição dos recursos, reduzindo, por exemplo, o escopo da corrupção.

Giraldo *et al.* (2019), por meio de um modelo de equilíbrio geral dinâmico recursivo computável, simularam como os choques nos preços internacionais das *commodities* (com foco nas exportações de minério) fizeram incidir influxos sobre a oferta de trabalho e a demanda educacional das famílias. O cenário-base foi definido pelas condições macroeconômicas da Colômbia em 2015. Foi evidenciado que o choque nos preços das *commodities* aumenta temporariamente a renda relativa entre trabalho não qualificado e qualificado, o que dá azo a um incentivo para alguns membros familiares abandonarem a escola e entrarem no mercado de trabalho de menor qualificação. Na concepção dos autores, esses efeitos são maiores nas regiões colombianas cuja economia é mais dependente da mineração e do petróleo. Argumentam que políticas como “transferências condicionais” para a educação mostram-se habilitadas a neutralizar o efeito do choque sobre a evasão escolar, bem como auxiliar na formação de capital humano.

Corvalan e Pazzona (2019) analisaram os efeitos do *boom* da mineração, gerado pelo aumento do preço do cobre, em meados dos anos 2000, na economia e sobre a atividade criminosa no Chile (o maior produtor mundial de cobre). A análise foi realizada no plano municipal, no período de 2000 a 2013. Entre os principais resultados, restou evidenciado o fato de que, no médio prazo, o choque de preços das *commodities* não reduziu as taxas de criminalidade dos municípios produtores de cobre, em comparação com os municípios não mineradores. O choque de renda teve influência sobre os crimes contra a propriedade apenas no curto prazo. Segundo os autores, os ilícitos contra a propriedade diminuíram apenas no início do *boom*.

Sanoh e Coulibaly (2020) investigaram o choque socioeconômico, fiscal e de governança da mineração de ouro no Mali, república da África ocidental sem saída para o oceano. Embora não seja o motor da economia nesse País, a mineração representa uma relevante fonte de receita para o Governo. No ano de 2013, a exploração de minério representou 7% do produto interno bruto. Esse setor gerou para o Erário 65% das receitas de exportações e 25% das receitas orçamentárias totais. Os principais resultados expressos nesse artigo evidenciaram que os

indicadores socioeconômicos relacionados a pobreza, serviços de infraestrutura e taxas de matrícula nas escolas primárias nas áreas mineradoras são mais bem comparados às regiões não mineradoras. As receitas fiscais são gastas de modo significativo em despesas de capital de educação e despesas correntes (dez vezes maiores nas áreas de mineração). A possível explicação para o benefício local da mineração em vez da corrupção conforma-se na capacitação administrativa e financeira das autarquias, que ocorre por meio da atuação do Governo central no controle dos recursos públicos e das decisões relacionadas às comunidades locais (comunas).

Bhattacharyya (2021) revisou o mote literário “maldição dos recursos” na Austrália, ao verificar o efeito dos choques de preços de *commodities* (preço de exportação de lã, minerais e *commodities* agrícolas) sobre PIB real, salários reais, PIB não agrícola, participação da manufatura no PIB total e participação da manufatura no emprego total no período de 1900 a 2007. O autor considerou um conjunto de dados nos planos agregado e setorial e recorreu a métodos econométricos de séries temporais para responder ao problema de pesquisa. Toparam-se poucas evidências de uma maldição de recursos. De maneira oposta, os *booms* de *commodities*, em geral e, em especial, os choques positivos de preços agrícolas indicaram ter influenciado positiva e significativamente sobre os demais setores da economia (como a indústria de transformação) tanto no curto quanto no longo prazo. Bhattacharyya (2021) relaciona os resultados positivos evidenciados a fatores como a proteção comercial no País, flexibilidade do mercado de trabalho e do crédito e migração qualificada relativamente aberta na Austrália. Ressalta-se que os efeitos desse trabalho não foram analisados na contextura local, pois conduz um foco mais de cariz macroeconômico.

A literatura temática – nesse particular - é extensa. Além dos estudos aos quais se fez menção, foram encontradas em publicações internacionais evidências de “maldição” dos recursos, nas produções literocientíficas de Van Der Ploeg (2011), Couttenier e Sangnier (2015), Badeeb *et al.* (2017), Mamo *et al.* (2019), Corrocher *et al.* (2020), Mejía (2020), Guettabi e James (2020) e Agüero *et al.* (2021).

Na escrita nacional relativa ao argumento ora sob escólio, Caselli e Michaels (2013) pesquisaram se as receitas adicionais decorrentes dos *royalties* da exploração de petróleo melhoraram o padrão de vida local no Brasil. Os resultados exprimem que a abundância de petróleo aumentou as receitas fiscais e as despesas locais, entretanto, em razão do crescimento dos gastos, não resultou em melhoria significativa do padrão de vida, com suporte em variáveis, como

transferências sociais, oferta de bens públicos, infraestrutura e renda familiar. Os autores justificam que a expansão produtiva do petróleo aumenta a probabilidade da ocorrência de atividade ilegais e corrupção, associadas aos gestores públicos locais, prejudicando o bem-estar social.

De outra vertente, Cavalcanti *et al.*, (2019) evidenciaram ações positivas das descobertas de petróleo no desenvolvimento local no Brasil, compreendendo o período de 1940 a 2000. Esses autores empregaram um quase-experimento: municípios onde o petróleo foi descoberto são o grupo de tratado, enquanto os municípios com perfuração, mas sem descoberta, são o grupo-controle. Os resultados sinalizam que as descobertas de petróleo aumentam a produção local e dão ensejo a efeitos *spillovers* positivos. Cavalcanti *et al.*, (2019) argumentam que a descoberta de petróleo desloca a mão de obra da agricultura informal para atividades formais, de maior valor agregado.

Ressalta-se, portanto, que não existe consenso quanto ao tema da maldição dos recursos. Para grande quantidade de escritores que examinam essa ideia, ela é superficial, e eles propagam evidências empíricas questionáveis. Entre outros críticos, destacam-se Mehlum; Moene e Torvik (2006); Boschini; Pettersson e Roine (2007); Brunnschweiler Bulte (2008); Lederman e Maloney (2008); Andersen e Johnson (2011); Ploeg (2011); Boschini; Pettersson e Roine (2012); Roy; Sarkar e Mandal (2013).

Essa teoria é capaz de estar relacionada ao problema de pesquisa da tese sob relação, na medida em que se evidencie que a expansão do agronegócio tenha produzido influências adversas para a população local ou haja contribuído apenas na concentração de renda na região sob exame – a Matopiba. Neste caso em particular, a “maldição de recursos naturais” foi testada por meio dos resultados sobre a arrecadação tributária, efeito nos gastos municipais e, principalmente, em relação a maneira como a expansão do agronegócio afetou a oferta de insumos educacionais, taxa de rendimento escolar e sobre as notas dos alunos do ensino básico em Matopiba. Na subseção seguinte, estão expressas algumas evidências empíricas sobre o papel da agricultura (e do agronegócio) no desenvolvimento local.

3.2 Evidências empíricas dos efeitos da expansão da agricultura

Hajam vistas o declínio da pobreza e a desigualdade de renda na América Latina nas últimas décadas, Andersson e Palacio (2019) pesquisaram se o crescimento da agricultura foi capaz

de acelerar essa mudança estrutural em 16 países⁷ dessa área geográfica e do Caribe, no período de 1994 a 2014. Com esse intento, analisaram os efeitos da expansão das *commodities* soja, café e frutas (uva, maçã, abacate, banana), por meio de regressão em painel e estimativas OLS (*Ordinary Least Squares*). Conquanto eles hajam reconhecido a relevância de um conjunto de fatores, como são exemplos a expansão da educação, políticas de transferência condicional de renda, alteração na composição demografia das famílias e condições macroeconômicas estáveis, os autores atribuem importância à expansão agrícola nesse processo.

Entre os principais resultados, Andersson e Palacio (2019) ofereceram as considerações expressas à continuação. O *boom* do crescimento das *commodities* agrícolas está associado a avanços na mudança estrutural da economia e, não somente, de mera distribuição de renda. Durante o período de crescimento agrícola, observou-se expansão do emprego não agrícola, bem como do aumento da renda *per capita*, inclusive da população mais pobre. Em específico sobre o Brasil e Colômbia, de 2003 a 2013, os autores consideram que a distribuição da renda agrícola beneficiou os grupos de trabalhadores situados nos níveis de rendas inferiores e intermediários. O aumento dos preços agrícolas contribuiu com o crescimento do emprego formal e da renda dos trabalhadores mais pobres (40% desses). Além disso, o *boom* das *commodities* facilitou a interligação dos distintos setores da economia.

No contexto nacional, Buainain *et al.* (2018) evidenciam que a dinâmica e a ocupação das fronteiras agrícolas, em geral, ensejam críticas e posicionamentos diversos, os quais estão associadas normalmente aos efeitos socioeconômicos, ambientais e políticos. Trabalhos como os de Buainain *et al.* (2014) e Vieira Filho e Gasques (2016), apesar de destacarem várias limitações neste novo padrão de produção, consideram relevante para o desenvolvimento socioeconômico. Por outra vertente, Silva (2015) explica a fronteira agrícola como um ambiente tecnicamente modernizado, mas que promove destruição do espaço natural e desigualdade de rendas, além do que prejudica o pequeno produtor.

Particularmente sobre a região de Matopiba, alguns trabalhos, como exemplos os de Bolfe *et al.* (2016), Serigatti *et al.* (2017), Bragança (2018) e Pereira *et al.* (2018) evidenciam alguns dos efeitos da expansão agrícola e do agronegócio sobre indicadores de desenvolvimento na região.

⁷ Argentina, Bolívia, Brasil, Chile, Colômbia, Costa Rica, República Dominicana, Equador, El Salvador, Honduras, México, Nicarágua, Panamá, Paraguai, Peru e Uruguai.

Bolfe *et al.* (2016) analisam a expansão agrícola com foco nas principais trajetórias das mudanças do uso e cobertura da terra e aspectos socioeconômicos na região de Matopiba. Embora os autores relatem uma estrutura agrícola com características de concentração da produção (indicando dicotomia entre ricos e pobres), entre outros resultados, foi evidenciada melhoria da qualidade de vida da população local. O Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM), por exemplo, ali aumentou de 1991 a 2010. Em 1991, todos os municípios da região de Matopiba tinham IDHM considerado muito baixo, enquanto em 2010 apenas dois municípios (no Maranhão) se encontravam nessa condição. Os autores argumentam que fatores sociais e econômicos, associados a políticas públicas, como investimentos em saúde, educação e aumento da renda por meio do Programa Bolsa Família, foram responsáveis pela melhoria da qualidade de vida da população; entretanto, o aumento da produção agrícola também foi fundamental na geração de renda e empregos nas propriedades rurais e nas variadas cadeias do agronegócio.

Serigatti *et al.* (2017), no tentame de analisar a dinâmica do mercado de trabalho na região de Matopiba e do agronegócio brasileiro como um todo (de 2012 a 2016), evidenciaram, com base nos dados da Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios Contínua (PNAD Contínua), que, apesar de o agronegócio ter gerado taxas decrescentes de emprego, ocorreu dinamização do mercado de trabalho em Matopiba, resultando em aumento do rendimento médio dos trabalhadores e crescimento do setor de serviços. Esse último resultado é reforçado por Bragança (2018), ao evidenciar aumento de 10% no PIB de serviços *per capita* em Matopiba, no período de 1999-2012.

Bragança (2018) examinou os efeitos da expansão agrícola em Matopiba no consumo, infraestrutura, migração e escolaridade. Segundo o autor, desde o fim dos anos de 1990, especificamente, de 1999 a 2012, a produção agrícola evoluiu de maneira mais rápida nos municípios⁸ do Maranhão, Tocantins, Piauí e Bahia localizados no bioma Cerrado, território que forma a área de Matopiba. Nessa região, o *locus* cultivável e o valor da produção agrícola aumentaram, respectivamente, 3,6% e 140% a mais do que nos municípios não localizados no Cerrado desses estados. Em seus resultados, Bragança (2018) concluiu que o crescimento agrícola fez ampliar o PIB *per capita* em 11% a mais no Cerrado em relação ao não Cerrado, bem como ampliou o acesso a bens duráveis e infraestrutura na região. Sobre a variável de migração e os investimentos em capital humano, entretanto, os efeitos não foram significantes.

⁸ O autor denomina de “município” a Área Mínima Comparável (AMC) definida pelo Instituto Brasileiro de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA).

Pereira *et al.* (2018) analisaram os aspectos da dinâmica econômica da região da Matopiba de 2000 a 2014. Para tanto, realizaram uma caracterização das atividades (agrícola, industrial, comércio e de serviços) e o mapeamento das condições de infraestrutura e logística da região. Entre os principais resultados, reforçaram a importância da expansão agrícola no crescimento econômico desse território. A agricultura desencadeou condições econômicas favoráveis, de modo que o PIB total de Matopiba cresceu 542% no período de 2000 a 2013. Malgrado esses resultados, os autores ressaltam que a região de Matopiba ainda padece de grandes entraves, como exemplo, a desigualdade social. O crescimento da distribuição da renda não acompanhou o mesmo ritmo da riqueza ali instituída.

Além do mais, Pereira *et al.* (2018) destacaram outros gargalos, relacionados a um aumento do preço da terra e a concentração da produção direcionada ao mercado externo, ficando em segundo plano as demandas locais. Para esses autores, são necessários maiores investimentos na infraestrutura (melhoria de portos, rodovias, ferrovias) e nas condições de armazenamentos da produção. Além disso, é de fundamental relevância o desenvolvimento de políticas públicas direcionadas ao melhor uso dos recursos na região de Matopiba, levando na devida conta distintas finalidades, como a expansão da agricultura empresarial, agricultura familiar e as áreas de preservação ambiental.

4 SETOR DO AGRONEGÓCIO: ARRECADAÇÃO TRIBUTÁRIA E DESPESAS MUNICIPAIS

Este módulo tem como finalidade principal contextualizar sobre como o setor do agronegócio influencia na arrecadação tributária e, conseqüentemente, nas despesas públicas dos municípios, bem como fundamentar a escolha e interpretação das variáveis de análise. A seção foi estruturada em três tópicos, o primeiro destacando os principais tributos nos planos federal, estadual e municipal. A segunda subseção expressa os canais de arrecadação vinculados ao setor do agronegócio. Por fim, é relatada a relação dos gastos públicos municipais com a expansão do agronegócio.

4.1 Principais tributos brasileiros

Antes de descrever os principais tributos, põe-se a ressaltar o fato de que as receitas orçamentárias constituem as disponibilidades de recursos financeiros, de utilização obrigatória para todos os entes da Federação, que ingressam durante o exercício e que aumentam o saldo financeiro da instituição. Constitui o instrumento por meio do qual se viabiliza a execução das políticas públicas, cuja finalidade é atender às necessidades públicas e demandas sociais (STN, 2021).

As receitas orçamentárias, quanto à categoria econômica, são classificadas em Receitas Correntes e Receitas de Capital. As Receitas Orçamentárias Correntes são arrecadadas dentro do exercício financeiro e têm como finalidade financiar os objetivos definidos nos programas e ações orçamentários, de modo a satisfazer as finalidades públicas. Essas receitas são provenientes de tributos, de contribuições, da exploração do patrimônio estatal, de atividades econômicas, de recursos financeiros recebidos de outras pessoas de Direito público ou privado, quando destinadas a atender despesas classificáveis em Despesas Correntes (Transferências Correntes) - entre outras. Já as Receitas de Capital provêm da constituição de dívidas e da conversão, em espécie, de bens e direitos, e de recursos recebidos de outras pessoas de Direito público ou privado (STN, 2021).

No que se refere a receita tributária, segundo o Código Tributário Nacional (CTN), Lei nº 5.172/1966, que reúne e dispõe as normas gerais sobre a legislação tributária brasileira, tributo é toda prestação pecuniária compulsória, em moeda ou cujo valor nela se possa expressar, que não

constitua ato ilícito, instituída em lei e cobrada mediante atividade administrativa a ela vinculada (BRASIL, 1966).

Segundo a Teoria Quinquipartite, são espécies de tributos os impostos, taxas, contribuição de melhoria, contribuições sociais e empréstimos (ENAP, 2019). De acordo com a Constituição Federal, CF/1988 (art. 155), a União, os Estados, o Distrito Federal e os Municípios poderão instituir impostos, taxas e contribuição de melhoria (BRASIL, 1988). São de competência privativa da União as contribuições sociais (exceto as contribuições para o custeio da previdência pública) e os empréstimos compulsórios (ABRANTES; FERREIRA, 2012).

O Sistema Tributário Nacional é considerado complexo, burocrático e muitas vezes ineficiente. De acordo com o Portal Tributário, existem 92 tributos vigentes no Brasil (BRASIL, 2020). Assim, longe de se exaurir o tema, mostram-se à continuidade, resumidamente, os principais tributos no Brasil.

Entre outros, são de competência da União os impostos sobre comércio exterior (Imposto sobre Importação – II e Imposto sobre Exportação – IE), sobre o patrimônio e renda (Imposto sobre a Renda - IR e o Imposto sobre a Propriedade Territorial Rural – ITR) e o Imposto sobre Produtos Industrializados - IPI (ABRANTES; FERREIRA, 2012; TAMARINDO, 2017).

Ressalta-se que, apesar de o ITR ser de competência da União (Art. 153, VI, § 4º, CF/1988), a Constituição Federal de 1988, Art. 153, § 4º, III (EC 42/2003), consentiu aos municípios, que assim optarem na forma da lei, fiscalizar e cobrar o ITR, ficarem com o valor total da arrecadação. O ITR incide sobre o patrimônio (imóvel rural), seja de propriedade ou posse do produtor (BRASIL, 1988; BRASIL, 2003; ABRANTES; FERREIRA, 2012).

No plano estadual, tem-se o Imposto sobre Propriedade de Veículos Automotores - IPVA, Imposto sobre Transmissão *Causa Mortis* e Doação – ITCD e o Imposto sobre Circulação de Mercadorias e Serviços - ICMS. Quanto aos impostos de competência dos municípios, destacam-se, o Imposto Predial e Territorial Urbano - IPTU, Imposto sobre a Transmissão de Bens Imóveis - ITBI e Imposto Sobre Serviços de Qualquer Natureza - ISSQN (ABRANTES; FERREIRA, 2012).

O IPTU incide sobre propriedade predial e territorial urbana e tem como fato gerador a propriedade, o domínio útil ou a posse de bem imóvel ou por acessão física localizado na zona urbana do município, conforme os artigos 32 ao 34 do CTN. Esse imposto é passível de alíquotas diferentes, em razão do uso e localização (BRASIL, 1966).

O ITBI, de modo geral, está vinculado a compra, venda ou transferência de um imóvel para o nome de outra pessoa. O contribuinte é qualquer das partes envolvidas na situação tributada. As regras para a aplicação deste imposto estão previstas na CF/1988 (art. 156) e CTN, artigos 35 ao 42 (BRASIL, 1966; BRASIL, 1988).

De acordo com a CF/1998 e a Lei Complementar 116/2003, o ISSQN incidirá sobre a prestação de serviços, exceto aqueles relacionados a comunicação, transporte interestadual e transporte intermunicipal, nos quais incidem o ICMS. A base de cálculo para o ISSQN é o preço do serviço e, em regra, o contribuinte é o prestador do serviço, pagando ao município. A Lei Complementar 116/2003 definiu que ISSQN assumirá alíquota mínima de 2% e no máximo 5% (BRASIL, 1988; BRASIL, 2003).

Segundo o CTN (art. 77), taxa é uma espécie de tributo vinculada a uma atividade estatal específica relacionada ao contribuinte, onde o fato gerador é o exercício regular do poder de polícia ou a utilização efetiva ou potencial do serviço público. Dessa maneira, o CNT prevê a taxa de polícia e a taxa de serviço (BRASIL, 1966; ENAP, 2019).

A taxa de serviço (art. 145, II, CF/1988 e art. 77 e 79 do CTN) exige a necessidade de o serviço ser público, divisível, individualmente quantificado e efetivamente prestado ou posto à disposição do contribuinte. Um exemplo está na taxa de coleta de lixo. Quanto à taxa de polícia, esta ocorre quando existe o exercício regular do poder de polícia, de modo a atender o princípio da supremacia do interesse público sobre o interesse privado. Como exemplo de taxa de polícia, cabe destacar a taxa municipal de licença de localização e funcionamento (BRASIL, 1966; ENAP, 2019).

A contribuição de melhoria (art. 145 da CF/1988) tem como fato gerador a realização de uma obra pública que tenha gerado valorização imobiliária, por exemplos, asfaltamento de ruas, saneamento básico, construção de calçadas, entre outras situações. A contribuição social é um tributo vinculado à atuação indireta do Estado e tem como fato gerador uma atuação indireta do poder público. As contribuições sociais são subdivididas em contribuições de intervenção no domínio econômico e de interesse das categorias profissionais, e as contribuições para a seguridade social. O empréstimo compulsório, por sua vez, é ato unilateral, por parte do Estado, para atender a despesas extraordinárias (como calamidade pública e guerra externa) e investimento público de caráter urgente e significativo interesse nacional (BRASIL, 1988; ABRANTES; FERREIRA, 2012).

4.2 Principais canais de arrecadação tributária no agronegócio

A cadeia produtiva do agronegócio interliga, direta e indiretamente, vários segmentos da economia, entre outros, a agricultura, pecuária, indústria e comércio. Sobre essa cadeia de produção, incidem vários tributos, os quais são direcionados a propriedade rural, a produção, comércio e serviços, renda e lucro líquido (HARET, 2016).

Bacha (2014), Haret (2016) e Tamarindo (2017) analisaram os principais tributos incidentes sobre o setor do agronegócio brasileiro. Em relação à propriedade rural, esses autores destacam que o ITR é considerado o principal tributo. Segundo Tamarindo (2017), a aplicação do ITR, muitas vezes, dá azo a conflito em relação ao IPTU em decorrência da definição de imóvel rural e urbano e quanto a sua locação e utilização.

Em regra, a CF/1988 prevê (art. 158, II) que 50% da arrecadação do ITR será destinada ao município onde o imóvel estiver situado (cota-parte do ITR). A exceção ocorre quando o município exercer a opção de fiscalizar e cobrar o ITR mediante convênio com a União, nesse caso, 100% da arrecadação do ITR permanecerá com o município que assim optar (BRASIL, 1988). A alíquota desse imposto varia de 0,03% a 20% em razão da área do imóvel e do grau de utilização do imóvel rural (TAMARINDO, 2017).

Segundo Bacha (2014), o ITR possui caráter extrafiscal, ou seja, além funcionar como canal de arrecadação, também desincentivar a manutenção de grandes propriedades improdutivas, a preservação ambiental nas propriedades produtivas e a conservação de florestas e vegetação nativa. A CF/1988 prevê, por exemplo, a desoneração de ITR de pequena gleba rural, desde que seja cultivada pelo proprietário, titular do domínio útil ou possuidor e esse não possua qualquer outro imóvel, rural ou urbano, vedado arrendamento, comodato ou parceria (BACHA, 2014).

Quanto à tributação sobre produção, comércio e serviço no agronegócio, destacam-se, principalmente, IPI, ICMS e o ISSQN (HARET, 2016). O IPI tem como fato gerador (art. 46 do CTN) a importação (desembaraço aduaneiro), a saída do estabelecimento industrial ou equiparado de produto industrializado, a arrematação em leilão de produto abandonado ou apreendido e em outros casos específicos, por exemplo, a saída de produtos de estabelecimentos equiparados a industrial (TAMARINDO, 2017).

De acordo com o CTN, é considerado produto industrializado para efeito do IPI qualquer processamento que altere a natureza, finalidade ou aperfeiçoamento do produto para o

consumo (BRASIL, 1966). Conforme a CF/88 (art. 159, II), a União repassará 10% do IPI para os Estados e o Distrito Federal, proporcionalmente ao valor exportado. Por sua vez, os Estados repassarão 25% dos recursos recebidos da União para os respectivos municípios ((BRASIL, 1988). Segundo Tamarindo (2017), os produtos agrícolas primários (ou *commodities* agrícolas), como não estão sujeitas ao processo de industrialização, aparecem na legislação como não tributados pelo IPI.

O ICMS⁹, a seu turno, constitui um imposto que incide sobre a circulação de mercadorias e prestações de serviços de transporte interestadual, intermunicipal e de comunicação (art. 155, II, § 2º, da CF/88). Cada Estado da Federação e o Distrito Federal têm legislação própria sobre a incidência desse tributo. Nesse sentido, ocorrem dois tipos de alíquotas, uma interna do Estado e outra interestadual. Sobre a alíquota interna, os percentuais variam de 7% a 25 %, dependendo da localidade dos municípios e do tipo de atividade. Quanto à alíquota interestadual, as percentagens são de 4%, 7% ou 12% (TAMARINDO, 2017; DOS SANTOS; ALVES, 2021).

A finalidade principal do ICMS é a arrecadação fiscal, tornando-se importante fonte de receitas para os respectivos territórios. De modo geral, 75% da arrecadação do ICMS (Art. 158 da CF/1988) pertencem aos Estados e 25% (cota-parte do ICMS) são destinados aos municípios das respectivas localidades (BRASIL, 1988; MACHADO, 2014).

De acordo com Haret (2016), a incidência do ICMS no agronegócio é mitigada por meio do regime de diferimento, isenções, redução de base de cálculos e créditos presumidos. Segundo Dos Santos e Alves (2021), no Estado do Maranhão, por exemplo, a alíquota interna (entre os municípios) do ICMS, desde de janeiro de 2016, é de 18%. Já sobre as operações estaduais, a carga tributária é de 12%. Sobre as saídas de produtos agrícolas, como a soja e o milho, em regra, ocorrem a incidência do ICMS, entretanto, é possível de acontecer o benefício do adiamento, postergação ou anulação do valor arrecadado quando esses produtos forem destinados à industrialização e ao comércio atacadista. Nas operações destinadas ao Exterior ocorre isenção do ICMS.

⁹ O ICMS segue a Lei complementar nº 87, de 13 de setembro de 1996, ou Lei Kandir (BRASIL, 1996).

No que se refere ao ISSQN, segundo Haret (2016), a incidência desse imposto nos serviços rurais enseja discussões¹⁰ por não existir previsão expressa na lista de serviços contidas na Lei Complementar 116/2003. Conforme destaca, porém, Tamarindo (2017), a Lei Complementar 157/2016 prevê itens contextualizados sujeitos à tributação do ISSQN, entre outros, nos serviços de sementeira, adubação, reparação de solo, plantio, colheita e exploração florestal.

Os tributos sobre a receita (Imposto sobre a Renda do Produtor Pessoa Física – IRPF e Imposto sobre a Renda do Produtor Pessoa Jurídica - IRPJ), sobre o faturamento (FUNRURAL, PIS e COFINS) e o lucro líquido (Contribuição Sobre o Lucro Líquido - CSLL) também são objeto de influências no que se refere à produção rural de *commodities* (HARET, 2016).

Segundo Tamarindo (2017), a alíquota do IRPF, por exemplo, é progressiva (7,5%, 15,0%, 22,5% e 27,5%) e varia conforme o valor da receita obtida pelo produtor, nos termos da Lei nº 11.482/2007. De acordo com Brasil (1966), o imposto sobre renda e proventos de qualquer natureza tem como fato gerador (art. 43 e seus parágrafos do CTN) os acréscimos patrimoniais, ou seja, a incorporação de riqueza nova ao patrimônio.

Segundo Falcão, Guerra e Almeida (2016), a tributação do imposto de renda (IRPF e IRPJ) é exclusiva à União, entretanto, parcela de sua arrecadação (nos termos dos arts. 157, 158 e 159 da CF/88) é destinada, por meio de transferências constitucionais, aos Estados, ao Distrito Federal e aos Municípios.

Além desses tributos, cabe destacar as contribuições sociais provenientes de atividades rurais destinadas ao financiamento da seguridade social, dentre outros, ao Instituto Nacional de Seguridade Social (INSS)/Fundo de Assistência ao Trabalhador Rural (FUNRURAL), Serviço Nacional de Aprendizagem Rural (SENAR), Contribuição do Grau de Incidência de Incapacidade Laborativa Decorrente dos Riscos Ambientais do Trabalho (GIIL-RAT), Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação (FNDE), Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária (INCRA), Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial (SENAI), Serviço Social da Indústria (SESI), Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas (SEBRAE) e contribuição sindical rural. Para a obtenção de detalhes sobre os fatos geradores e incidência desses tributos, sugere-se a leitura, entre outros trabalhos, de Bacha (2014), Haret (2016) e Tamarindo (2017).

¹⁰ Outro aspecto questionável da incidência do ISSQN é o aparente conflito entre esse imposto e o ICMS (HARET, 2016).

Uma vez procedida a essa explanação sobre os principais canais de arrecadação tributárias incidentes sobre o setor do agronegócio, optou-se, neste trabalho, seguindo a relevância das receitas e as disponibilidades de informações tributárias no plano municipal (com base no FINBRA), por analisar o efeito do agronegócio na região de Matopiba sobre as Receitas Orçamentárias, com destaque para as Receitas Correntes, e, de modo mais específico, a respeito de variadas espécies de tributos, conforme foi especificado na seção metodológica deste ensaio. Neste comenos, além de considerar a participação de impostos que incidem de maneira direta sobre o agronegócio, como o ITR, foram considerados também outros mecanismos de arrecadação que atuam como canais indiretos, em consequência do crescimento de outros setores, como exemplos, os serviços rurais (incide ISSQN) e a valorização de ativos imobiliários (aplica-se IPTU).

4.3 Relação entre a Gestão Pública Municipal e o setor do agronegócio

O orçamento público é um relevante instrumento para os entes da Federação alcançarem os respectivos planos de governo a longo, médio e curto prazo. Esse processo ocorre por meio de três mecanismos de planejamento¹¹: Plano Plurianual de Investimento (PPA), Lei de Diretrizes Orçamentárias (LDO) e Lei Orçamentária Anual (LOA). Neste contexto, os municípios brasileiros, assim como os demais entes da Federação, possuem o próprio plano de despesas e utilizam-se do montante público anual arrecadado com recursos próprios (impostos municipais, taxas e contribuições) e aqueles decorrentes de empréstimos, financiamentos e transferências da União e dos Estados para sanear os seus compromissos com despesas em saúde, educação, assistência social, saneamento, meio ambiente, cultura, dentre outras demandas (ABRANTES; FERREIRA, 2012; ZMITROWICZ *et al.*, 2013).

As despesas municipais destinadas a funções consideradas essenciais têm amparo constitucional (CF/1988) e também legal para os gestores locais realizarem os respectivos gastos públicos, seja em razão da relevância do serviço oferecido ou pelo controle das despesas. A CF/1988 ordena aos municípios aplicarem ao menos 25% de suas receitas decorrentes de tributos e

¹¹ O PPA estabelece as diretrizes, objetivos e metas da Administração Pública para as despesas de capital e outras dela decorrentes e para as despesas referentes aos programas de duração continuada (com vigência de quatro anos). A LDO define, com base no PPA, as metas e prioridades da Administração Municipal para o exercício posterior (é elaborada anualmente). Enquanto isso, a LOA prevê o orçamento fiscal do Poder Municipal e demonstrativos de receitas e despesas compatíveis com a LDO e com o PPA. A LOA é o próprio orçamento anual (ABRANTES; FERREIRA, 2012).

transferências no desenvolvimento na educação infantil (prioritariamente) e no Ensino Fundamental (BRASIL, 1988; ROCHA *et al.*, 2013; GRESELE e CUNICO, 2021). Para a saúde, é reservado o percentual mínimo de 15% (BRASIL, 2012). No que se refere aos gastos com pessoal nos municípios, a Lei de Responsabilidade Fiscal¹² delimita até 60% da receita líquida (BRASIL 2000; MENDES; SOUZA, 2006; ZMITROWICZ *et al.*, 2013).

No contexto do financiamento da educação municipal no Brasil, cabe enfatizar a participação do Fundo de Manutenção e Desenvolvimento da Educação Básica e de Valorização dos Profissionais da Educação (FUNDEB), criado em 2007, em substituição ao FUNDEF (Fundo de Manutenção e Desenvolvimento do Ensino Fundamental e de Valorização do Magistério). O FUNDEB é financiado com recursos do Governo Federal, dos Estados e dos Municípios. Entre outras fontes de recursos que formam esse fundo, destaca-se a soma do cálculo de 20% das seguintes receitas: Fundo de Participação¹³ dos Estados (FPE) e Fundo de Participação dos Municípios (FPM); ICMS; IPI, proporcional às exportações (IPI exp); Desoneração das Exportações – valor que o Governo federal repassa aos estados para compensar a desoneração das exportações; Imposto sobre Transmissão *Causa Mortis* e Doações (ITCMD); Imposto sobre IPVA; Cota-parte de 50% do ITR devida aos municípios, entre outras. Ressalta-se que os impostos arrecadados diretamente pelos municípios não compõem o FUNDEB (FNDE, 2017; MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO, 2018; TODOS PELA EDUCAÇÃO, 2020).

A quantidade de recursos vinculados ao FUNDEB varia de acordo com a arrecadação tributária do País. Em anos de recessão econômica, quando as receitas orçamentárias se reduzem, o financiamento do FUNDEB tende a ser menor. Entrementes, em períodos de crescimento do PIB (por exemplo, o período de 2010 a 2013), os recursos destinados a fundo aumentam. Os valores do FUNDEB são repassados aos municípios com base no número de alunos matriculados na educação infantil e no ensino fundamental, observando a escala de inclusão de alunos especiais (BRASIL, 2007; TODOS PELA EDUCAÇÃO, 2020).

Depreende-se, *in hoc sensu*, que as despesas municipais (em específico com educação), seja direta ou indiretamente, são afetadas por meio dos canais de arrecadação tributária que incidem sobre o setor do agronegócio. Esse efeito é ocorrente tanto por via de aumentos das receitas municipais (IPTU, ISSQN, ITBI, taxas) quanto pela arrecadação da União e dos Estados

¹² Lei Complementar nº 101, de 4 de maio de 2000.

¹³ Esses fundos transferem recursos arrecadados pela União para estados e municípios, conforme é definido na CF de 1988.

que estão sujeitas ao repasse municipal (parcela do IR, cota-parte do ICMS, cota-parte do ITR, parcela do IPI, dentre outras). Pela óptica da alocação dos recursos municipais, parte dessas receitas deve ser canalizada para a educação.

Destaca-se o fato de ser escassa a literatura empírica atestando essa relação, em que medida esse efeito ocorre. Encontrou-se, nesse sentido, um trabalho de Brum *et al.* (2009). Esses autores evidenciam a relevância do agronegócio na arrecadação tributária e os efeitos desse setor sobre as despesas municipais. Para isso, foi estudada a participação da cultura da soja sobre o desenvolvimento econômico no Município de Sorriso, no Estado do Mato Grosso (e seu choque no avanço do desmatamento do Cerrado), no período de 2000 a 2006. Sorriso é historicamente conhecido como o município brasileiro de maior produção de soja¹⁴ do País e do mundo. Os autores exprimiram que a arrecadação com o ICMS nesse município representou um percentual de 75% do total de impostos obtidos, e somente a soja contribuiu com 65% do total arrecadado com esse imposto. Pela óptica do destino das receitas, o ICMS correspondeu a 80,20% do percentual de imposto total direcionado ao desenvolvimento municipal. Apenas a soja participou com 47,46% do valor arrecadado com ICMS e investido em melhorias sociais, principalmente em saúde e educação, além de saneamento básico e habitação. Transpondo o aspecto econômico e social, como efeito adverso, foi evidenciado um aumento de 12% sobre o desmatamento do Município no período analisado.

¹⁴ Além da soja, destaca-se nesse município a produção de arroz, milho e algodão (BRUM *et al.*, 2009).

5 METODOLOGIA

Nesta seção, localizam-se as bases de dados, a descrição das variáveis e a estratégia empírica utilizada no desenvolvimento da Tese. Como a subseção destinada à descrição das variáveis é relativamente extensa, em razão do número de variáveis e explicações sobre elas, optou-se por subdividi-la em mais dois tópicos: descrição das variáveis de tratamento e controles e descrição das variáveis de resultados.

5.1 Base de dados

A presente pesquisa tem como área de estudo a região de Matopiba, formada por 337 municípios dos Estados do Maranhão, Tocantins, Piauí e Bahia. A base de dados utilizada foi constituída com amparo em seis fontes: Produção Agrícola Municipal (PAM), disponível no Sistema IBGE de Recuperação Automática (SIDRA); Index Mundi; Banco Central do Brasil; Finanças do Brasil (FINBRA); Censo Escolar e do Sistema de Avaliação da Educação Básica (SAEB). Na análise dos resultados, de modo geral, considerou-se o período de 2007 a 2019. O tratamento da base de dados e as estatísticas descritivas foram realizados por meio do *software* R.

5.2 Descrição das variáveis

Nesta subseção, reporta-se a dois tópicos, o primeiro deles apresenta as variáveis de tratamento e controle. O segundo segmento expressa as variáveis de resultados.

5.2.1 Descrição das variáveis de tratamento e controle

Para verificar a influência da expansão do agronegócio sobre os indicadores locais, foi utilizada como variável de tratamento a interação do percentual de área plantada de soja em Matopiba com o preço (binário) internacional da soja, considerando **antes** e **depois** do choque de preço de 2012. A variável **preço** funciona como um evento exógeno nas estimações do modelo de Diferenças em Diferenças, DiD, utilizado (*TWFE*). Esse procedimento busca corrigir problemas

endogeneidade, uma vez que municípios com melhores infraestruturas, maiores dotações de capital humano, com políticas públicas diferenciadas, entre outras características, não observáveis, são capazes de atrair mais os produtores de soja. A escolha da soja é justificada em razão da relevância que essa cultura assume na região de Matopiba, conforme foi discutido nas duas primeiras seções.

Ressalta-se que, apesar de o preço em real (considerando a taxa de câmbio) ser de grande relevância no processo de tomada de decisões sobre a produção agrícola, o preço internacional¹⁵ também é um parâmetro fundamental. Com a rapidez de informações e conhecimentos sobre a economia global, o produtor agrícola¹⁶ facilmente converte o preço internacional na moeda brasileira. Nesse sentido, a Figura 2 demonstra o comportamento da série de preços da soja¹⁷, em dólar, por tonelada métrica, no período de 2000 a 2019.

A mencionada ilustração sugere potenciais pontos de quebras estruturais na série, de modo que, em 2012, ocorreu o maior nível de preço no período considerado. Supõe-se que uma quebra estrutural na série de preço tenha efeito direto sobre a expansão do percentual de área plantada de soja, e, de modo indireto, influencie distintos indicadores de desenvolvimento local.

Figura 2 - Série de preço internacional da soja, em dólar



Fonte: Elaboração própria, com base nos dados da cotação de preço da Bolsa de Chicago, disponível no Index Mundi (2022).

A escolha da quebra de preço da soja em 2012 como variação exógena, utilizada neste trabalho, se justifica por, pelo menos, três fatores. O primeiro é a “quebra estrutural visual” que se

¹⁵ Adão (2015), por exemplo, também utilizou o preço internacional (demonstrando a relevância dessa variável) para analisar como o mercado de trabalho brasileiro se ajusta após choques de preços das *commodities* agrícolas e de minerais.

¹⁶ Haja vista a expansão da fronteira agrícola da região de Matopiba ocorrer em fazendas de grandes produtores com disponibilidade de conhecimento e inovação tecnológica (BRAGANÇA, 2018).

¹⁷ Para a elaboração do gráfico, calculou-se a média de preços anuais com base na série de preços mensais correntes.

observa na Figura 2. O segundo motivo se dá pela significância estatística que se obteve testando esse período. Nesse sentido, foi realizado o Teste Simples de Chow¹⁸ para esse ano e evidenciou-se que, em 2012, ocorreu uma “interrupção” no plano de significância de 5%. O terceiro motivo é uma justificativa econômica, conforme segue.

Com a redução da safra da soja em 2011 e 2012 nos Estados Unidos, importante produtor desse bem no contexto mundial, foram gerados aumentos históricos de preços internacionais da soja em 2012 (HIRAKURI; LAZZAROTTO, 2014; LODI, 2021). De 2009 a 2012, o preço internacional da soja aumentou 35,36%, atingindo nesse último período 591,42 US\$ por tonelada métrica (INDEX MUNDI, 2022). Outro fator importante foi a política de armazenamentos dos países. A China, relevante consumidor mundial de soja, aumentou seus estoques de grão e óleo nesse período por meio da importação dessa *commodity* (HIRAKURI; LAZZAROTTO, 2014). De modo geral, a recuperação da economia global desde 2009, aliada à escassez de oferta do produto, ampliou a demanda por soja e, conseqüentemente, ocasionou relevante aumento de preço, atingindo seu máximo em 2012 (BRAGA; OLIVEIRA, 2018).

Acredita-se que o período de recuperação da economia global do pós-crise de 2008, acompanhado dos aumentos dos preços internacionais das *commodities*, em específico, da soja, potencializou o percentual de área plantada desse produto. Na Figura 3 (e mapas da Figura A1 e Tabela A1 no Apêndice), observa-se que, principalmente, desde 2012, o percentual¹⁹ de área plantada de soja em Matopiba cresceu substancialmente, pois, de 2012 a 2019, esse percentual aumentou de 20,83% para 31,81%, respectivamente, evidenciando a relevância de se utilizar o ano de 2012 como período de quebra estrutural no preço internacional da soja.

¹⁸ Estimou-se a variável preço internacional da soja em função de três variáveis: a tendência do preço, uma *dummy*, que assumiu valor 1 para períodos desde 2012 e zero para anos anteriores, e da interação da *dummy* com a tendência. Observou-se na estimação do modelo que o coeficiente da *dummy* foi positivo e estatisticamente significativo a 5%, reforçando que houve quebra estrutural na série de preços em 2012.

¹⁹ Esses valores correspondem à média municipal do percentual geral de área plantada em Matopiba, disponível na PAM/IBGE. Ressalta-se que não foram excluídos do cálculo os municípios com percentuais iguais a 0 (zero), o que tende a reduzir a média. Assim, os percentuais obtidos são inferiores aos apresentados por Barbirato (2016), por exemplo, onde a metodologia de cálculo é diferente. A mesma observação se aplica aos resultados da figura 5 (e Tabela A1 em Apêndice).

Figura 3 - Percentual de área plantada de soja em Matopiba, 2002 a 2019



Fonte: Elaboração própria, com base nos dados da PAM/IBGE (2002 a 2019).

Cabe destacar o fato de que o ano de 2006, conforme se observa na Figura 2, também é um ponto de “quebra estrutural²⁰” na série do preço da soja²¹. Uma das razões para não ter considerado a quebra estrutural de 2006 como intervenção exógena neste trabalho foi a limitações de dados. Para anos inferiores a 2007, não havia disponibilidade de informações sobre parte dos indicadores de educação analisados. Para que o efeito da quebra estrutural de 2012 nas estimações não fosse influenciado pela quebra de 2006, foram considerados como período de análise dos resultados apenas os anos de 2007 a 2019.

Ressalta-se que, apesar de a soja ser considerada a principal cultura de lavoura temporária da região de Matopiba, outros produtos agrícolas ali também se destacam. Segundo Barbirato (2016), em 2015, sete lavouras - soja, algodão, milho, cana-de-açúcar, arroz, feijão e mandioca - representaram 98% do total da área plantada de lavouras temporárias em Matopiba. Somente a soja representou 62%. Com efeito, foram extraídos da base de dados da PAM, além do percentual de área plantada de soja, valores percentuais de áreas plantadas²² de milho, algodão, cana-de-açúcar, arroz, feijão, mandioca e sorgo. A Figura 5 resume a dinâmica média municipal

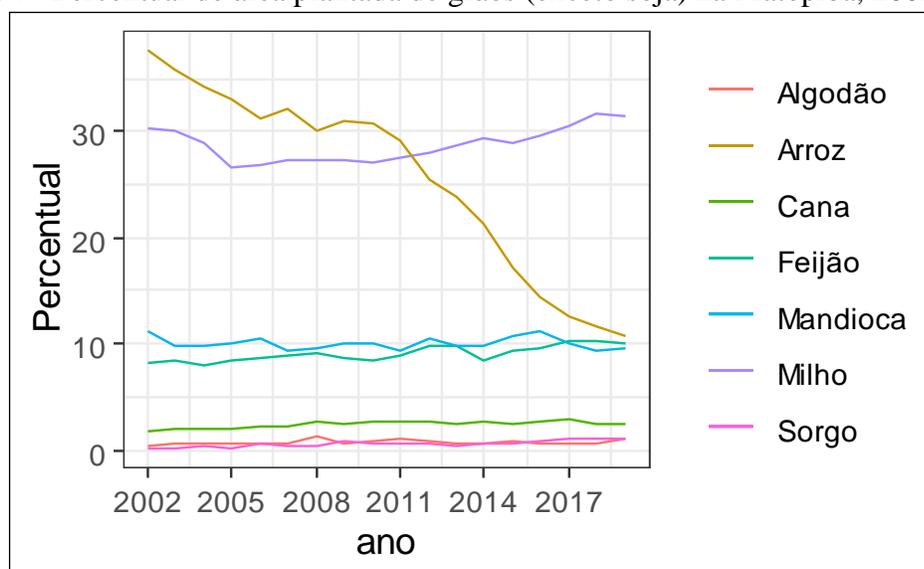
²⁰ Resultado também evidenciado no plano de significância de 5% por meio do Teste de Chow. Na realização deste teste, foi considerando o período de 2000 a 2020.

²¹ De 2006 a 2008, os preços internacionais dos alimentos aumentaram a níveis não verificados desde os choques do petróleo nos anos de 1970. As cotações dos preços da soja, por exemplo, dobraram em menos de dois anos. Esse *boom* nos preços agrícolas ocorreu em razão de um conjunto de acontecimentos, entre eles: o crescimento da demanda por alimentos, em especial pela China e a Índia; redução dos estoques mundiais de grãos; utilização de produtos agrícolas na fabricação de combustíveis; custos crescentes de fertilizantes e combustíveis; operações especulativas nos mercados de *commodities* agrícolas; e medidas protecionistas adotadas por vários países, posteriormente ao início da alta dos preços, como a proibição de exportação de alimentos e a desvalorização cambial em relação ao dólar (FGV PROJETOS, 2010).

²² Além de utilizadas como **controle**, essas variáveis também foram importantes para realizar testes de **placebo**.

desses produtos, no período de 2002 a 2019. Destaca-se o fato de que a participação relativa do milho oscilou em torno de 30% do percentual de área plantada na região. Enquanto isso, o arroz, que tinha maior percentual de área plantada em 2002 (37,66 %), diminuiu para 10,67 % no ano de 2019. Além do crescimento de novas áreas de cultivos, o aumento da participação relativa da soja em Matopiba parece estar associado a mudanças na composição da estrutura agrícola local. A Figura 4 reforça a dinâmica e a relevância do comportamento do percentual de áreas plantadas dessas culturas (exceto da soja) em Matopiba.

Figura 4 - Percentual de área plantada de grãos (exceto soja) na Matopiba, 2002 a 2019



Fonte: Elaboração própria, com base nos dados da PAM/IBGE (2002 a 2019).

Segundo Buainain, Garcia e Vieira Filho (2018), a análise do agronegócio considerando apenas a evolução das lavouras temporárias implica limitações, no entanto não reduz sua relevância, porquanto estas lavouras são apontadas como determinantes nas transformações estruturais ocorridas na economia da região de Matopiba.

Além das variáveis já destacadas, também foram utilizadas como covariáveis de controles no plano municipal as transferências governamentais²³ (transferências correntes, transferências da União e de suas entidades, da União específicas de Estados, Distrito Federal e

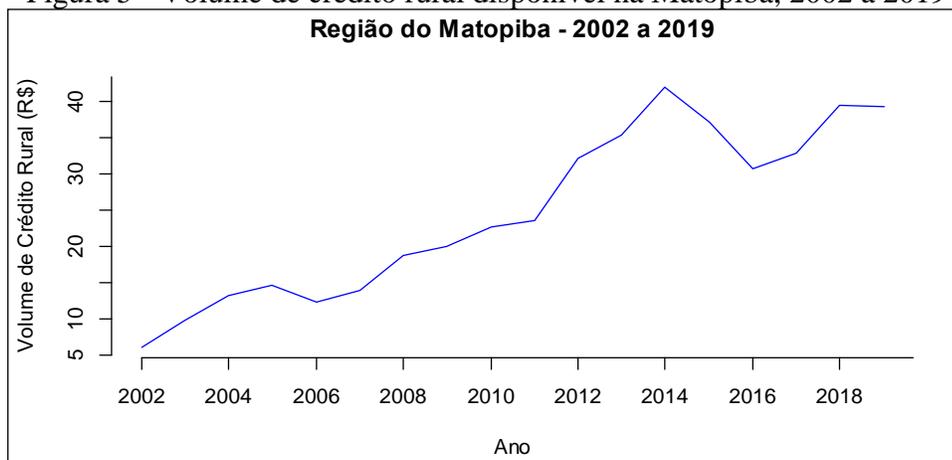
²³ As transferências constitucionais da União para os Estados, o Distrito Federal e os Municípios constituem importantes mecanismos para atenuar as disparidades econômicas e sócias entre os Estados e Municípios. Entre as principais transferências da União cabem destacar o Fundo de Participação dos Estados e do Distrito Federal (FPE); o Fundo de Participação dos Municípios (FPM); ITR; Contribuição de Intervenção no Domínio Econômico (CIDE) sobre Combustíveis; IPI - Exportação; o FUNDEB e *Royalties* (TESOURO TRANSPARENTE, 2022).

Municípios, dos Estados e do Distrito Federal e de suas entidades e, em específico, receitas de cota-parte do ICMS e receitas de cota-parte do ITR) e o volume de crédito rural, conforme estão no Quadro. A finalidade dessas variáveis de controle é capturar possíveis políticas (ou eventos outros) no plano municipal, variantes no tempo, que não tenham sido absorvidas pelos efeitos fixos (municipais e estaduais variantes no tempo) utilizados no modelo.

Ressalta-se que, apesar de as receitas de Cota-parte do ITR e de cota-parte do ICMS terem sido, a princípio, utilizadas como controles, por serem consideradas uma espécie de “devolução tributária”, em segundo momento, essas duas variáveis também foram estimadas como indicadores de resultados, de modo a identificar seus respectivos efeitos ante a expansão do agronegócio.

Segundo Bolfe *et al.* (2016), a disponibilidade de crédito rural foi fundamental na expansão da fronteira agrícola da região de Matopiba. A figura 4 reproduz a evolução média do crédito rural²⁴ nos municípios de Matopiba, de 2002 a 2019. Em geral, observa-se uma tendência de crescimento à extensão do período, indicando maiores volumes de 2011 a 2014. No pós-2014, nota-se uma redução no nível de crédito, mas volta a indigitar tendência de crescimento em 2016.

Figura 5 - Volume de crédito rural disponível na Matopiba, 2002 a 2019



Fonte: Elaboração própria, com base nos dados do BCB (2002 a 2019).

Após montar a base de dados e filtrar os 337 municípios da região de Matopiba, verificou-se, como primeiro teste de robustez, se a exposição de cada município ao cultivo de soja no período de 2007 a 2019 registrava valores ausentes. Ademais, apenas duas observações

²⁴ Valores em milhões de reais, atualizados para o ano de 2019 pelo Índice Geral de Preços - Disponibilidade Interna (IGP-DI).

mostraram valores *missing*, sendo esses os municípios de São Félix do Tocantins, no ano de 2014, e Pindorama problema do Tocantins, no ano de 2015. Nesse caso, os valores ausentes não representaram algo sistemático ao longo do período, evidenciando que não há correlação entre eles e as variáveis observacionais.

5.2.2 Descrição das variáveis de resultados

Para analisar a influência da expansão da soja sobre receitas fiscais e despesas municipais, foram utilizados como variáveis de interesses o Total de Receitas Orçamentárias²⁵, Receitas Correntes, Receitas Tributárias, Impostos, Impostos sobre o Patrimônio e a Renda, IPTU, ISSQN), Taxas, Taxas pelo Exercício do Poder de Polícia, Taxas pela Prestação de Serviços, Cota-Parte²⁶ do ITR e Cota-Parte do ICMS.

Como variáveis de resultados sobre despesas municipais, foram empregados o total de despesas (exceto intraorçamentárias²⁷); despesas com saúde; total de despesas com educação; despesas discriminadas com ensino fundamental e educação infantil, despesas com saneamento e com gestão ambiental. Tanto as variáveis de receitas quanto as de despesas municipais foram coletadas no *site* do Finanças do Brasil (FINBRA).

O FINBRA é formado pelas informações das declarações recebidas pelo Tesouro Nacional, o qual contém um conjunto de informações contábeis e fiscais enviadas pelos entes da Federação sobre a sua execução orçamentária e financeira. Ressalta-se que as Declarações das Contas Anuais (DCA) desde o exercício de 2013 estão disponíveis no Sistema de Informações Contábeis e Fiscais do Setor Público Brasileiro (Siconfi). Enquanto isso, para períodos de 1989 a 2012, essas informações estão disponíveis no portal do Tesouro Transparente.

As variáveis de interesses sobre os indicadores de educação municipal estão divididas em três categorias: oferta de insumos educacionais, taxa de rendimento escolar e notas da Prova Brasil. O grupo de variáveis sobre oferta de insumos educacional (ou simplesmente oferta em

²⁵ As receitas extraorçamentários não foram consideradas. Receitas extraorçamentários são recursos financeiros de caráter temporário, em que o ente federativo é apenas agente depositário, ou seja, compreendem os ingressos não previstos no orçamento (STN, 2021).

²⁶ Ressalta-se que a cota-parte do ITR e a cota-parte do ICMS, em regra, foram usadas como variáveis de controles.

²⁷ São despesas que não integram o orçamento público, logo, não é necessária autorização legislativa para ser realizada (STN, 2021).

educação) compreende a quantidade ofertada de docentes, número de turmas, total de alunos, quantitativo de escolas, número de escolas rurais, de escolas urbanas e de salas de aulas utilizadas. Quanto à categoria de variáveis sobre taxa de rendimento escolar (dos alunos do 5º e 9º ano do ensino fundamental), foram analisadas informações sobre taxas de aprovação, reprovação e abandono escolar. Tanto a oferta de insumos educacionais quanto a taxa de rendimento escolar foram coletadas no Censo Escolar. As notas da Prova Brasil correspondem aos testes padronizados nos níveis de 5º e 9º ano do ensino fundamental referentes às disciplinas Língua Portuguesa e Matemática, disponibilizadas pelo SAEB.

Cumpra evidenciar que as informações sobre alunos, professores e escolas foram consideradas apenas aquelas com dependência administrativa municipal. Nesse sentido, foram excluídas da base de dados as escolas com dependência administrativa federal, estadual e particulares. Ressalta-se, também, que as notas da Prova Brasil, inicialmente, foram obtidas no plano de escolas (rurais e urbanas) e, em seguida, adaptadas à base, definindo-se a nota média municipal.

Quadro 1 – Descrição, fonte e período das variáveis municipais

(continua)

VARIÁVEIS	DESCRIÇÃO DAS VARIÁVEIS DEPENDENTES	FONTE E PERÍODO
	Receitas Orçamentarias Realizadas	
<i>r_orc</i>	Total de Receitas Orçamentarias	FINBRA - 2007 a 2019
<i>r_cor</i>	Receitas Correntes	FINBRA - 2007 a 2019
<i>r_trib</i>	Receitas Tributária	FINBRA - 2007 a 2019
<i>r_imp</i>	Receitas com Impostos	FINBRA - 2007 a 2019
<i>Iptu</i>	Receitas com Impostos sobre a Propriedade Predial e Territorial Urbana – IPTU	FINBRA - 2007 a 2019
<i>imprep</i>	Receitas com Impostos sobre a Renda e Proventos de Qualquer Natureza – IR	FINBRA - 2007 a 2019
<i>issqn</i>	Receitas com Impostos sobre Serviços de Qualquer Natureza – ISSQN	FINBRA - 2007 a 2019
<i>taxas</i>	Receitas com Taxas	FINBRA - 2007 a 2019
<i>tx_pol</i>	Receitas com Taxas pelo Exercício do Poder de Polícia	FINBRA - 2007 a 2019
<i>tx_ser</i>	Receitas com Taxas pela Prestação de Serviços	FINBRA - 2007 a 2019
	Despesas Municipal Empenhada	
<i>Desp</i>	Total de Despesas (Exceto Intraorçamentárias)	FINBRA - 2007 a 2019
<i>educ</i>	Despesas com Educação	FINBRA - 2007 a 2019
<i>educ_inf</i>	Despesas com Ensino Infantil	FINBRA - 2007 a 2019
<i>educ_fund</i>	Despesas com Ensino Fundamental	FINBRA - 2007 a 2019
<i>saud</i>	Despesas com Saúde	FINBRA - 2007 a 2019
<i>Sane</i>	Despesas com Saneamento	FINBRA - 2007 a 2019
<i>g_amb</i>	Despesas com Gestão Ambiental	FINBRA - 2007 a 2019
	Indicadores de Educação – Oferta De Insumos Educacionais	Censo Escolar

Quadro 1 – Descrição, fonte e período das variáveis municipais

(conclusão)

VARIÁVEIS	DESCRIÇÃO DAS VARIÁVEIS DEPENDENTES	FONTE E PERÍODO
<i>docente</i>	Número de docentes – escola municipal	Censo Escolar - 2007 a 2019
<i>turma</i>	Número de turmas por município – escola municipal	Censo Escolar - 2007 a 2019
<i>salas_uti</i>	Número de salas de aulas utilizadas no município	Censo Escolar - 2007 a 2019
<i>aluno</i>	Número de alunos por município – escola municipal	Censo Escolar - 2007 a 2019
<i>escola</i>	Número de escola municipal	Censo Escolar - 2007 a 2019
<i>esc_urb</i>	Número de escola municipal - urbana	Censo Escolar - 2007 a 2019
<i>esc_ru</i>	Número de escola municipal - rural	Censo Escolar - 2007 a 2019
	Indicadores de Educação – Taxas de Rendimento Escolar	Censo Escolar
<i>apro_5ano</i>	Taxa de Aprovação no 5º ano do Ensino Fundamental	Censo Escolar - 2007 a 2019
<i>apro_9ano</i>	Taxa de Aprovação no 9º ano do Ensino Fundamental	Censo Escolar - 2007 a 2019
<i>rep_5ano</i>	Taxa de Reprovação no 5º ano do Ensino Fundamental	Censo Escolar - 2007 a 2019
<i>rep_9ano</i>	Taxa de Reprovação no 9º ano do Ensino Fundamental	Censo Escolar - 2007 a 2019
<i>aba_5ano</i>	Taxa de Abandono no 5º ano do Ensino Fundamental	Censo Escolar - 2007 a 2019
<i>aba_9ano</i>	Taxa de Abandono no 9º ano do Ensino Fundamental	Censo Escolar - 2007 a 2019
	Indicadores de Educação – Notas da Prova Brasil	Prova Brasil/Saeb
<i>5ºano_Port</i>	Média em Língua Portuguesa 5º ano	Prova Brasil – 2009, 2011, 2013, 2015, 2017 e 2019
<i>9ºano_Port</i>	Média em Língua Portuguesa 9º ano	Prova Brasil – 2009, 2011, 2013, 2015, 2017 e 2019
<i>5ºano_mat</i>	Média em Matemática 5º ano	Prova Brasil – 2009, 2011, 2013, 2015, 2017 e 2019
<i>9ºano_mat</i>	Média em Matemática 9º ano	Prova Brasil – 2009, 2011, 2013, 2015, 2017 e 2019
	DESCRIÇÃO DAS VARIÁVEIS DE CONTROLES²⁸	
<i>perc_algodao</i>	Percentual de área plantada de algodão	PAM - 2007 a 2019
<i>perc_arroz</i>	Percentual de área plantada de arroz	PAM - 2007 a 2019
<i>perc_cana</i>	Percentual de área plantada de cana-de-açúcar	PAM - 2007 a 2019
<i>perc_feijao</i>	Percentual de área plantada de feijão	PAM - 2007 a 2019
<i>perc_mandioca</i>	Percentual de área plantada de mandioca	PAM - 2007 a 2019
<i>perc_milho</i>	Percentual de área plantada de milho	PAM - 2007 a 2019
<i>perc_sorgo</i>	Percentual de área plantada de sorgo	PAM - 2007 a 2019
<i>transf_cor</i>	Transferências Correntes*	FINBRA - 2007 a 2019
<i>transf_int</i>	Transferências da União e de suas Entidades*	FINBRA - 2007 a 2019
<i>transf_uni</i>	Transferências da União - Específicas de Estados, DF e Municípios*	FINBRA - 2007 a 2019
<i>transf_est</i>	Transferências dos Estados e do Distrito Federal e de suas Entidades*	FINBRA - 2007 a 2019
<i>credrural</i>	Crédito Rural*	Bacen - 2007 a 2012
<i>cota_itr</i>	Receitas com Cota-Parte do Imposto Sobre a Propriedade Territorial Rural – ITR*	FINBRA - 2007 a 2019
<i>cota_icms</i>	Receitas com Cota-Parte do ICMS*	FINBRA - 2007 a 2019
	OUTRAS VARIÁVEIS UTILIZADAS	
<i>perc_soja</i>	Percentual de área plantada de soja	PAM - 2007 a 2019
<i>preco_dolar</i>	Preço internacional da soja: valor um (1) para os anos maiores ou igual a 2012 e zero (0) caso contrário.	Index Mundi - 2007 a 2019
<i>Pop</i>	População do município	FINBRA e IBGE - 2007 a 2019

Fonte: Elaboração própria com base nas variáveis usadas.

²⁸ As variáveis de controles elevadas ao símbolo * significam que foram divididos por 1000.

Nota: as variáveis monetárias (referentes as receitas municipais, despesas, transferências e crédito rural) foram deflacionadas para o ano de 2019 pelo Índice Geral de Preços - Disponibilidade Interna (IGP-DI).

5.3 Estratégia Empírica

Foi utilizado neste trabalho o modelo econométrico de Diferenças em Diferenças (DiD) *Two-Way Fixed Effects (TWFE)*. Essa metodologia permite estimar regressões lineares com efeitos fixos no tempo e grupos, sendo amplamente utilizada para identificar o efeito de uma determinada política, ou intervenção, sobre certa variável de interesse. O TWFE torna-se relevante neste experimento para corrigir os possíveis efeitos heterogêneos específicos de cada estado e municípios ao longo do tempo na região de Matopiba.

Segundo De Chaisemartin e D'Haultfoeuille (2022), essa técnica regride o resultado $Y_{g,t}$, no grupo g e no período t , com efeitos fixos de grupo, efeitos fixos de tempo e tratamento $D_{g,t}$, no grupo g e no período t . Essa regressão, provavelmente, é a técnica mais usada em Economia²⁹ para medir o efeito de um tratamento em um resultado.

Formalmente, o modelo TWFE é assim representado neste trabalho:

$$Y_{emt} = \beta + \gamma Q_{emt} t + \delta X_{emt} + \pi_m + \alpha_{et} + \varepsilon_{emt} \quad (1),$$

de modo que Y_{emt} é a variável dependente, representa o desvio de y_{emt} em relação a y_{em2011} . Enquanto isso, y_{emt} se refere a cada variável de interesse no Estado e , Município m , ano t ; e y_{em2011} é a variável no ano de 2011. Dessa maneira, Y_{emt} representa as variáveis de receitas, despesas e de indicadores educacionais municipais (oferta de insumos educacionais, taxas de rendimento escolar e as notas da Prova Brasil). Quanto a essas variáveis, impende fazer as observações expressas à continuidade.

No que se refere às variáveis de receitas e despesas o valor de Y_{emt} é uma média *per capita*, a qual considera a população de cada município no ano de 2011 (P_{2011}), conforme representada na equação (1.1):

$$Y_{emt} = \frac{y_{emt} - y_{em(t=2011)}}{P_{2011}} \quad (1.1).$$

²⁹ As regressões TWFE também são amplamente utilizadas em Ciência Política, Sociologia e Ciências Ambientais (DE CHAISEMARTIN; D'HAULTFOEUILLE, 2022).

As variáveis relacionadas à oferta de insumos educacionais também são em termos *per capita*, no entanto, para evitar que os coeficientes estimados fossem muito próximo de zero, dividiu-se a população municipal por 1000, seguindo a equação (1.2):

$$Y_{emt} = \left[\frac{y_{emt} - y_{em(t=2011)}}{P_{2011}} \right] \times 1000 \quad (1.2).$$

No que é pertinente às variáveis taxas de rendimento escolar e as notas da Prova Brasil, não são medidas *per capita*, pois representam apenas o desvio de y_{emt} em relação a y_{em2011} :

$$Y_{emt} = y_{emt} - y_{em(t=2011)} \quad (1.3).$$

X_{emt} , se refere, a seu turno, a um vetor de variáveis-controle no plano municipal à extensão temporal. Os termos τ_t , π_m , α_{et} são, respectivamente, efeitos fixos temporais e municipais e efeitos fixos interativos entre estado e tempo. Assim, os efeitos de políticas específicas de cada Estado (variante no tempo) e municípios (não variante no tempo) da região de Matopiba, passíveis de interferir nos resultados deste trabalho, consideram-se controlados pelo modelo TWEF.

O subscrito Q_{emt} é uma variável de tratamento contínua, ou seja, representa o percentual de área plantada de soja no Estado e , Município m , ao largo do tempo, onde: $0 \leq Q_{emt} \leq 100$. Para interpretar o efeito causal do percentual de área plantada de soja (Q_{emt}) em Y_{emt} , de modo que Q_{emt} não esteja correlacionado com os resíduos, ε_{emt} , foi utilizado o choque no preço internacional da soja, ocorrido em 2012 (quebra estrutural). A variável **preço** foi usada por meio de uma *dummy* de tempo, t , a qual assumiu valor “1” para o período igual ou superior a 2012, $t \geq 2012$, e valor “0” se o ano for inferior a 2012, $t < 2012$. As letras δ' e γ são parâmetros representativos dos efeitos médios das variáveis de controle e de tratamento ($Q_{emt}t$), respectivamente.

Além do efeito médio estático da expansão do agronegócio, foi estimado o efeito dinâmico do tratamento, conforme o modelo apresentado na equação 2:

$$Y_{emt} = \beta + \gamma_t(Q_{emt}A_t) + \delta'X_{emt} + \pi_m + \alpha_{et} + \varepsilon_{emt} \quad (2).$$

De modo geral, os subscritos da equação (2) têm os mesmos significados daqueles expressos na equação (1), com exceção de γ_t e A_t . Nesse caso, γ_t corresponde ao efeito

dinâmico do tratamento ($Q_{emt} A_t$) em cada ano específico t e A_t é uma *dummy* com valor igual a 1 (um) no ano analisado e 0 (zero) caso contrário.

Importante é ressaltar que alguns trabalhos recentes, como os de Callaway e Sant'Anna (2021), Sun e Abraham (2021), Borusyak *et al.* (2021), De Chaisemartin e D'Haultfoeuille (2021a; 2021b, 2022) e Callaway *et al.* (2021) chamam a atenção para o fato de que as regressões TWFE são suscetíveis de não estimar uma combinação convexa de efeitos do tratamento. Para esses autores, os pesos nesses modelos são capazes de distorcer os verdadeiros efeitos e gerar estimativas equivocadas, às vezes se tornando negativos e causando mudanças de sinal. Até este momento, contudo, os métodos alternativos ao TWFE se concentraram, principalmente, em fornecer estimadores para o caso com tratamento binário e escalonado. O desenvolvimento de estimadores robustos utilizáveis em tratamento não binário (ou contínuo) ainda é uma área promissora³⁰ para pesquisas futuras. Além disso, ainda há dúvidas³¹ sobre se os pesquisadores devem substituir sistematicamente os estimadores TWFE³² pelos métodos alternativos (DE CHAISEMARTIN; D'HAULTFOEUILLE, 2022).

³⁰ Callaway *et al.* (2021) apontam métodos alternativos para estimadores contínuos, mas, até o momento da elaboração desta pesquisa, eles não foram disponibilizados para aplicações.

³¹ Os estimadores TWFE também estimam uma combinação convexa de efeitos e, geralmente, essas estimações denotam variância menor do que os estimadores robustos à heterogeneidade (DE CHAISEMARTIN; D'HAULTFOEUILLE, 2022).

6 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Esta seção destina-se à amostra dos resultados sobre os efeitos da expansão do agronegócio na região de Matopiba e a discussão em torno das evidências obtidas. A seção está estruturada em três subseções, a primeira das quais mostra as estatísticas descritivas das variáveis, enquanto, na segunda, subseção são expressos os resultados econométricos, e, na derradeira, estão os mecanismos de transmissão da expansão do agronegócio, ou seja, avaliam-se os resultados evidenciados, comparando-os, depois, à literatura.

6.1 Estatísticas descritivas

Exprimidas nesta subseção, encontram-se as estatísticas descritivas das variáveis relacionadas às receitas municipais, transferências governamentais, volume de crédito rural e população na região de Matopiba. Os resultados correspondem ao ano de 2011, data imediatamente anterior à quebra estrutural de preço da soja, e 2019, último ano da análise. Na Tabela 1, encontram-se informações sobre médias, desvio-padrão (DP) e diferença de médias em valor monetário (R\$) e percentual entre os dois períodos.

De modo geral, observa-se que as receitas municipais na região de Matopiba aumentaram no período de 2011 a 2019. Esse aumento foi expressivamente superior ao crescimento populacional da região. Enquanto a população média aumentou em aproximadamente 8%, as receitas orçamentárias totais se elevaram, em média, 23,58%. De modo desagregado, os maiores aumentos, em termos percentuais, ocorreram com arrecadações de IPTU (264,93%) e Taxas pelo Exercício do Poder de Polícia (138,73%). De outra parte, as receitas realizadas com Impostos sobre Serviços de Qualquer Natureza (ISSQN) e as transferências da União e de suas entidades se reduziram 4,30% e 30,52%, respectivamente.

Tabela 1 - Receitas orçamentárias, transferências governamentais e crédito rural na região de Matopiba, 2011 e 2019

Receitas	2011		2019		Variação Média	
	Média (R\$)	DP	Média (R\$)	DP	Diferença (R\$)	Variação (%)
Orçamentárias	45.844.967,70	78.002.148,26	56.653.688,25	111.006.839,68	10.808.720,55	23,58
Correntes	47.842.252,48	80.827.701,71	53.903.176,87	110.322.328,58	6.060.924,39	12,67
Tributária	2.907.078,29	9.145.210,00	4.756.659,04	22.270.708,27	1.849.580,74	63,62

(continua)

Tabela 1 - Receitas orçamentárias, transferências governamentais e crédito rural na região de Matopiba, 2011 e 2019

Receitas	2011		2019		Variação Média	
	Média (R\$)	DP	Média (R\$)	DP	Diferença (R\$)	Variação (%)
Impostos	2.621.598,76	8.212.034,59	4.386.339,60	20.503.105,07	1.764.740,84	67,32
IPTU	238.904,33	1.358.676,50	871.836,24	6.550.206,85	632.931,92	264,93
Impostos de Renda	580.705,41	1.430.045,07	1.034.596,82	3.694.484,31	453.891,41	78,16
ISSQN	1.561.635,33	4.847.259,04	1.494.453,32	7.854.602,10	-67.182,02	-4,30
Taxas	235.009,51	987.236,80	457.556,59	2.429.558,30	222.547,08	94,70
Taxa de Polícia	157.347,60	623.094,01	375.632,69	1.327.526,48	218.285,09	138,73
Taxa de Serviço	145.733,56	568.236,46	283.530,78	1.679.571,44	137.797,22	94,55
Cota-Parte ICMS	5.126.600,15	11.677.696,15	7.918.315,72	18.029.180,70	2.791.715,57	54,46
Cota-Parte ITR	112.989,58	402.570,96	231.612,79	866.979,78	118.623,20	104,99
Transferências	Média (R\$)	DP	Média (R\$)	DP	Diferença (R\$)	Variação (%)
Correntes	42.497.263,28	64.819.871,25	47.893.535,94	78.682.947,86	5.396.272,66	12,70
União e Entidades	41.979.181,64	64.331.520,96	29.165.474,22	45.758.080,77	-12.813.707,42	-30,52
Da União	22.767.621,91	35.575.240,27	29.371.438,86	46.000.515,63	6.603.816,95	29,01
Dos Estados	6.158.799,03	14.246.750,00	8.326.303,39	20.679.348,61	2.167.504,37	35,19
Crédito Rural	23.483.761,40	78.051.281,21	39.118.579,96	89.274.261,51	15.634.818,57	66,58
População	17.997,42	28.819,36	19.439,24	31.886,62	1.441,82	8,01

Fonte: elaboração própria, com base nos dados do FINBRA e Banco Central do Brasil (2011; 2019).

Sobre esses resultados cabem comentários expressos à continuação. Segundo o relatório do FMI (2018), as receitas fiscais, de modo geral, são determinadas por muitos dos mesmos fatores que potencializam o crescimento de uma economia. Um aumento de preço de *commodities*, por exemplo, é passível de aumentar a arrecadação fiscal de um país (ou região) exportador desse produto. Nesta contextura, uma relevante explicação para o aumento das receitas fiscais dos municípios localizados na região de Matopiba, pelo menos em parte, está associada ao dinamismo econômico da dita área, impulsionada pela expansão do agronegócio. Esse setor tende a aquecer variados segmentos econômicos, em destaque, agricultura, pecuária, indústria e setor de serviços, conforme destaca Haret (2016). Seguindo essa ideia, são considerados esses resultados preliminares, condizentes com outros estudos que evidenciam a relevância econômica do agronegócio em Matopiba, entre outros, os de Serigatti *et al.* (2017), Pereira *et al.* (2018) e Bragança (2018).

Pereira *et al.* (2018), por exemplo, ressaltam que, no período de 2007 a 2013, diversos ramos de atividades cresceram na Matopiba como efeito indireto da expansão agrícola, o que deu maior dinamismo à arrecadação de impostos pelas prefeituras. Entre outros segmentos, os autores destacam o aumento de estabelecimentos municipais no ramo da indústria de transformação,

construção civil, comércio, atividade de armazenagem, empresas da área de alojamento e alimentação e organizações do ramo de saúde humana (laboratórios, hospitais etc.).

Demais disso, cabe enfatizar que a estrutura agrária de Matopiba foi fortemente influenciada por meio da valorização do preço da terra. Espera-se que esse processo tenha afetado a arrecadação tributária da região (principalmente de impostos diretamente vinculados ao preço da terra, como o ITR). Pitta e Mendonça (2017) e Stefano *et al.* (2020) expressam que, após a crise econômica mundial de 2008, a especulação financeira aumentou sobre o mercado de terras no Brasil, o que alterou o padrão do agronegócio nacional, ao incentivar a entrada de investidores estrangeiros e nacionais nesse setor. A região de Matopiba, conseqüentemente, se transformou em uma importante área de interesses, em razão da expectativa de obtenção de lucros com a venda futura da terra. Em Santa Maria da Vitória, oeste da Bahia, por exemplo, o preço da terra se valorizou em até 635% de 2007 a 2019, enquanto na região de Floriano (PiauÍ) e em Imperatriz (Maranhão) a valorização foi 900% e 1150%, respectivamente.

A Tabela 2 revela as estatísticas descritivas das variáveis sobre despesas municipais. Acompanhando a tendência do comportamento das receitas (Tabela 1), observa-se que os gastos municipais em Matopiba aumentaram³³ de 2011 a 2019. No total, as despesas médias se elevaram em 27,30%. Com base em Pereira *et al.* (2018) e FMI (2018)³⁴, associam-se a esse aumento dos gastos públicos municipais os resultados propiciados sobre as receitas fiscais, que favoreceram aos gestores municipais maiores disponibilidades financeiras para aplicação dos recursos públicos, ou seja, constitui, decerto, um efeito indireto da expansão da renda do agronegócio.

Segundo Hulten e Peterson (1984), o aumento da renda privada na economia ocasiona maiores demandas por investimentos públicos, pressionando as despesas orçamentárias. Em ultrapasse a este fato, de acordo com Sudasinghe (2010), Rodrigues (2010) e também Morais *et al.* (2018), outros fatores, tais como crescimento populacional, densidade demográfica, dimensões socioeconômicas e ambientais, capacidade tributável, contexto político e a excursão das políticas públicas, também, influenciam os gastos públicos.

Relativamente à alocação das despesas municipais, divisou-se que, em 2011, foram despendidos, em média, cerca de R\$ 17,5 milhões com educação, o equivalente a 38,23% das despesas totais. Em 2019, os gastos totais com educação aumentaram em torno de 5,5 milhões

³³ Ressalta-se que não é possível deduzir dessas estatísticas se houve eficiência dos gastos municipais.

³⁴ Os resultados divulgados pelo FMI (2018) não se referem, especificamente, à região de Matopiba, depreendendo-se desse estudo apenas a visão teórica que justifica as relações econômicas analisadas nesta tese.

(31,64%), comparados a 2011. Já a proporção dos gastos totais médios em educação, *vis-à-vis* ao total de despesas municipais em 2019, se manteve similar a 2011, representando 39,53%.

Entre os gastos com educação, as despesas destinadas ao ensino fundamental têm maior destaque. Dos aproximadamente R\$ 17,5 milhões gastos em educação em 2011, 83,49% se destinaram à educação fundamental. Em 2019, essa proporção ultrapassou os 86%. Ao largo dos dois períodos, 2011 e 2019, as despesas com educação fundamental aumentaram 35,88%.

Uma análise interessante desses resultados é obtida ao identificar a proporção que os gastos com educação infantil e educação fundamental representam sobre o total das receitas municipais. Conforme especificado na CF de 1988, Brasil (1988), e enfatizado em Rocha *et al.* (2013) e Gresele e Cunico (2021), os municípios brasileiros estão obrigados a aplicar, no mínimo, 25% de suas receitas em educação básica. Cruzando informações das Tabelas 1 e Tabela 2, observou-se que os municípios de Matopiba cumpriram esse percentual, ou seja, aplicaram, em média, o percentual³⁵ de 35% das receitas orçamentárias totais em educação básica (somando educação infantil e educação fundamental), em 2011, e 39% em 2019.

Em relação às despesas médias com saúde, nota-se que aumentaram em mais de R\$ 3 milhões de reais, o equivalente a 30,20%, ao extenso do tempo. Assim como na educação, os gastos com saúde também são prioridades dos municípios. O percentual mínimo estabelecido, conforme Brasil (2012), é de 15% das receitas municipais. Utilizando-se informações das Tabelas 1 e 2, verifica-se que, na média, os municípios localizados na região de Matopiba estão de acordo com a legislação. Os percentuais³⁶ aplicados em saúde referentes às receitas orçamentárias totais foram de 23% e 25%, em 2011 e 2019, respectivamente.

No que se refere às despesas com saneamento, os gastos aumentaram, entretanto, em pequena magnitude (apenas 2,95%). Quanto às despesas direcionadas à gestão ambiental, apesar dos resultados evidenciarem aumento ao largo dos anos, os valores investidos nessa área ainda são relativamente reduzidos (cerca de R\$ 655 milhões em 2019), despertando questionamentos sobre a necessidade de investimentos em políticas ambientais na região.

Garcia e Vieira Filho (2017) chamam a atenção para o elevado grau de degradação do solo e das práticas de manejo inadequadas (como o desmatamento) com a expansão da agricultura

³⁵ Para cada ano, esse cálculo foi obtido assim: percentual = [(soma dos gastos com educação infantil e educação fundamental) / (receita orçamentária total)] x 100.

³⁶ Calculou-se: percentual = [(gastos com saúde) / (receita orçamentária total)] x 100, referente a cada ano (foram analisados 2011 e 2019).

na região. Os autores estimam que 9,6 milhões de hectares de Matopiba carecem de investimento imediato em gestão do solo como medida para conter ou recuperar a desertificação nessas áreas. Logo, é uma questão de “sobrevivência” para o processo produtivo do agronegócio incorporar os custos ambientais resultantes desse próprio sistema.

Tabela 2 - Despesas municipais médias na região de Matopiba, 2011 e 2019

Despesas	2011		2019		Variação Média	
	Média (R\$)	DP	Média (R\$)	DP	Diferença (R\$)	Variação (%)
Despesas Totais	45.756.133,63	74.700.081,03	58.249.615,91	101.520.415,17	12.493.482,28	27,30
Educação	17.490.511,32	24.379.440,87	23.024.151,76	34.560.854,61	5.533.640,44	31,64
Educação infantil	1.646.596,06	5.550.903,50	2.473.534,83	7.080.566,51	826.938,77	50,22
Fundamental	14.603.367,36	19.329.604,18	19.843.117,15	26.886.964,67	5.239.749,80	35,88
Saúde	10.704.008,15	21.181.240,18	13.936.262,98	28.074.979,04	3.232.254,83	30,20
Saneamento	1.354.084,82	3.096.919,79	1.394.049,67	4.233.832,47	39.964,84	2,95
Gestão ambiental	488.747,37	1.601.713,88	654.818,85	1.543.293,76	166.071,48	33,98

Fonte: elaboração própria, com base nos dados do FINBRA (2011; 2019).

A Tabela 3 exprime valores médios e percentuais sobre indicadores educacionais nos municípios da área de Matopiba. As informações são expressas em três dimensões - oferta de insumos em educação, taxa de rendimento escolar e resultados médios das notas da Prova Brasil de alunos de 5º e 9º ano do ensino fundamental. Esses resultados referem-se aos anos de 2011 e 2019.

As informações sobre a oferta em educação municipal apontam que os indicadores relacionados à quantidade de docentes, ao número de turmas, salas utilizadas e ao número de alunos aumentaram à extensão dos anos em Matopiba. Os quantitativos de docentes e alunos da rede municipal, por exemplos, aumentaram em 35,18% e 11,58%, respectivamente. Por diversa vertente, o número de escolas rurais diminuiu em 27,27%, ocasionando uma redução na oferta de escolas municipais de 2011 a 2019.

As variáveis sobre taxas de rendimentos escolar indicam maior participação dos alunos na rede municipal de ensino nos dois períodos de análises. As taxas de aprovação escolar do 5º e 9º ano aumentaram em 3,75% 4,06%, nessa ordem. Já as taxas de reprovação e abandono escolar, do 5º e 9º ano, diminuíram. No 5º ano, por exemplo, a taxa de abandono escolar se reduziu em 56,17%.

Quanto ao desempenho dos alunos do 5º e 9º ano, avaliado por meio de testes padronizados em Língua Portuguesa e Matemática, evidenciou-se melhoria na qualidade do ensino

municipal. Nesse sentido, as notas médias municipais da Prova Brasil do 5º ano referentes a Língua Portuguesa e Matemática aumentaram em 11,78% e 10,01, respectivamente.

Tabela 3 - Indicadores de educação nos municípios da região de Matopiba, 2011 e 2019

Oferta em educação	2011		2019		Variação Média	
	Média	DP	Média	DP	Diferença	Variação %
Nº de docentes	506,00	780,28	684,00	1.099,39	178,00	35,18
Nº de turmas	191,00	248,73	216,00	292,91	25,00	13,09
Nº de salas utilizadas	102,00	102,50	117,00	116,57	15,00	14,71
Nº de alunos	3.929,00	5.858,44	4.384,00	6.509,53	455,00	11,58
Nº de escolas totais	29,00	34,46	23,00	28,86	-6,00	-20,69
Nº de escolas urbanas	7,00	11,01	8,00	11,82	1,00	14,29
Nº de escolas rurais	22,00	27,09	16,00	20,55	-6,00	-27,27
Notas da Prova Brasil	Média	DP	Média	DP	Diferença	Variação %
Média em língua portuguesa 5º ano	163,09	14,12	182,30	16,25	19,21	11,78
Média em matemática 5º ano	178,68	16,48	196,57	16,80	17,89	10,01
Média em língua portuguesa 9º ano	213,18	16,18	233,11	15,81	19,93	9,35
Média em matemática 9º ano	219,63	18,14	234,24	17,32	14,61	6,65
Rendimento Escolar	Taxa (%)	-	Taxa (%)	-	Diferença (%)	-
Taxa de aprovação no 5º ano	88,41	-	91,73	-	3,31	-
Taxa de aprovação no 9º ano	89,59	-	93,23	-	3,63	-
Taxa de reprovação no 5º ano	9,22	-	7,23	-	-1,98	-
Taxa de reprovação no 9º ano	4,69	-	3,82	-	-0,87	-
Taxa de abandono no 5º ano	2,37	-	1,04	-	-1,33	-
Taxa de abandono no 9º ano	5,71	-	2,95	-	-2,76	-

Fonte: elaboração própria, com base nos dados do Saeb e Censo Escolar (2011; 2019).

Apesar de a qualidade educacional no ensino fundamental (avaliada com base nas notas da Prova Brasil da Tabela 3) na região de Matopiba ter avançado, esses indicadores ainda são inferiores à média brasileira. Segundo os dados do INEP (2020), em 2019, as médias nacionais da Prova Brasil do 5º (quinto) ano foram de 207,35 em Língua Portuguesa e 220,7 em Matemática. Enquanto isso, as médias nacionais do 9º ano, em Língua Portuguesa, foram de 250,84, e de 252,61 em Matemática. Essas informações conformam um indicativo de que o *boom* das *commodities* na Matopiba não gerou efeitos expressivos na estrutura educacional da região.

Assim, analisando apenas as estatísticas descritivas deste trabalho, nota-se que os indicadores considerados, de modo geral, evoluíram *pro rata temporis*, entretanto, ainda não é possível inferir desses resultados em que magnitude a expansão do agronegócio na região de Matopiba contribuiu com essa evolução. Desse modo, para isolar o efeito da participação desse setor nos indicadores locais, louvou-se em técnicas econométricas, conforme assente na seção imediatamente posterior.

6.2 Resultados econométricos

De modo geral, observou-se com base nas estatísticas descritivas que houve expansão das receitas tributárias e dos gastos municipais na região de Matopiba, de 2011 a 2019, bem como evidências de aumento da oferta de insumos educacionais e melhoria da qualidade da educação municipal com base nas notas da Prova Brasil. Será, porém, que esses resultados foram afetados pela expansão do agronegócio na região? Ou seja, qual a participação do agronegócio nesse processo? Na tentativa de responder a esses questionamentos, estimou-se o modelo econométrico *Two-Way Fixed Effects (TWFE)*. Para dar robustez aos resultados, dentre outros procedimentos, foram realizados testes de tendência paralela, análise de heterogeneidade e testes de placebo. Dessa maneira, esta subseção está dividida em cinco tópicos, conforme divisado na sequência.

6.2.1 Efeitos estáticos médios do tratamento sobre as variáveis de resultados

Nesta subseção observam-se os resultados econométricos (efeito estático médio) da expansão do agronegócio, por meio do percentual de área plantada de soja, sobre os indicadores municipais relacionados às receitas orçamentárias, despesas e indicadores de educação na região de Matopiba. Para essa finalidade, empregou-se o modelo *Two-Way Fixed Effects (TWFE)*. *Haja vista os resultados obtidos*, foram interpretados nesta subseção apenas aqueles com significância estatística a 5% e que passaram no teste de tendência paralela. Os coeficientes principais a serem interpretados estão contidos nas Tabelas 4, 5 e 6. Esses resultados³⁷ correspondem às estimações sobre os 337 municípios que formam a região sob escólio.

De acordo com a Tabela 4, nota-se entre os resultados estatisticamente significantes uma relação positiva entre o aumento do percentual de área plantada de soja em Matopiba e os indicadores de receitas municipais. Destaca-se o fato de que, entre as variáveis de receitas municipais analisadas, tanto o total de receitas orçamentárias quanto o das receitas correntes, tributárias e a arrecadação com impostos foram estatisticamente significantes³⁸ a 5% e passaram no Teste de Tendência Paralela. As variáveis Impostos sobre o Patrimônio e a Renda, IPTU,

³⁷ Nessas estimações foram consideradas efeitos fixos municipais e efeitos fixos estaduais variantes no tempo como procedimento de correção de eventuais problemas de heterogeneidade a nível de município e estado.

³⁸ Os resultados do Teste de Tendências Paralelas referentes às variáveis de receitas que não foram significantes a 5% estão no Apêndice E.

Cota-Parte ITR, Cota-Parte ICMS, apesar de estatisticamente significantes não atenderam ao Teste de Tendência Paralela.

Tabela 4 - Efeito estático médio do modelo TWFE referente às receitas municipais na Matopiba

RECEITAS	TWFE - MATOPIBA		
	Coefficientes	Erros Padrão	Observações
Total de Receitas Orçamentarias	3,9123*	1,2586	3829
Receitas Correntes	3,0092*	1,1537	3829
Receitas Tributárias	0,7742*	0,3241	3827
Impostos	0,7380*	0,3101	3827
IPTU	0,3280*	0,1093	3301
ISSQN	-0,0889	0,1808	3459
Taxas	0,0314	0,0359	3157
Taxas pelo Exercício do Poder de Polícia	0,0517	0,0307	1882
Taxas pela Prestação de Serviços	-0,0158	0,0365	2255
Imposto de Renda	0,1033	0,0802	3668
Cota-Parte ITR	0,1997*	0,0535	3817
Cota-Parte ICMS	1,0387*	0,4705	3879

Notas: a) * $p < 0,05$ e b) nas estimações foram considerados efeitos fixos municipais e efeitos fixos estaduais variantes no tempo (estado x ano).

Evidenciou-se o fato de que um aumento de um ponto percentual da área plantada de soja na Matopiba, considerando o choque do preço internacional da soja em 2012, elevou em média o Total de Receitas Orçamentárias locais *per capita* em R\$ 3,91, em relação às receitas orçamentárias *per capita* de 2011. No que concerne às receitas desagregadas, os resultados indicaram, sobre o período analisado, que a expansão do agronegócio gerou aumento *per capita* das receitas correntes, tributárias e dos impostos na região de Matopiba, em média, de R\$ 3,00, R\$ 0,77, R\$ 0,74 e R\$ 0,46, respectivamente.

De tal maneira, foram encontradas evidências de que o aumento do percentual da área plantada de soja na região de Matopiba, controladas entre outras variáveis por um conjunto de outras culturas de lavouras temporárias, afetou positivamente os indicadores de receitas locais, no entanto, as magnitudes desses valores são relativamente modestas. Em geral, estes resultados corroboram a literatura, que evidencia a importância econômica da soja na Matopiba, entre outros, Serigatti *et al.* (2017), Pereira *et al.* (2018) e Bragança (2018). Além disso, é verdadeiro dizer-se que estes resultados transportam informações completamente novas (com finalidades diferentes) comparadas aos referidos estudos.

A tabela 5 exprime o efeito da expansão do agronegócio em Matopiba sobre as despesas municipais. Observa-se que o aumento de um ponto percentual da área plantada de soja desde 2012 elevou o total de despesas municipais *per capita* em R\$ 2,51, comparado às despesas totais *per capita* de 2011 na Matopiba. Ao desagregar os componentes dos gastos municipais, nota-se que apenas as despesas com educação, com destaque para o ensino fundamental, foram estatisticamente significantes a 5%.

Tabela 5 - Efeito estático médio do modelo TWFE referente às despesas municipais em Matopiba

DESPESAS	TWFE - MATOPIBA		
	Coefficientes	Erros Padrão	Observações
Total de despesas	2,5066*	0,9322	3812
Despesas com educação	1,2622*	0,4995	3796
Despesas com educação infantil	0,3483	0,2404	2244
Despesas com ensino fundamental	0,9295*	0,4048	3334
Despesas com saúde	0,3038	0,2754	3773
Despesas com saneamento	0,242	0,1719	1873
Despesas com gestão Ambiental	0,2684	0,1435	1752

Notas: a) * $p < 0,05$ e b) nas estimações foram considerados efeitos fixos municipais e efeitos fixos estaduais variantes no tempo (Estado x ano).

Nesse sentido, há evidências de crescimento médio das despesas *per capita* em educação de R\$ 1,26. A maior parte desse aumento, R\$ 0,93, foi destinada ao ensino fundamental. Esses resultados (assim como aqueles das receitas) são pioneiros na literatura, de modo a destacar a participação do agronegócio sobre o nível de gastos públicos municipais. Exprime-se, entretanto, que este estudo está de acordo com a análise divulgada pelo FMI (2018), evidenciando-se que os mesmos fatores econômicos que determinam as receitas tendem a afetar a estrutura dos gastos orçamentários.

A Tabela 6 contém os resultados do influxo da expansão do agronegócio sobre os indicadores educacionais em Matopiba. Os resultados das variáveis foram divididos em três grupos, os quais compreendem a oferta de insumos em educação, taxa de rendimento escolar e notas da Prova Brasil. Contrariando a hipótese inaugural suscitada, não foram encontradas evidências estatisticamente significantes nos resultados principais de que a expansão do percentual da área plantada de soja tenha impactado sobre esses indicadores na Matopiba.

Tabela 6 - Efeito estático médio do modelo TWFE referente às variáveis de educação em Matopiba

OFERTA EM EDUCAÇÃO	TWFE - MATOPIBA		
	Coefficientes	Erros-Padrão	Observações
Número de docentes	0,0016	0,0164	3829
Número de turmas	0,0000	0,0046	3829
Número de alunos	0,0970	0,0959	3829
Número de escolas	-0,0009	0,0008	3829
Número de escolas urbanas	0,0002	0,0001	3829
Número de escolas rurais	-0,0011	0,0008	3829
Número de salas de aulas utilizadas	0,0038	0,0031	3829
TAXAS DE RENDIMENTO	Coefficientes	Erros Padrão	Nº de observação
Taxa de Aprovação no 5º ano	0,0109	0,0069	3765
Taxa de Aprovação no 9º ano	-0,0151	0,0124	3073
Taxa de Reprovação no 5º ano	-0,011	0,0062	3765
Taxa de Reprovação no 9º ano	0,004	0,0076	3073
Taxa de Abandono no 5º ano	0,0001	0,0031	3765
Taxa de Abandono no 9º ano	0,0111	0,0092	3073
NOTAS DA PROVA BRASIL	Coefficientes	Erros Padrão	Nº de observação
Média em Língua Portuguesa 5º ano	0.0436	0,0253	1587
Média em Língua Portuguesa 9º ano	0.0226	0,0249	1143
Média em Matemática 5º ano	0.0220	0,0253	1587
Média em Matemática 9º ano	0.0107	0,0212	1143

Notas: a) * $p < 0,05$ e b) nas estimações foram considerados efeitos fixos municipais e efeitos fixos estaduais variantes no tempo (Estado x ano).

Os resultados do efeito do tratamento sobre os indicadores de educação são amplamente instigantes, e despertam questionamentos. Isso porque, embora este estudo indique que a expansão do agronegócio na Matopiba tenha influenciado positivamente nas receitas fiscais e nos gastos municipais, não há evidências de efeitos significativos sobre os indicadores de educação. Pelo menos parcialmente, essas informações corroboram a posição de Bragança (2018). Desse jeito, impende evidenciar que a melhora nos indicadores de educação de 2011 a 2019, mostrada na seção das estatísticas descritivas, não se há de atribuir à evolução do agronegócio em Matopiba, considerando a estratégia empírica utilizada. Logo, surgem os seguintes questionamentos: as receitas municipais estão sendo gastas de maneira ineficiente? Como as prefeituras estão alocando as receitas decorrentes do agronegócio? As respostas para estas e outras perguntas relacionadas ao tema são pautas de pesquisas futuras.

É relevante destacar a ideia de que algumas políticas, que afetam os estados e municípios da região de Matopiba de maneira isolada são capazes de ensejar heterogeneidade

(espacial e/ou temporal) sobre os resultados, caso não se adotem medidas corretivas. Nesta Tese, esse problema surgiria em decorrência de variadas razões. A título de exemplos, ressaltam-se o papel da moratória da soja em 2006 e o Novo Código Florestal Brasileiro de 2012 (Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012). Esses fatores tendem a limitar a distribuição espacial da expansão agrícola em algumas áreas de Matopiba em detrimento de outras. De que maneira, porém, isso ocorre?

Primeiramente é importante lembrar que, segundo a EMBRAPA (2021), 7,3% do território da região de Matopiba faz parte do bioma Amazônia. Nesse contexto, em 2006, foi estabelecida a “Moratória da Soja”, com o objetivo de não comercializar soja proveniente de áreas desmatadas no bioma Amazônia (KASTENS *et al.*, 2017). Com a existência dos biomas e da Amazônia Legal³⁹ no território de Matopiba, a criação do novo Código Florestal Brasileiro em 2012 fortaleceu a delimitação da reserva legal na região (BRASIL, 2012; GARCIA E VIEIRA FILHO, 2017), limitando a produção agrícola nessas áreas. Assim, esses fatores tendem a deslocar a produção de grãos para as áreas onde a legislação ambiental é mais flexível. Outro exemplo é a existência de alguns municípios que têm mais de uma safra anual de grãos (como o milho) não identificados pelos dados. O método utilizado nesta tese (TWFE), o entanto, conforme explicado na seção de metodologia, corrige ou, pelo menos, minimiza esse problema por meio dos efeitos fixos.

6.2.2 Análise de heterogeneidade por UFs de Matopiba

Para verificar a heterogeneidade nos resultados (ou efeitos heterogêneos), foram estimadas de modo adicional regressões *TWFE* por subgrupos ao nível de UFs de Matopiba. O objetivo dessa análise é identificar se determinado estado tem maior relevância para explicar o efeito médio do tratamento.

Os resultados das estimações por UFs estão disponíveis no Apêndice C (Tabelas C1 a C3). Os coeficientes *TWFE* obtidos foram considerados efeitos fixos municipais (não se utilizaram

³⁹ De acordo com a Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012, entendem-se por Amazônia Legal os Estados do Acre, Pará, Amazonas, Roraima, Rondônia, Amapá e Mato Grosso, e as regiões situadas ao norte do “paralelo 13° S” dos Estados de Tocantins e Goiás, e ao oeste do meridiano de 44° W, do Estado do Maranhão.

efeitos fixos estaduais variantes no tempo conforme o modelo principal). De modo geral, cabem aqui duas observações gerais. A primeira delas é que os efeitos obtidos por UFs tendem a ser sobrevalorizados, comparados aos resultados principais agregados sobre a região de Matopiba, o que se justifica pelos efeitos heterogêneos entre os Estados. A segunda observação é que o Estado do PI e, principalmente, o do Maranhão, denotam maiores relevâncias sobre os efeitos do tratamento por UF.

Nesse contexto, observa-se que o influxo do agronegócio no MA aumentou em termos *per capita* as receitas orçamentárias e as receitas correntes, por exemplos, em R\$ 8,28 e R\$ 6,75, respectivamente. Enquanto isso, no Estado da BA as estimações não exibem resultados significantes a 5% (com exceção da cota-parte ITR), o que não era esperado em razão da importância da soja na região.

O efeito médio da expansão do agronegócio sobre os gastos municipais foi positivo e significativo sobre o total de despesas, dispêndios com educação (no geral e em específico com educação fundamental) e despesas com saúde nas UFs do MA, TO e PI. Nos municípios do Estado da BA, apenas as variáveis despesas com educação e gastos com educação fundamental apontaram relevância estatística. Assim como nos resultados das receitas, as influências do tratamento foram maiores nos Estados do MA e PI, ao passo que o efeito sobre as despesas totais *per capita* no MA foi de R\$ 6,57, e, no TO, aumentou em apenas R\$ 2,60.

A análise de heterogeneidade sobre os indicadores de educação (apesar do efeito do tratamento nas estimações principais não ter relevância estatística) sinaliza para alguns efeitos significantes por UFs, porém em magnitudes⁴⁰ reduzidas. Entre os principais resultados, notam-se coeficientes positivos e significantes sobre a oferta de insumos educacionais, principalmente nos municípios do MA, com exceção do efeito sobre as variáveis número de escolas rurais e número total de escolas que apontaram coeficientes negativos, corroborando as estatísticas descritivas. As taxas de rendimento escolar, principalmente nos municípios do TO, sugerem evidências de efeito negativo do tratamento sobre a taxa de aprovação dos alunos do 5º ano, e efeito positivo sobre a taxa de reprovação dos alunos do 9º ano. Quanto aos resultados da Prova Brasil, entre outras observações, verifica-se significância estatística do efeito sobre as médias em Língua Portuguesa (no 5º e 9º ano) no MA, TO e BA (apenas no 9º ano).

⁴⁰ Ressalta-se que o real efeito dos coeficientes das variáveis sobre oferta em insumos educacionais deve ser dividido por mil (1000), conforme procedimento adotado, explicado na seção da metodologia.

6.2.3 Efeitos dinâmicos do tratamento sobre as variáveis de resultados

Além do efeito estático médio, estimou-se o efeito dinâmico do tratamento na região de Matopiba, permitindo identificar a contribuição anual da expansão do agronegócio sobre as variáveis de interesses. Quanto às variáveis de receitas municipais estatisticamente significantes, observou-se que, em geral, o efeito médio do tratamento tem robusta dependência dos últimos anos do período analisado, principalmente de 2018 e 2019 (ver Tabelas D1 em Apêndice).

O efeito do tratamento anual *per capita* sobre as receitas orçamentárias totais aumentou de R\$ 2,58 em 2015 para R\$ 4,85 em 2019, ambos comparados ao ano de 2011. Para os anos subsequentes ao choque de preço de 2012 (2013, 2014 e 2016), os coeficientes dessa variável não foram estatisticamente significantes. Ao discriminar as receitas, a arrecadação *per capita* com IPTU, por exemplo, comparada a 2011, variou de R\$ 0,27 para R\$ 0,58 entre 2015 e 2019, respectivamente. Esses resultados, pelo menos em parte, são justificados pela expansão da soja nos últimos anos na região de Matopiba (ver Figura A1 em Apêndice).

Resultados similares são evidenciados sobre as despesas municipais, em específico, o total de despesas, com educação e educação fundamental (ver Tabela D2 em Apêndice). Os dois últimos anos (2018 e 2019) parecem fundamentais para explicar o efeito da expansão do agronegócio sobre essas variáveis. O efeito do tratamento *per capita* sobre o total de despesas e despesas com educação em 2019, comparado a 2011, foi de R\$ 3,89 e R\$ 2,10, respectivamente. A dinâmica do efeito do tratamento anual dos gastos municipais é explicada pela elevação das receitas decorrentes da expansão do agronegócio na região.

Os efeitos dinâmicos do tratamento sobre as variáveis de educação (disponíveis nas Tabelas D3 a D5 no Apêndice) estão de acordo com os coeficientes não significantes mostrados pelos efeitos estáticos médios (comentados na subseção 6.2.1). Os resultados dinâmicos também não evidenciaram efeitos relevantes (salvo algumas exceções) da expansão do agronegócio sobre a oferta de insumos educacionais, taxa de rendimento escolar ou sobre as notas da Prova Brasil.

Entre as exceções, destacam-se duas situações. A primeira delas é o efeito positivo (0,0198) sobre o número de turma em 2019 (Tabela D3); no entanto, o real efeito é muito próximo de zero, o que implica dizer que um aumento de um ponto percentual da área plantada de soja aumentou em termos *per capita* o número de turmas em 0,0000198 (0,0198 x 1000) unidades, comparado ao ano de 2011.

A segunda situação se refere às taxas de rendimento escolar em 2016 (Tabela D4). Os resultados do efeito do tratamento para esse ano sinalizam aumento de 0,03% e 0,04% comparado a 2011 sobre as taxas de aprovação do 5º ano e 9º ano, respectivamente. Em 2016, também, se observa redução da taxa de abandono escolar, comparado a 2011, na ordem de 0,03% (no 5º e 9º ano) em razão do aumento de um ponto percentual de área plantada de soja. Ressalta-se que essas informações devem ser analisadas com cautela, considerando, também, o efeito estático médio do período e os testes de robustez.

6.2.4 Testes de Tendência Paralela

Visando a incorporar robusteza aos resultados, foram realizados testes de tendência paralela sobre os resultados principais estimados. No que se refere às receitas municipais, tendem a estar de acordo com esse teste as variáveis de Receitas Orçamentárias, Receitas Correntes, Receitas Tributárias e as Receitas com Impostos. O estudo de eventos dessas variáveis foi expresso nas Figuras⁴¹ 6 a 9. Quanto aos efeitos no pós-intervenção do preço da soja em 2012, cabem as seguintes observações: o total de receita orçamentária apontou coeficientes positivos e significantes em todos os anos, exceto em 2014; nas receitas correntes, os efeitos não foram significantes nos anos de 2013, 2015 e 2016; evidencia-se que, como os efeitos sobre as receitas tributárias e receitas com impostos em 2007 (período anterior à intervenção do preço da soja) foram estatisticamente significantes, há, decerto, indícios de pré-tendência nessas duas variáveis.

⁴¹ Os resultados detalhados estão na Tabela E1 em Apêndice.

Figura 6 - Total de Receitas Orçamentárias

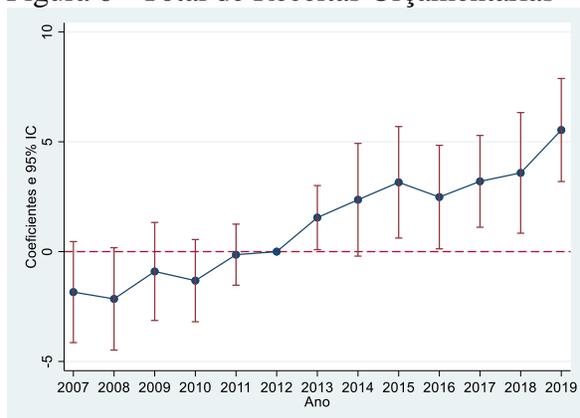


Figura 7 - Receitas Correntes

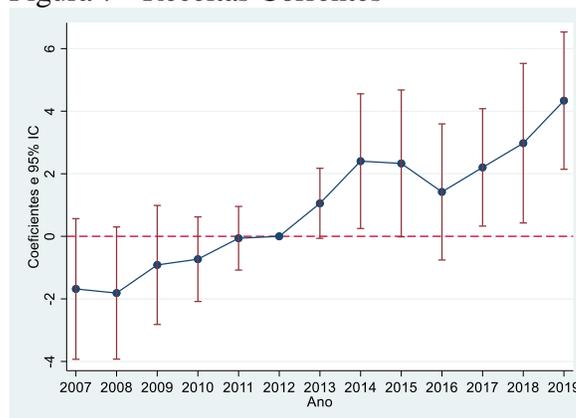


Figura 8 - Receitas Tributárias

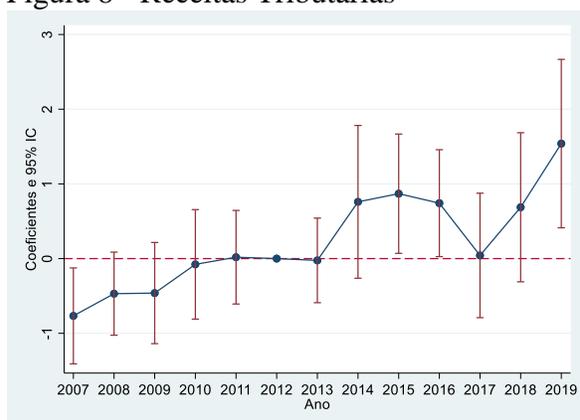
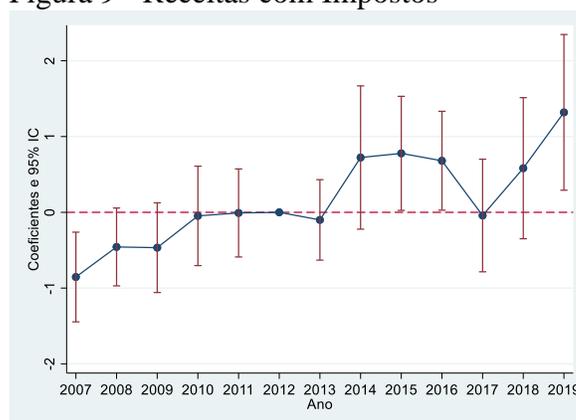


Figura 9 - Receitas com Impostos



Quanto às despesas municipais, passaram no teste de tendência paralela as variáveis, total de despesas, despesas com educação e despesas com educação fundamental. As figuras 10 a 12 mostram o comportamento gráfico do estudo de evento dessas variáveis. Entre os principais resultados, destaca-se que a expansão do agronegócio ensejou um aumento imediato sobre as despesas com educação fundamental no após-2012. A partir de 2014, esse efeito mostrou tendência de redução, entretanto, retornou a aumentar exponencialmente de 2016 em diante.

Figura 10 - Total de Despesas

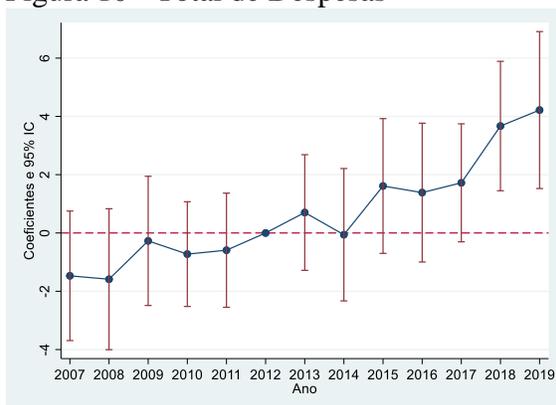


Figura 11 - Despesas com Educação

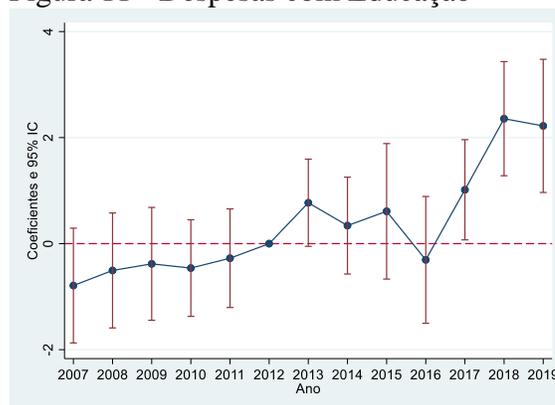
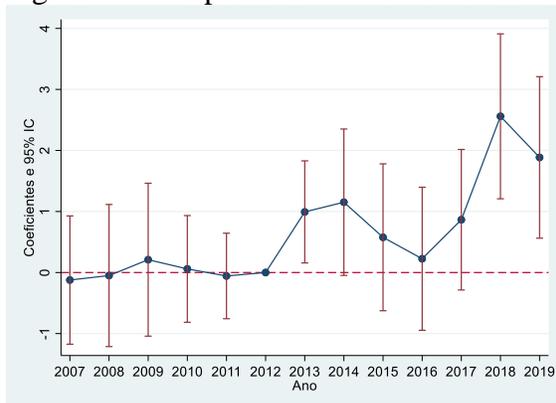


Figura 12 - Despesas com Ensino Fundamental



Os resultados do Teste de Tendências Paralelas sobre os indicadores de educação estão de acordo com os coeficientes do efeito fixo médio, apontados na subseção 6.2.1. Os estudos de eventos, em geral, não atestaram efeitos significantes sobre essas variáveis. Todos os gráficos e tabelas desses indicadores estão no Apêndice E.

6.2.5 Testes de Placebo

Além dos testes de robusteza já mostrados, realizou-se o que se denomina Testes de Placebo, procedimento cuja finalidade é assegurar a significância estatística e a robusteza dos resultados estimados, ou seja, justificar o percentual da área plantada de soja como variável de tratamento (neste trabalho) para explicar possíveis efeitos da expansão do agronegócio sobre as variáveis de interesses na região de Matopiba.

Inicialmente, foram utilizados como placebo quatro tipos de produtos agrícolas. Nesse sentido, foram estimados, individualmente, os percentuais de áreas plantadas de milho, algodão, arroz e sorgo como tratamentos placebos. De modo geral, os resultados (disponíveis nas Tabelas F1, F2 e F3, em Apêndice) sugerem que a expansão do agronegócio nos municípios da região de Matopiba, considerando outras *commodities* agrícolas como condição de tratamentos, em regra, não⁴² geraram efeitos estatisticamente significantes para influir nos indicadores municipais analisados.

Esse teste de robusteza, a princípio, reforça a utilização da soja como variável de tratamento, no entanto com recorrência, mostra pode apresentar o seguinte problema: a utilização de outras culturas agrícolas como placebo é suscetível de conter “contaminação”, na medida em que o aumento do percentual da área plantada de soja se relacione à tenha relação com a redução da participação de outras culturas (por exemplos, arroz e milho); logo o placebo estaria sendo afetado pelo tratamento.

Como alternativa, foram utilizados como placebo os municípios vizinhos à região de Matopiba (que pertencem às UFs do MA, PI e BA, mas não fazem parte da Matopiba), aplicando o mesmo tratamento (percentual da área plantada de soja) e controles utilizados nas estimações para a Matopiba. Nos municípios próximos a essa região, como a produção de soja é reduzida, é de se esperar que o tratamento não afete as variáveis de resultados ou tenha menores influxos.

Os resultados desse placebo estão em Apêndice nas Tabelas F4 a F6. Os efeitos gerados sobre as variáveis de receitas e indicadores de educação não foram estatisticamente significativos, conforme se esperava. Sobre as variáveis total de despesas, despesas com educação e educação fundamental, os coeficientes foram significantes, porém o efeito foi negativo. Esses resultados, de modo geral, reforçam a relevância de se analisar a influência da expansão do agronegócio na Matopiba por meio do percentual da área plantada de soja sobre os indicadores locais.

⁴² Entre os poucos coeficientes dos placebos que foram significantes, o efeito foi negativo (com exceção do sorgo, disponível na Tabela F3). Esse efeito negativo ocorre, por exemplo, com o percentual de área plantada de arroz sobre a arrecadação de Imposto de Renda e do IPTU, o que é passível de estar relacionado à redução da participação dessa cultura na região, conforme se observa na Tabela A1.

6.3 Mecanismos de transmissão da expansão do agronegócio na região de Matopiba

Os resultados desta tese são instigantes (e pioneiros na literatura), chegando-se às seguintes evidências: de modo geral, observou-se que a expansão do agronegócio na região de Matopiba, avaliada por meio da exposição local do percentual da área plantada de soja, gerou um efeito positivo, porém em magnitude não tão expressiva, sobre a arrecadação fiscal e, conseqüentemente, sobre as despesas municipais na região de Matopiba.

O efeito relativamente reduzido do aumento da arrecadação fiscal, associado ao setor do agronegócio, bem como a não significância estatística de algumas das variáveis de receitas desagregadas (ISSQN, taxas, taxas pelo exercício do poder de polícia e taxas pela prestação de serviços, imposto sobre a renda) são suscetíveis de ter distintas razões. Uma das justificativas está associada a informalidades e dificuldades da organização das atividades que há no setor do agronegócio na região de Matopiba. Conforme destaca Haret (2016), esses fatores propiciam evasão de tributos. Segundo Serigati *et al.*, (2017), a taxa de informalidade trimestral na Matopiba superou 40%, de 2012 a 2016. Nesses dois períodos, a variação percentual da informalidade oscilou de 44% no primeiro trimestre de 2012 para 42% no primeiro trimestre de 2016.

O segundo aspecto a se considerar é a política de desoneração fiscal destinada ao agronegócio. Segundo Tamarindo (2017), esse setor é beneficiado com a concessão de imunidades, isenções, reduções de base de cálculo, créditos, depreciação, amortização e compensação de prejuízos fiscais. Não obstante, cabe enfatizar que, apesar dos incentivos fiscais concedidos, o Sistema Tributário Nacional, em geral, ainda é considerado burocrático, moroso e complexo, o que enseja constantes ineficiências tributárias sobre o setor.

Em relação às despesas dos municípios, esperava-se que, com o aumento das receitas municipais, impulsionadas pelo crescimento local do agronegócio, isso viesse a estimular os gastos municipais. Esses resultados, de modo geral, foram evidenciados, principalmente, no que se refere às despesas com educação fundamental. Eles tendem a corroborar o trabalho de Brum *et al.* (2009), que evidenciaram a contribuição do agronegócio (especificamente, a soja) na arrecadação tributária e os efeitos desse setor sobre as despesas no Município de Sorriso (MT), em especial com saúde e educação.

Por fim, os resultados principais desta tese sugerem que a expansão do agronegócio na região de Matopiba não parece ali ter gerado variação notória na oferta de insumos educacionais ou nos indicadores de rendimento escolar, nem ter influenciado no desempenho escolar dos alunos, avaliado por meio de testes padronizados em disciplinas de Língua Portuguesa e Matemática.

Esperava-se que, ante o aumento da arrecadação fiscal e, conseqüentemente, do acréscimo das despesas realizadas pelos municípios, especialmente daquelas direcionadas à educação fundamental, houvesse influências significativas, e de maneira positiva, sobre a expansão dos insumos educacionais (entre outros, número de escolas e quantitativo de professores), bem como fossem produzidos efeitos sobre a qualidade dos indicadores de rendimento e desenho escolar dos alunos.

Nos estudos de Foster e Rosenzweig (1996), referentes à Índia, e de Bragança, Assunção e Ferraz (2015), no Brasil, há o destaque de que a expansão agrícola, quando acompanhada de mudanças no padrão produtivo, associadas a tecnologias mais intensivas em qualificação, é indutora de investimentos locais em capital humano.

De outra parte, conforme Soares, Kruger e Berthelon (2012), a expansão agrícola aumenta a demanda por mão de obra e induz as crianças a abandonarem a escola. Giraldo, Arguello e Herrera (2019), nesse mesmo raciocínio, acrescentam que o *boom* dos preços internacionais das *commodities* são capazes de ocasionar na economia o aumento provisório da renda do trabalho não qualificado comparado à renda do labor de qualidade, e, com isso, incentivar alguns estudantes a abandonarem a escola para entrarem no mercado de trabalho de menor exigência no aspecto da qualidade laboral. Como medida de contenção desse efeito negativo, Giraldo, Arguello e Herrera (2019) sugerem que políticas de “transferências condicionais” para a educação sejam implementadas, visando a neutralizar o choque sobre a taxa de abandono escolar e auxiliar na formação do capital humano.

Neste ensaio de cariz acadêmico em senso restrito, os indicadores de educação obtidos nas estimações tendem a corroborar a intenção de Bragança (2018). Entre outros resultados, esse autor identificou que os investimentos em capital humano na Matopiba (proporção de adolescentes matriculados na escola e proporção de adultos com oito anos ou mais de escolaridade) não evidenciaram ser afetados pela expansão da agricultura nessa região. Ressalta-se, que nesta

pesquisa, tanto a estratégia empírica quanto as variáveis de resultados, bem como o foco de análise, diferem daqueles expendidos por Bragança (2018).

7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Esta tese teve como objetivo analisar a influência da expansão do agronegócio, por meio do percentual da área plantada de soja, sobre a arrecadação, despesas e indicadores de educação na região que reúne municípios do Maranhão, Tocantins, Piauí e Bahia, a qual acolheu o acrônimo de Matopiba. A base de dados foi constituída por distintas fontes (PAM/IBGE, FINBRA, BCB, SAEB, Censo Escolar e Index Mundi) no plano municipal, referente ao período de 2007 a 2019. Utilizou-se como metodologia o modelo TWFE.

Os resultados obtidos neste experimento se mostram relevantes para a literatura, na tentativa de melhor entender a relação da expansão do agronegócio com o desenvolvimento local. Evidenciou-se que a expansão do agronegócio na Matopiba, com início em 2012, gerou um efeito médio *per capita* positivo sobre o total de receitas orçamentárias de 3,91 R\$ comparado ao ano de 2011. As receitas correntes, tributárias e com impostos aumentaram, respectivamente, R\$ 3,01, R\$ 0,77 e R\$ 0,71. Ao desagregar os canais tributários, parte dessas variáveis não foi estatisticamente significativa, como o ISSQN, ou não passou no Teste de Tendência Paralela (IPTU, por exemplo).

No que se refere aos gastos municipais, observou-se um aumento *per capita* de R\$ 2,51 no total de despesas, dada a expansão do agronegócio na região. Esse efeito parece ter como principal componente os gastos com educação (aumento de R\$ 1,26). Ao desagregar essa variável, os resultados indicaram efeito *per capita* positivo de R\$ 0,92 nas despesas com o ensino fundamental. Ressalta-se que a expansão do agronegócio não teve significância estatística sobre as despesas com saúde, saneamento e gestão ambiental.

Quanto às variáveis educacionais, não há evidências econométricas significativas de que a expansão do agronegócio na região da Matopiba tenha ampliado a oferta de insumos educacionais, afetado a taxa de rendimento escolar ou melhorado a qualidade da educação (ao estimar as notas dos testes padronizados em Língua Portuguesa e Matemática). Os dados parecem sugerir que o desenvolvimento da última fronteira agrícola brasileira não afetou a estrutura de indicadores educacionais da população local; e que residir em lugar que tem elevada probabilidade de ser exposta ao agronegócio é capaz de não ensejar benefícios em termos de políticas públicas.

Não foram encontradas nesta pesquisa evidências econométricas sólidas de uma “maldição dos recursos naturais” na última fronteira agrícola do Brasil, contudo, há indícios de que

essa teoria seja confirmada. Os benefícios locais em educação não observados despertam questionamentos sobre como de fato se aplicam as receitas municipais decorrentes do agronegócio. Assim, observa-se a necessidade de mais estudos sobre o tema. Expandir a análise sobre outras dimensões de indicadores (mercado de trabalho, indicadores de saúde, efeitos sobre a seleção do perfil de políticos locais, indicadores de corrupção, taxa de desmatamento, dentre outros) consiste em uma importante agenda para pesquisas num devir não muito distante. De todo modo, esta tese reforça a necessidade de políticas públicas direcionadas ao fortalecimento das instituições e adoção de governança pública, com ênfase na fiscalização tributária e na eficiência dos gastos municipais, especialmente na região da Matopiba.

REFERÊNCIAS

ABRANTES, L. A.; FERREIRA, M. A. M. **Gestão tributária**. 2. ed. Departamento de Ciências da Administração/UFSC. Brasília, 2012. 126p.

ADÃO, R. Distributional Effect of International Trade and Comparative Advantage in Labor Markets. **Technical Report**, 2015.

AGÜERO, J. M.; BALCÁZAR, C. F.; MALDONADO, S.; ÑOPO, H. The value of redistribution: Natural resources and the formation of human capital under weak institutions. **Journal of Development Economics**, Providence, v. 148, p. 102581, 2021.

ANDERSEN, A.; JOHNSON, B. **Monocausalism versus systems approach to development**: the possibility of natural resource-based development. Denmark: Aalborg University, 2011.

ANDERSON, M.C.; ZOLIN, C.A.; SENTELHAS, P.C.; HAIN, C. R.; SEMMENS, K.; YILMAZ, M. T.; GAO, F.; OTKIN, J. A.; TETRAULT, R. The Evaporative Stress Index as an indicator of agricultural drought in Brazil: An assessment based on crop yield impacts. **Remote Sensing of Environment**, Baltimore, v. 174, n.1, mar. p. 82-99, 2016.

ANDERSSON, M.; PALACIO, A. **The Revival of Agriculture and Inclusive Growth during the Commodity Boom in Latin America?** Lund, Sweden: Lund Papers in Economic History, Department of Economic, n. 208. 2019.

ARAÚJO, M. L. S.; SANO, E. E.; BOLFE, É. L.; SANTOS, J. R. N.; SANTOS, J. L.; SILVA, F. B. Spatiotemporal dynamics of soybean crop in the Matopiba region, Brazil (1990–2015). **Land use policy**, Enschede, Netherlands, v. 80, p. 57-67. 2019.

ASSUNÇÃO, J.; BRAGANÇA, A. **Does technical change in agriculture increase deforestation? Evidence from the Brazilian Soybean Revolution**. [S.l]: Climate Policy Initiative /INPUT-Iniciativa para o Uso da Terra, 2015. (Working Paper).

AUTY, R. **Sustaining development in mineral economies**: the resource curse thesis. London: Routledge, 1993.

BACHA, J. C. **Tributação no Agronegócio**: análise de seus impactos sobre preços, folha de pagamento e lucros. 2 ed. Campinas: Editora Alínea, 2014.

BADEEB, R. A.; LEAN, H. H.; CLARK, J. The evolution of the natural resource curse thesis: A critical literature survey. **Resources Policy**, [S.l], v. 51, issue C, p. 123-134. 2017.

BARBIRATO, F. E. L. **The Matopiba agricultural frontier in Brazil between 2001-2014, Tree Cover Loss and the impact of the Soybeans Moratorium**. 2016. Dissertation - The University of Edinburgh. Edimburgo, Escócia, 2016.

BARROS, G. S.A. C. O agronegócio e as crises interna e externa: desafios e oportunidades. **Centro de Estudos Avançados em Economia Aplicada - CEPEA**, São Paulo, 2017. Disponível em:

<https://www.cepea.esalq.usp.br/br/opiniaoecepea/o-agronegocio-e-as-crieses-interna-e-externa-desafios-e-oportunidades.aspx>. Acesso em: 28 fev. 2021.

BELCHIOR, E. B.; ALCANTARA, P. H. R.; BARBOSA, C. F. Perspectivas e desafios para a região do Matopiba. **Fronteira Agrícola**. Brasília, Núcleo de Sistemas Agrícolas da Embrapa Pesca e Aquicultura, n. 16, jan. 2017.

BHATTACHARYYA, S. Commodity boom-bust cycles and the resource curse in Australia: 1900 to 2007. **Australian Economic History Review**, Australia, v. 61, n. 2, p. 186-203. 2021.

BOLFE, É. L.; VICTÓRIA, D.C.; CONTINI, E.; BAYMA-SILVA, G.; SPINELLI-ARAÚJO, L.; GOMES, D. Matopiba em crescimento agrícola Aspectos territoriais e socioeconômicos. **Revista de política agrícola**, Brasília, v. 25, n. 4, p. 38-62. 2016.

BORUSYAK, K.; JARAVEL, X.; SPIESS, J. Revisiting event study designs: Robust and efficient estimation. **arXiv preprint arXiv:2108.12419 econ. Em**, [S.l], v.1, ago. 2021.

BOSCHINI, A. D.; PETERSSON, J.; ROINE, J. The resource curse and its potential reversal. **World Development**, [S.l], v. 43, p. 19-41. 2013.

BOSCHINI, A. D.; PETERSSON, J.; ROINE, J. Curse of resources or not: a question of appropriability. **Scandinavian Journal of Economics**, [S.l], v. 109, n. 3, p. 593-617, 2007.

BRAGA, F. L. P.; OLIVEIRA, A. C. A Influência da Taxa de Câmbio e Renda Mundial Sobre as Exportações Brasileiras de Soja (2000-2015). **Revista de Economia e Sociologia Rural**, Brasília, v. 56, n. 4, p. 663-680. 2018.

BRAGA, F. L. P.; OLIVEIRA, A. C. S. A Influência da Taxa de Câmbio e Renda Mundial Sobre as Exportações Brasileiras de Soja (2000-2015). **Revista de Economia e Sociologia Rural**, Brasília, v. 56, n. 4, p. 663-680. 2018.

BRAGANÇA, A. A. The Causes and Consequences of Agricultural Expansion in Matopiba. **Revista Brasileira de Economia**, Rio de Janeiro, v. 72, p. 161-185. 2018.

BRAGANÇA, A.; ASSUNÇÃO, J.; FERRAZ, C. **Technological change and labor selection in agriculture**: Evidence from the brazilian soybean revolution. Working Paper, 2015.

BRASIL. **Código Tributário Nacional (CTN)**, Lei nº 5.172, de 25 de outubro de 1966. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l5172compilado.htm. Acesso em: 10 abr. 2022.

BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil de 1988 (CF/1988)**. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm. Acesso em: 11 abr. 2022.

BRASIL. **Decreto nº 10.473, de 24 de agosto de 2020.** Disponível em:
http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2019-2022/2020/Decreto/D10473.htm#art2. Acesso em: 01 jun. 2022.

BRASIL. **Decreto nº 8.447, de 6 de maio de 2015.** Disponível em:
http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2015-2018/2015/Decreto/D8447.htm. Acesso em: 01 jun. 2022.

BRASIL. **Emenda Constitucional nº 42, de 19 de dezembro de 2003.** Disponível em:
http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/emendas/emc/emc42.htm. Acesso em: 30 abr. 2022.

BRASIL. **Lei Complementar nº 101, De 4 de Maio de 2000.** Disponível em:
http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/LCP/Lcp101.htm. Acesso em: 02 maio 2022.

BRASIL. **Lei Complementar Nº 116, De 31 de Julho de 2003.** Disponível em:
http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/lcp/lcp116.htm. Acesso em: 11 abr. 2022.

BRASIL. **Lei Complementar nº 141, De 13 de janeiro de 2012.** Disponível em:
http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/lcp/lcp141.htm. Acesso em 04 jun. 2022.

BRASIL. **Lei Complementar Nº 157, De 29 de dezembro de 2016.** Disponível em:
http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/lcp/lcp157.htm. Acesso em: 16 abr. 2022.

BRASIL. **Lei Complementar nº 87, De 13 de setembro de 1996.** Disponível em:
http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/lcp/lcp87.htm. Acesso em: 14 abr. 2022.

BRASIL. **Lei nº 11.482, de 31 de maio de 2007.** Disponível em:
http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2007/lei/111482.htm. Acesso em: 16 abr. 2022.

BRASIL. **Lei nº 11.494, de 20 de junho de 2007.** Disponível em:
http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2007/lei/111494.htm. Acesso em: 30 abr. 2022.

BRASIL. **Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012.** Disponível em:
http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/112651.htm. Acesso em: 28 maio. 2022.

BRASIL. **Os Tributos no Brasil, 2020.** Disponível em:
<http://www.portaltributario.com.br/tributos.htm>. Acesso em: 11 abr. 2022.

BRUM, A. L.; DALFOVO, W. C. T.; AZUAGA, F. L. Alguns impactos da expansão da produção de soja no município de Sorriso-MT. **Desenvolvimento em questão**, Ijuí/RS, v. 7, n. 14, p. 173-200. 2009.

- BRUNNSCHWEILER, C. N.; BULTE, E. H. The resource curse revisited and revised: A tale of paradoxes and red herrings. **Journal of environmental economics and management**, [S.l.], v. 55, n. 3, p. 248-264. 2008.
- BUAINAIN, A. M.; ALVES, E.; SILVEIRA, J. M.; NAVARRO, Z. **O mundo rural no Brasil do século 21**: a formação de um novo padrão agrário e agrícola. Brasília: EMBRAPA, 2014.
- BUAINAIN, A. M.; GARCIA, J. R.; VIEIRA FILHO, J. E. A economia agropecuária do Matopiba. **Estudos Sociedade e Agricultura**, Rio de Janeiro, v. 26, n. 2, p. 376-401. 2018.
- CALLAWAY, B.; GOODMAN-BACON, A.; SANT'ANNA, P. H. Difference-in-differences with a continuous treatment. **arXiv preprint arXiv:2107.02637**, [S.l.], 2021.
- CALLAWAY, B.; SANT'ANNA, P. H. Difference-in-differences with multiple time periods. **Journal of Econometrics**, New Orleans, v. 225, n. 2, p. 200-230. 2021.
- CASELLI, F.; MICHAELS, Guy. Do oil windfalls improve living standards? Evidence from Brazil. **American Economic Journal: Applied Economics**, Massachusetts, v. 5, n. 1, p. 208-38. 2013.
- CAVALCANTI, T; DA MATA, D.; TOSCANI, Frederik. Winning the oil lottery: The impact of natural resource extraction on growth. **Journal of Economic Growth**, [S.l.], v. 24, n. 1, p. 79-115. 2019.
- CONFEDERAÇÃO NACIONAL DE AGRICULTURA. (CNA). **Panorama do Agro, 2020**. Disponível em: <https://www.cnabrazil.org.br/cna/panorama-do-agro>. Acesso em: 14 mar. 2021.
- CORROCHER, N.; LENZI, C.; DESHAIRES, M. L. The curse of natural resources: an empirical analysis of European regions. **Regional Studies**, [S.l.], v. 54, n. 12, p. 1694-1708. 2020.
- CORVALAN, A.; PAZZONA, M. Persistent commodity shocks and transitory crime effects. **Journal of Economic Behavior & Organization**, [S.l.], v. 158, p. 110-127, 2019.
- COUTTENIER, M.; SANGNIER, M. Living in the Garden of Eden: Mineral resources and preferences for redistribution. **Journal of Comparative Economics**, [S.l.], v. 43, n. 2, p. 243-256, 2015.
- CRUZ, N. B.; VIEIRA FILHO, J. E. R.; COSTA, E. M.; LIMA, C. F. Diferenciais de rendimentos entre o migrante e o não migrante na região do MATOPIBA. **Planejamento e Políticas Públicas**, Brasília, v. 59, p. 138-168, jul./set. 2021.
- DE CHAISEMARTIN, C.; D'HAULTFOEUILLE, X. Difference-in-differences estimators of intertemporal treatment effects. **arXiv preprint arXiv:2007.04267**, [S.l.], 2021.
- DE CHAISEMARTIN, C.; D'HAULTFOEUILLE, X. Two-way fixed effects regressions with several treatments. **Available at SSRN 3751060**, [S.l.], 2021.

DE CHAISEMARTIN, C.; D'HAULTFOEUILLE, X. **Two-way fixed effects and differences-in-differences with heterogeneous treatment effects: A survey**. National Bureau of Economic Research, [S.l], 2022.

DI JOHN, J. Is there really a resource curse? A critical survey of theory and evidence. **Global governance: A review of multilateralism and international organizations**, [S.l], v. 17, n. 2, p. 167-184. 2011.

DOS SANTOS, C. B.; ALVES, L. F. B. A incidência tributária do ICMS na comercialização de soja e milho no Estado do Maranhão. **Brazilian Journal of Development**, Curitiba, v. 7, n. 10, p. 95930-95944. 2021.

DUBE, O; VARGAS, J. F. Commodity price shocks and civil conflict: Evidence from Colombia. **The review of economic studies**, London, v. 80, n. 4, p. 1384-1421. 2013.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA - (EMBRAPA). **Matopiba**. Brasília, 2021. Disponível em: <https://www.embrapa.br/tema-matopiba/sobre-o-tema>. Acesso em: 27 fev. 2021.

ESCOLA NACIONAL DE ADMINISTRAÇÃO PÚBLICA - (ENAP). **Gestão Tributária Municipal**. Brasília, 2019. Disponível em: <https://repositorio.enap.gov.br/bitstream/1/3846/1/M%C3%B3dulo%201%20-%20Gest%C3%A3o%20Tribut%C3%A1ria%20Municipal.pdf>. Acesso em: 10 abr. 2022.

ESCHER, F.; WILKINSON, J. A economia política do complexo Soja-Carne Brasil-China. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, Brasília, v. 57, n. 4, p. 656-678. 2019.

FALCÃO, J; GUERRA, S; ALMEIDA, R. **Tributação sobre renda**. Rio de Janeiro/RJ: FGV, 2016. v.1. (Série Direito Tributário).

FINANÇAS DO BRASIL - (FINBRA) **Sistema de Informações Contábeis e Fiscais do Setor Público Brasileiro - SICONFI**. Brasília: 2013 a 2019. Disponível em: https://siconfi.tesouro.gov.br/siconfi/pages/public/consulta_FINBRA/FINBRA_list.jsf. Acesso em: 12 dez. 2020.

FINANÇAS DO BRASIL - (FINBRA) **Tesouro Transparente**. Brasília: 2002 a 2012. Disponível em: <https://www.tesourotransparente.gov.br/publicacoes/FINBRA-dados-contabeis-dos-municipios-1989-a-2012/2000/26>. Acesso em: 10 dez. 2020.

FUNDO MONETÁRIO INTERNACIONAL - (FMI). **Regional Economic Outlook**. [S.l]: Western Hemisphere Department, 2018. 132 p.

FUNDO NACIONAL DE DESENVOLVIMENTO DA EDUCAÇÃO - (FNDE). **Funcionamento**, 2017. Disponível em:

<https://www.fn.de.gov.br/index.php/financiamento/fundeb/sobre-o-plano-ou-programa/funcionamento>. Acesso em: 03 maio 2022.

FOSTER, A.; ROSENZWEIG, M. Technical change and human capital returns and investments: Evidence from the Green Revolution. **American Economic Review**, [S.l.], v. 86, n. 4, p. 931- 953. 1996.

FRYNAS, J. G.; WOOD, G.; HINKS, T. The resource curse without natural resources: Expectations of resource booms and their impact. **African Affairs**, [S.l.], v. 116, n. 463, p. 233-260. 2017.

FUNDAÇÃO JOAQUIM NABUCO - (IFUNDAJ). **Panorama Setorial - Força do Matopiba**, 2021. Disponível em: <https://www.gov.br/fundaj/pt-br/destaques/observa-fundaj-itens/observa-fundaj/tecnologias-de-co-nvivencias-com-as-secas/panorama-setorial-forca-do-matopiba>. Acesso em: 11 maio 2022.

GARCIA, J. R.; VIEIRA FILHO, J. E. R. **A questão ambiental e a expansão da fronteira agrícola na direção do MATOPIBA brasileiro**. -Brasília: IPEA, 2017. (Texto para Discussão).

GASQUES, J. G.; BACCHI, M. R. P.; RODRIGUES, L.; BASTOS, E. T.; VALDES, C. Produtividade da agricultura brasileira: a hipótese da desaceleração. *In*: VIEIRA FILHO, J. E. R.; GASQUES, J. G. **Agricultura, transformação produtiva e sustentabilidade**. Brasília: Ipea, 2016. p. 143-164. cap. 5.

GILIO, L.; RENNÓ, N. O crescimento do agronegócio realmente tem se refletido em maior renda para agentes do setor. **Centro de Estudos Avançados em Economia Aplicada - CEPEA**, 2018. Disponível em: <https://www.cepea.esalq.usp.br/br/opinia-o-cepea/o-crescimento-do-agronegocio-realmente-tem-s-e-refletido-em-maior-renda-para-agentes-do-setor.aspx>. Acesso em: 28 fev. 2021.

GIRALDO, I.; ARGUELLO, R.; HERRERA, N. Commodity booms, human capital, and economic growth: An application to colombia. **Partnership for Economic Policy Working Paper**, [S.l.], n. 2019-12. 2019.

GRESELE, W. D.; CUNICO, E. A Eficiência dos Gastos Municipais em Educação no Estado do Paraná. **Revista Economia e Políticas Públicas**, Montes Claros, v. 9, n. 2, p. 64-91. 2021.

GUETTABI, M.; JAMES, A. Who benefits from an oil boom? Evidence from a unique Alaskan data set. **Resource and Energy Economics**, [S.l.], v. 62, p. 101200. 2020.

HARET, F. **Tributação no agronegócio**. 2 ed.- São Paulo: IDEA. 2016. p. 271. Disponível em: http://www.iadte.org.br/vendor/uploads/24022021200247000000_10.pdf. Acesso em: 25 mar. 2022.

HIRAKURI, M. H.; LAZZAROTTO, J. J. O agronegócio da soja nos contextos mundial e brasileiro. **Embrapa Soja-Docmentos (INFOTECA-E)**, 2014.

HIRAKURI, M. H.; LAZZAROTTO, J. J. O agronegócio da soja nos contextos mundial e brasileiro. **Embrapa Soja-Documentos (INFOTECA-E)**, 2014.

HULTEN, C. R.; PETERSON, G. E. Is the United States underinvesting in public capital? The public capital stock: needs, trends and performance. **American Economic Review**, [S.l.], v. 74, n. 2, p. 166-173. 1984.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - (IBGE). **Microdados do Censo Demográfico de 2010**. Rio de Janeiro. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/estatisticas/sociais/populacao/9662-censo-demografico-2010.html?=&t=downloads>. Acesso em: 12 mar. 2021.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - (IBGE). **Microdados do Censo Demográfico de 2000**. Rio de Janeiro. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/estatisticas/sociais/populacao/9662-censo-demografico-2010.html?=&t=downloads>. Acesso em: 12 mar. 2021.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - (IBGE). **Produção Agrícola Municipal - PAM**. Brasília: 2002 a 2019. Disponível em: <https://sidra.ibge.gov.br/pesquisa/pam/tabelas>. Acesso em: 02 dez. 2020.

INDEX MUNDI. **Soybeans Monthly Price - US Dollars per Metric Ton**. Disponível em: <https://www.indexmundi.com/commodities/?commodity=soybeans&months=300>. Acesso em: 02 jan. 2021.

INSTITUTO NACIONAL DE ESTUDOS E PESQUISAS EDUCACIONAIS ANÍSIO TEIXEIRA - (INEP). **Planilhas de Resultados (Brasil, estados e municípios) | Saeb 2019, 2020**. Disponível em: <https://www.gov.br/inep/pt-br/areas-de-atuacao/avaliacao-e-exames-educacionais/saeb/resultados>. Acesso em: 17 maio 2022.

KASTENS, J. H.; BROWN, J. C.; COUTINHO, A. C.; BISHOP, C. R.; ESQUERDO, J. C. D. Soy moratorium impacts on soybean and deforestation dynamics in Mato Grosso, Brazil. **PLoS one**, [S.l.], v. 12, n. 4, p. e0176168. 2017.

LEDERMAN, D.; MALONEY, W. F.; DUNNING, T.; SHELTON, C. A. In search of the missing resource curse. **Economía**, [S.l.], v. 9, n. 1, p. 1-57, 2008.

LIMA, E. C. **Matopiba: desenvolvimento rural em uma nova fronteira agrícola**. 2020. Tese de Doutorado. Universidade Federal de Uberlândia - UFU, Uberlândia - MG, 2020.

LODI, A. L. **Quais fatores influenciam o preço da soja?** 2021. Disponível em: <https://www.mercadosagricolas.com.br/inteligencia/quais-fatores-influenciam-o-preco-da-soja/>. Acesso em: 20 abr. 2022.

MACHADO, H. de B. **Curso de Direito Tributário**. 35 ed., rev., atualiz. e ampliada. São Paulo/SP: Malheiros, 2014.

MAMO, N.; BHATTACHARYYA, S.; MORADI, A. Intensive and extensive margins of mining and development: Evidence from Sub-Saharan Africa. **Journal of Development Economics**, [S.l.], v. 139, p. 28-49. 2019.

MEHLUM, H.; MOENE, K.; TORVIK, R. Institutions and the resource curse. **The economic journal**, [S.l.], v. 116, n. 508, p. 1-20. 2006.

MEJÍA, L. B. Mining and human capital accumulation: Evidence from the Colombian gold rush. **Journal of Development Economics**, [S.l.], v. 145, p. 102471. 2020.

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO. **FUNDEB**, 2018. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/fundeb-sp-1090794249>. Acesso em: 03 maio 2022.

MORAIS, L. M. F.; SARMENTO, T. L. D. F.; DINIZ, J. A.; QUEIROZ, D. B. Determinantes dos Gastos Públicos dos Municípios Brasileiros. *In*: USP Internacional Conference in Accounting, 18., 2018, São Paulo. **Anais [...]**. São Paulo, 2018. Disponível em: <https://congressousp.fipecafi.org/anais/18UspInternational/ArtigosDownload/934.pdf>. Acesso em: 26 maio 2022.

NÓIA JÚNIOR, R. S.; SENTELHAS, P. C. Soybean-maize off-season double crop system in Brazil as affected by El Niño Southern Oscillation phases. **Agricultural Systems**, [S.l.], v. 173, p. 254-267. 2019.

PAMPLONA, J. B.; CACCIAMALI, M. C. A maldição dos recursos naturais: atualizando, organizando e interpretando o debate. **Economia e Sociedade**, Campinas, v. 27, n. 1, p. 129-159. 2018.

PEREIRA, C. N.; PORCIONATO, G. L.; CASTRO, N. C. Aspectos socioeconômicos da região do MATOPIBA. **Boletim regional, urbano e ambiental do IPEA**, [S.l.], v. 18, p. 47-60. 2018.

PITTA, F. T.; MENDONÇA, M. L. Especulação com terras agrícolas na região do Matopiba. **Direitos humanos no Brasil 2017**, p. 53. 2017.

PLOEG, F. Natural resources: curse or blessing? **Journal of Economic literature**, [S.l.], v. 49, n. 2, p. 366-420. 2011.

PROJETOS, F. G. V. **Fatores determinantes dos preços dos alimentos - o impacto dos biocombustíveis**. Fundação Getúlio Vargas - FGV Projetos, 2010. Disponível em: <http://bibliotecadigital.fgv.br/dspace/bitstream/handle/10438/6947/326.pdf?sequence=1>. Acesso em: 17 mar. 2021.

REIS, L. C.; BEZERRA, B. G.; MUTTI, P. R.; SPYRIDES, M. H. C.; SILVA, P. E. Analysis of climate extreme indices in the MATOPIBA region, Brazil. **Pure and Applied Geophysics**, [S.l], v. 177, n. 9, p. 4457-4478. 2020.

ROCHA, F.; DUARTE, J.; GADELHA, S. D. B.; OLIVEIRA, P. D.; PEREIRA, L. F. V. N. É possível atingir as metas para a educação sem aumentar os gastos? Uma análise para os municípios brasileiros. **Textos para Discussão - Tesouro Nacional**, v. 15, 2013. Disponível em: https://repositorio.enap.gov.br/bitstream/1/4421/1/2013%20TEXTOS_Texto%2015.pdf. Acesso em: 30 abr. 2022.

RODRIGUES, Cristina Gonçalves. **Derminantes da composição do gasto público nos estados brasileiros**. 2010. 58 f., il. Dissertação (Mestrado em Economia do Setor Público) - Universidade de Brasília, Brasília, 2010.

RODRIGUES, R. D. Á., PEDRINI, J. E., FRAISSE, C. W., FERNANDES, J. M. C., JUSTINO, F. B., HEINEMANN, A. B.; VALE, F. X. R. D. Utilization of the cropgro-soybean model to estimate yield loss caused by Asian rust in cultivars with different cycle. **Bragantia**, Campinas, v. 71, n. 2, p. 308-317. 2012.

ROY, B. C. *et al.* Natural resource abundance and economic Performance - A literature review. **Current Urban Studies**, [S.l], v. 1, n. 4, p. 148. 2013.

SACHS, J. D.; WARNER, A. M. The curse of natural resources. **European economic review**, [S.l], v. 45, n. 4-6, p. 827-838. 2001.

SACHS, J. D.; WARNER, A. M. **Natural resource abundance and economic growth**. [S.l], National Bureau of Economic Research, 1995. 54p.

SANO, A.; COULIBALY, M. Socioeconomic and fiscal impact of large-scale gold mining in Mali. **World Bank Policy Research Working Paper**, [S.l], 7467. 2015.

SERIGATI, F. C.; POSSAMAI, R. C. Ciclos de Kondratieff e o agronegócio brasileiro: a importância da conjuntura externa para o crescimento do setor entre 2000 e 2015. *In*: VIEIRA FILHO, J. E. R.; GASQUES, J. G. **Agricultura, Transformação Produtiva e Sustentabilidade**. Brasília: IPEA, 2016. p. 251-278. v. 1.

SERIGATI, F.; RODRIGUES, R. M.; POSSAMAI, R.; VIEIRA FILHO, J. E. R. **O mercado de trabalho na fronteira do agronegócio**: quanto a dinâmica no MATOPIBA difere das regiões mais tradicionais? IPEA, v. 2277, p. 1-95. 2017. (Texto para Discussão).

SILVA, R. G. C. Amazônia globalizada: da fronteira agrícola ao território do agronegócio - o exemplo de Rondônia. **Confins**, n. 23. 2015.

SOARES, R. R.; KRUGER, D.; BERTHELON, M. Household choices of child labor and schooling a simple model with application to Brazil. **Journal of human resources**, [S.l], v. 47, n. 1, p. 1-31. 2012.

STEFANO, D.; LIMA, D.; MENDONÇA, M. L. Especulação com terras no Matopiba e impactos socioambientais. [S.l, s.ed.]. 2020. 39 p.

SECRETARIA DO TESOURO NACIONAL - (STN). **Manual de Contabilidade Aplicada ao Setor Público** - 9.ed. Brasília, 2021. Disponível em:

<http://www.saude.salvador.ba.gov.br/wp-content/uploads/2022/03/MCASP-9-EDICAO.pdf>.

Acesso em: 27 abr. 2022.

SUDASINGHE, S.N. **An analysis of local government expenditures: reconciling socioeconomic, political and governmental perspectives**. 2010. Tese de Doutorado. University of Sri Jayewardenepura, Sri Lanka, 2010.

SUN, L.; ABRAHAM, S. Estimating dynamic treatment effects in event studies with heterogeneous treatment effects. **Journal of Econometrics**, [S.l], v. 225, n. 2, p. 175-199. 2021.

TAMARINDO, U. G. F. **Tributação no Agronegócio: uma análise geral dos principais tributos incidentes**. 2017. 261p. Dissertação de mestrado em Agronegócio e Desenvolvimento. Faculdade de Ciências e Engenharia, Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho. Tupã. 2017.

TESOURO TRANSPARENTE. **Transferências a Estados e Municípios**, 2022. Disponível em: <https://www.tesourotransparente.gov.br/temas/estados-e-municipios/transferencias-a-estados-e-municipios>. Acesso em: 10 maio 2022.

TODOS PELA EDUCAÇÃO. **O que é e como funciona o FUNDEB?** 2020. Disponível em: <https://todospelaeducacao.org.br/noticias/perguntas-e-respostas-o-que-e-e-como-funciona-o-fundeb/>. Acesso em: 03 maio 2022.

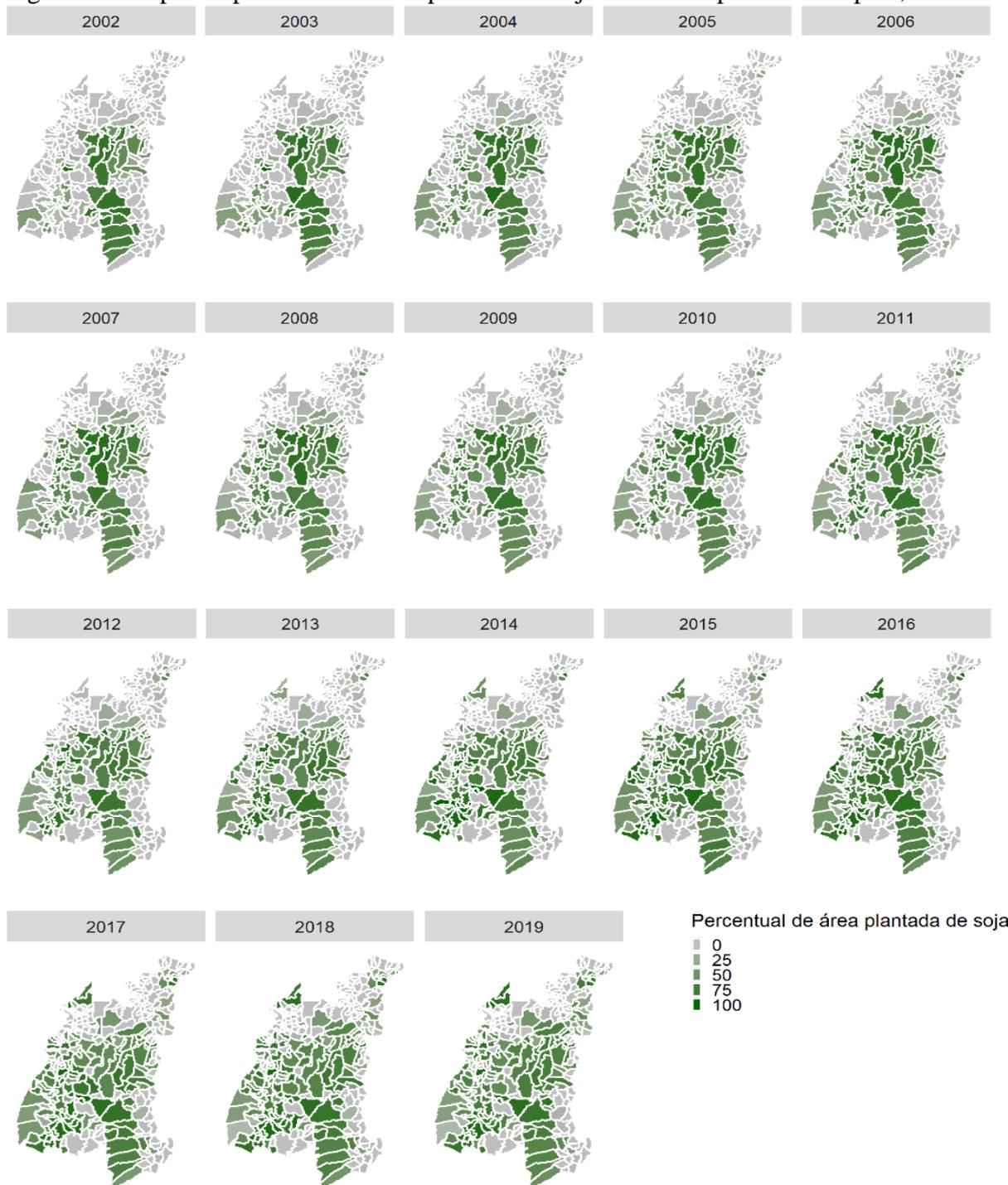
VAN DER PLOEG, F. Natural resources: curse or blessing? **Journal of Economic literature**, [S.l], v. 49, n. 2, p. 366-420. 2011.

VIEIRA FILHO, J. E. R.; GASQUES, J. G. **Agricultura, transformação produtiva e sustentabilidade**. Brasília: Ipea, 2016.

ZMITROWICZ, W.; BISCARO, C.; MARINS, K. R. C. C. **A organização administrativa do município e o orçamento municipal**. São Paulo: EPUSP, 2013. 37 p.

APÊNDICE A – PERCENTUAL DE ÁREA PLANTADA DE SOJA NOS MUNICÍPIOS DO MATOPIBA, 2002 A 2019

Figura A1: Mapas do percentual de área plantada de soja nos municípios do Matopiba, 2002 a 2019



Fonte: elaboração própria com base nos dados da PAM/IBGE (2002 a 2019).

Tabela A1 – Percentual de área plantada na região do Matopiba, 2002 a 2019

Ano / Percentual	Soja	Algodão	Arroz	Cana	Feijão	Mandioca	Milho	Sorgo	Área plantada
2002	9,53	0,24	37,66	1,76	8,14	11,15	30,24	0,16	98,89
2003	12,21	0,52	35,70	2,00	8,30	9,85	30,12	0,22	98,91
2004	15,13	0,66	34,30	2,02	7,95	9,73	28,82	0,33	98,95
2005	18,01	0,64	32,99	1,89	8,44	10,12	26,69	0,23	99,01
2006	18,87	0,62	31,16	2,21	8,62	10,38	26,78	0,49	99,12
2007	17,95	0,68	32,17	2,25	8,95	9,44	27,30	0,40	99,15
2008	18,55	1,18	30,01	2,68	9,01	9,56	27,21	0,44	98,65
2009	17,75	0,66	31,08	2,41	8,68	10,10	27,33	0,78	98,80
2010	18,77	0,78	30,64	2,54	8,41	10,03	27,07	0,57	98,81
2011	19,75	1,01	29,20	2,62	8,87	9,42	27,44	0,63	98,94
2012	20,83	0,91	25,56	2,65	9,69	10,49	27,99	0,60	98,73
2013	23,40	0,63	23,89	2,53	9,77	9,74	28,61	0,37	98,94
2014	26,38	0,57	21,37	2,58	8,49	9,83	29,46	0,48	99,16
2015	28,51	0,72	17,05	2,49	9,33	10,82	28,84	0,51	98,27
2016	29,13	0,56	14,43	2,63	9,67	11,26	29,60	0,70	97,98
2017	30,01	0,58	12,52	2,91	10,29	10,01	30,47	1,05	97,85
2018	30,73	0,63	11,71	2,50	10,26	9,29	31,61	1,07	97,79
2019	31,81	0,93	10,67	2,47	10,03	9,49	31,52	1,07	98,00

Fonte: elaboração própria com base nos dados da PAM/IBGE (2002 a 2019).

Notas: a) os somatórios dos percentuais de todas as culturas de lavouras temporárias no Matopiba correspondem a 100% e b) os percentuais se referem a média municipal na região.

APÊNDICE B – EFEITOS ESTÁTICOS MÉDIOS DO TRATAMENTO NO MATOPIBA, MODELO TWFE

Tabela B1 – Resultados detalhados do modelo *TWFE* referentes as receitas municipais no Matopiba – Efeito Estático Médio

Variáveis	r_orc	r_cor	r_trib	r_imp	iptu	issqn	taxas	tx_pol	tx_ser	imprep	cota_itr	cota_icms
perc_algodao	-0,2735 (4,8090)	0,6975 (3,7664)	-0,1996 (0,9237)	-0,2311 (0,9105)	0,2653 (0,2494)	-0,0913 (1,0105)	0,0919 (0,2836)	-0,0879 (0,0960)	0,2972 (0,4014)	-0,1833 (0,2335)	-0,4327 (0,3338)	-3,1969 (2,1048)
perc_arroz	2,1886 (2,1922)	1,7021 (2,0542)	1,1847* (0,5322)	1,0417* (0,5144)	0,5022* (0,1704)	-0,0318 (0,4002)	0,1164 (0,0768)	0,1734* (0,0399)	0,0174 (0,0768)	0,3027* (0,0826)	0,0686 (0,0420)	0,7642 (0,7262)
perc_cana	-2,1516 (3,6360)	-3,4135 (4,0700)	0,7799 (0,7481)	0,5574 (0,7315)	0,2816 (0,1684)	-2,0464* (0,6913)	0,1565 (0,1462)	0,1711* (0,0336)	0,0127 (0,1639)	0,5168* (0,1360)	0,2099* (0,0749)	1,8276* (0,7424)
perc_feijao	0,5429 (2,3467)	0,1977 (2,1598)	-0,3958 (0,5043)	-0,3777 (0,4807)	0,0867 (0,1520)	-0,7080 (0,4773)	0,0639 (0,1143)	0,0057 (0,0571)	0,0322 (0,1212)	0,0444 (0,1538)	-0,0156 (0,0589)	-0,2212 (0,6604)
perc_mandioca	2,8680 (2,5384)	1,5748 (2,2972)	0,1804 (0,5110)	0,2561 (0,4868)	0,2471 (0,1368)	-1,1272 (0,6122)	-0,0980 (0,0839)	-0,0918 (0,0896)	-0,0625 (0,0834)	0,3211* (0,1095)	0,2234* (0,0908)	2,4585* (0,5901)
perc_milho	2,7467 (1,9788)	1,3649 (1,8311)	1,5740* (0,5363)	1,4020* (0,5264)	0,5116* (0,1554)	-0,5875 (0,6123)	0,1383 (0,0783)	0,1183* (0,0324)	0,0865 (0,0938)	0,3259* (0,0981)	0,0909* (0,0440)	0,6108 (0,7692)
perc_sorgo	-5,8592 (4,0693)	-7,6074 (4,4362)	1,3626 (0,6997)	0,9471 (0,6462)	0,5170* (0,1910)	-1,3422 (1,0648)	0,2723 (0,1687)	0,2085* (0,0960)	0,0708 (0,1505)	0,2047 (0,2047)	-0,1646 (0,1561)	-1,3848 (1,2592)
cota_itr	0,0152* (0,0039)	0,0121* (0,0031)	0,0007 (0,0009)	0,0006 (0,0008)	0,0001 (0,0002)	-0,0007 (0,0005)	-0,0000 (0,0001)	-0,0000 (0,0000)	0,0001 (0,0001)	-0,0001 (0,0002)	-	-
cota_icms	0,0099 (0,0059)	0,0127* (0,0056)	-0,0042 (0,0029)	-0,0038 (0,0027)	-0,0014 (0,0010)	-0,0023* (0,0011)	-0,0005* (0,0002)	-0,0002 (0,0001)	-0,0004* (0,0002)	-0,0007 (0,0005)	-	-
transf_cor	0,0057* (0,0012)	0,0063* (0,0012)	0,0017* (0,0005)	0,0015* (0,0005)	0,0005* (0,0002)	-0,0012 (0,0006)	0,0001 (0,0001)	0,0001 (0,0000)	0,0001* (0,0000)	0,0004* (0,0001)	-0,0002* (0,0001)	-0,0030* (0,0009)
transf_int	0,0001 (0,0003)	0,0002 (0,0003)	-0,0005* (0,0001)	-0,0005* (0,0001)	-0,0002* (0,0000)	0,0012* (0,0004)	-0,0000 (0,0000)	-0,0000 (0,0000)	-0,0000* (0,0000)	-0,0001* (0,0000)	0,0000 (0,0000)	0,0004* (0,0002)
transf_uni	-0,0021* (0,0010)	-0,0023* (0,0010)	-0,0012* (0,0005)	-0,0010* (0,0005)	-0,0005* (0,0002)	0,0005 (0,0005)	-0,0001 (0,0001)	-0,0000 (0,0001)	-0,0001* (0,0000)	-0,0003* (0,0001)	0,0002 (0,0001)	0,0020* (0,0010)
transf_est	-0,0078 (0,0040)	-0,0113* (0,0037)	0,0039 (0,0027)	0,0036 (0,0026)	0,0014 (0,0008)	0,0032* (0,0014)	0,0004 (0,0002)	0,0001 (0,0001)	0,0003* (0,0002)	0,0006 (0,0005)	0,0003* (0,0001)	0,0093* (0,0024)
credrural	0,0002 (0,0006)	0,0002 (0,0005)	0,0000 (0,0001)	-0,0000 (0,0001)	-0,0000 (0,0000)	0,0001 (0,0001)	0,0000 (0,0000)	0,0000 (0,0000)	0,0000 (0,0000)	0,0000 (0,0000)	0,0001 (0,0000)	0,0004 (0,0003)
trat	3,9123* (1,2586)	3,0092* (1,1537)	0,7742* (0,3241)	0,7380* (0,3101)	0,3280* (0,1093)	-0,0889 (0,1808)	0,0314 (0,0359)	0,0517 (0,0307)	-0,0158 (0,0365)	0,1033 (0,0802)	0,1997* (0,0535)	1,0387* (0,4705)
Constante	-700,9867* (171,1829)	-797,5015* (163,4126)	-166,5215* (47,1547)	-151,5710* (46,4263)	-45,3515* (14,7914)	-23,1757 (34,7747)	-13,2561* (5,2207)	-9,8640* (3,1944)	-3,2446 (6,0087)	-42,6520* (8,9322)	-9,5724 (6,7293)	-80,6006 (60,5923)
Nº de observação	3829	3829	3827	3827	3301	3459	3157	1882	2255	3668	3817	3879

Notas: a) * $p < 0,05$; (b) erros padrão entre parênteses; c) trat = efeito médio do tratamento e d) nas estimações foram considerados efeitos fixos municipais e efeitos fixos estaduais variantes no tempo (estado x ano).

Tabela B2 - Resultados detalhados do modelo *TWFE* referentes as despesas municipais no Matopiba - Efeito Estático Médio

	desp	educ	educ_inf	educ_fun	saud	sane	g_amb
perc algodao	-4,4775 (2,5857)	-0,8726 (1,2194)	-0,1936 (0,3495)	1,1198 (1,2178)	-0,0624 (1,4171)	-1,0713* (0,5104)	1,2663 (0,9547)
perc arroz	1,4650 (2,0261)	0,9869 (1,0740)	-0,2050 (0,3875)	1,7882* (0,6384)	-0,7796 (0,4310)	-0,1523 (0,3209)	0,3288 (0,3033)
perc cana	-2,6827 (2,8793)	-1,7827 (2,0272)	-0,1138 (0,3952)	1,4875 (0,9811)	-1,5046* (0,6485)	0,4131 (0,3822)	0,2613 (0,3466)
perc feijao	0,1428 (2,0019)	0,2477 (1,2106)	-1,1777 (1,3232)	2,2318 (1,5713)	-0,0905 (0,7198)	0,1874 (0,4135)	0,2840 (0,2846)
perc mandioca	1,2603 (2,2879)	0,2112 (1,2733)	0,1760 (0,5543)	1,8273* (0,9176)	0,7273 (0,5886)	0,9344 (0,5827)	0,4573 (0,3171)
perc milho	1,5024 (1,7861)	0,3153 (1,0908)	0,7792* (0,2871)	1,2873* (0,5235)	0,2702 (0,4000)	0,5640* (0,2604)	0,1743 (0,2104)
perc sorgo	-9,1719* (3,4723)	-4,5958 (2,7885)	-0,0583 (0,3545)	-1,5461 (1,5980)	-0,1785 (0,7824)	-0,6282 (0,6392)	1,0832* (0,3845)
cota_itr	0,0160* (0,0035)	0,0046* (0,0008)	-0,0046 (0,0037)	0,0223 (0,0118)	0,0052* (0,0009)	0,0010* (0,0004)	-0,0002 (0,0003)
cota_icms	0,0004 (0,0047)	0,0017 (0,0021)	-0,0016* (0,0007)	0,0047* (0,0021)	-0,0019 (0,0017)	-0,0011 (0,0007)	0,0018* (0,0006)
transf_cor	-0,0001 (0,0013)	0,0011 (0,0007)	-0,0002 (0,0002)	0,0015* (0,0008)	-0,0009* (0,0004)	-0,0001 (0,0002)	-0,0005* (0,0002)
transf_int	0,0004 (0,0003)	-0,0002 (0,0001)	-0,0001 (0,0000)	-0,0004* (0,0001)	0,0003* (0,0001)	0,0000 (0,0001)	0,0000 (0,0000)
transf_uni	0,0023 (0,0014)	-0,0008 (0,0006)	-0,0001 (0,0002)	-0,0011 (0,0006)	0,0019* (0,0004)	-0,0002 (0,0002)	0,0002 (0,0001)
transf_est	0,0060 (0,0048)	-0,0022 (0,0024)	0,0026* (0,0007)	-0,0062* (0,0025)	0,0052* (0,0018)	0,0009 (0,0005)	-0,0009 (0,0005)
credrural	0,0004 (0,0006)	0,0001 (0,0002)	0,0000 (0,0000)	0,0001 (0,0001)	0,0002* (0,0001)	0,0001 (0,0001)	0,0000 (0,0000)
trat	2,5066* (0,9322)	1,2622* (0,4995)	0,3483 (0,2404)	0,9295* (0,4048)	0,3038 (0,2754)	0,2420 (0,1719)	0,2684 (0,1435)
Constante	-409,1069* (167,0058)	-63,4840 (85,2024)	-8,9098 (23,3924)	-129,1972 (66,9372)	-132,0384* (41,7906)	12,2898 (25,5606)	33,4469* (15,7839)
Nº de observação	3812	3796	2244	3334	3773	1873	1752

Notas: a) * $p < 0,05$; (b) erros padrão entre parênteses; c) trat = efeito médio do tratamento e d) nas estimações foram considerados efeitos fixos municipais e efeitos fixos estaduais variantes no tempo (estado x ano).

Tabela B3 – Resultados detalhados do modelo *TWFE* referentes a oferta de insumos educacionais no Matopiba – Efeito Estático Médio

	docente	turma	aluno	escola	esc_urb	esc_ru	sala_uti
perc algodao	0,0282 (0,0631)	-0,0154 (0,0162)	0,2327 (0,2957)	-0,0041 (0,0029)	0,0005 (0,0005)	-0,0045 (0,0027)	0,0016 (0,0077)
perc arroz	0,0463 (0,0283)	0,0102 (0,0079)	0,3568 (0,1823)	-0,0023 (0,0012)	-0,0001 (0,0003)	-0,0022 (0,0011)	0,0017 (0,0045)
perc cana	0,0714 (0,0474)	0,0152 (0,0079)	0,3424 (0,1967)	-0,0011 (0,0019)	0,0003 (0,0004)	-0,0014 (0,0019)	0,0108 (0,0064)
perc feijao	0,0280 (0,0422)	-0,0020 (0,0117)	-0,0524 (0,2568)	-0,0008 (0,0016)	-0,0002 (0,0003)	-0,0006 (0,0016)	0,0026 (0,0060)
perc mandioca	-0,0405 (0,0341)	-0,0081 (0,0117)	-0,0554 (0,2240)	0,0000 (0,0015)	-0,0004 (0,0004)	0,0004 (0,0015)	0,0074 (0,0073)
perc milho	0,0052 (0,0183)	-0,0075 (0,0075)	-0,0333 (0,1537)	-0,0020* (0,0010)	-0,0001 (0,0002)	-0,0019* (0,0009)	0,0021 (0,0033)
perc sorgo	0,0536 (0,0580)	0,0171 (0,0154)	0,5385 (0,3487)	-0,0019 (0,0020)	0,0003 (0,0004)	-0,0021 (0,0019)	0,0016 (0,0082)
cota_itr	-0,0001* (0,0000)	0,0000 (0,0000)	0,0003 (0,0002)	-0,0000* (0,0000)	0,0000* (0,0000)	-0,0000* (0,0000)	0,0000 (0,0000)
cota_icms	-0,0001 (0,0001)	0,0000 (0,0000)	0,0001 (0,0004)	-0,0000 (0,0000)	-0,0000 (0,0000)	-0,0000 (0,0000)	-0,0000 (0,0000)
transf_cor	0,0000* (0,0000)	0,0000* (0,0000)	0,0002* (0,0001)	0,0000* (0,0000)	0,0000 (0,0000)	0,0000* (0,0000)	0,0000 (0,0000)
transf_int	-0,0000 (0,0000)	0,0000 (0,0000)	0,0000 (0,0000)	0,0000 (0,0000)	0,0000 (0,0000)	-0,0000 (0,0000)	0,0000 (0,0000)
transf_uni	-0,0000 (0,0000)	-0,0000 (0,0000)	-0,0002 (0,0001)	-0,0000 (0,0000)	-0,0000 (0,0000)	-0,0000 (0,0000)	-0,0000 (0,0000)
transf_est	0,0000 (0,0001)	-0,0000 (0,0000)	-0,0003 (0,0004)	0,0000 (0,0000)	0,0000 (0,0000)	0,0000 (0,0000)	-0,0000 (0,0000)
credrural	-0,0000 (0,0000)	0,0000 (0,0000)	0,0000 (0,0000)	-0,0000 (0,0000)	0,0000 (0,0000)	-0,0000 (0,0000)	0,0000 (0,0000)
trat	0,0016 (0,0164)	-0,0000 (0,0046)	0,0970 (0,0959)	-0,0009 (0,0008)	0,0002 (0,0001)	-0,0011 (0,0008)	0,0038 (0,0031)
Constante	1,5708 (1,4267)	-0,1131 (0,5581)	-12,4513 (10,9985)	-0,2562* (0,0766)	0,0052 (0,0141)	-0,2614* (0,0738)	-0,4764 (0,2824)
Nº de observação	3829	3829	3829	3829	3829	3829	3829

Notas: a) * $p < 0,05$; (b) erros padrão entre parênteses; (c) trat = efeito médio do tratamento e d) nas estimações foram considerados efeitos fixos municipais e efeitos fixos estaduais variantes no tempo (estado x ano).

Tabela B4 – Resultados detalhados do modelo *TWFE* referentes à taxa de rendimento escolar no Matopiba – Efeito Estático Anual

	apro_5ano	apro_9ano	rep_5ano	rep_9ano	aba_5ano	aba_9ano
perc_algodao	0,0864* (0,0354)	0,0770 (0,0649)	-0,0446* (0,0198)	-0,0033 (0,0303)	-0,0419 (0,0301)	-0,0736 (0,0673)
perc_arroz	-0,0081 (0,0124)	0,0239 (0,0226)	0,0144 (0,0115)	-0,0108 (0,0123)	-0,0063 (0,0046)	-0,0131 (0,0157)
perc_cana	0,0013 (0,0388)	0,0487 (0,0283)	0,0112 (0,0332)	-0,0075 (0,0138)	-0,0125 (0,0103)	-0,0412 (0,0267)
perc_feijao	0,0671* (0,0237)	0,0317 (0,0313)	-0,0402 (0,0225)	-0,0076 (0,0216)	-0,0269* (0,0090)	-0,0241 (0,0185)
perc_mandioca	0,0163 (0,0154)	-0,0237 (0,0258)	-0,0141 (0,0136)	-0,0053 (0,0187)	-0,0022 (0,0071)	0,0290 (0,0176)
perc_milho	0,0167 (0,0125)	0,0070 (0,0151)	-0,0151 (0,0124)	-0,0168 (0,0093)	-0,0016 (0,0047)	0,0098 (0,0118)
perc_sorgo	0,0572 (0,0441)	0,0011 (0,0551)	-0,0509 (0,0388)	0,0248 (0,0451)	-0,0063 (0,0128)	-0,0259 (0,0229)
cota_itr	0,0000 (0,0000)	-0,0001* (0,0000)	-0,0000 (0,0000)	0,0003* (0,0000)	-0,0000 (0,0000)	-0,0001* (0,0000)
cota_icms	-0,0001* (0,0000)	-0,0000 (0,0000)	0,0001* (0,0000)	0,0001* (0,0000)	-0,0000* (0,0000)	-0,0000 (0,0000)
transf_cor	0,0000 (0,0000)	0,0000 (0,0000)	-0,0000 (0,0000)	-0,0000* (0,0000)	0,0000 (0,0000)	-0,0000 (0,0000)
transf_int	0,0000 (0,0000)	0,0000 (0,0000)	-0,0000 (0,0000)	-0,0000 (0,0000)	0,0000 (0,0000)	0,0000 (0,0000)
transf_uni	-0,0000* (0,0000)	-0,0000* (0,0000)	0,0000* (0,0000)	0,0000* (0,0000)	0,0000 (0,0000)	0,0000 (0,0000)
transf_est	0,0001* (0,0000)	0,0000 (0,0000)	-0,0001* (0,0000)	-0,0001* (0,0000)	0,0000* (0,0000)	0,0000 (0,0000)
credrural	-0,0000 (0,0000)	0,0000 (0,0000)	-0,0000 (0,0000)	-0,0000 (0,0000)	0,0000 (0,0000)	-0,0000 (0,0000)
trat	0,0109 (0,0069)	-0,0151 (0,0124)	-0,0110 (0,0062)	0,0040 (0,0076)	0,0001 (0,0031)	0,0111 (0,0092)
Constante	-0,8981 (0,8504)	-1,4121 (1,2166)	1,1168 (0,7876)	2,3409* (0,6886)	-0,2187 (0,3393)	-0,9288 (1,0459)
Nº de observação	3765	3073	3765	3073	3765	3073

Notas: a) * $p < 0,05$; (b) erros padrão entre parênteses; c) trat = efeito médio do tratamento e d) nas estimações foram considerados efeitos fixos municipais e efeitos fixos estaduais variantes no tempo (estado x ano).

Tabela B5 – Resultados detalhados do modelo *TWFE* referentes às notas da Prova Brasil no Matopiba – Efeito Estático Médio

	5ºano_Port	9ºano_Port	5ºano_mat	9ºano_mat
perc_algodao	0.0640 (0.0642)	0.0645 (0.1041)	0.0549 (0.0562)	0.0291 (0.0984)
perc_arroz	0.0094 (0.0306)	0.0336 (0.0415)	0.0079 (0.0317)	0.0423 (0.0407)
perc_cana	0.0202 (0.0522)	0.0812 (0.0445)	0.0600 (0.0619)	0.1001 (0.0677)
perc_feijao	0.0515 (0.0782)	0.0307 (0.0698)	0.0200 (0.0670)	0.1008 (0.0729)
perc_mandioca	0.1036* (0.0455)	-0.0539 (0.0547)	0.1069* (0.0442)	-0.0180 (0.0574)
perc_milho	0.0491 (0.0269)	0.0216 (0.0283)	0.0387 (0.0280)	0.0249 (0.0282)
perc_sorgo	0.1210 (0.0911)	0.0597 (0.1305)	0.1080 (0.0998)	0.1015 (0.1258)
cota_itr	0.0000 (0.0000)	-0.0001 (0.0000)	0.0000 (0.0000)	-0.0001* (0.0000)
cota_icms	0.0000 (0.0001)	-0.0001 (0.0001)	-0.0000 (0.0001)	-0.0002* (0.0001)
transf_cor	0.0000 (0.0000)	0.0000 (0.0000)	-0.0000 (0.0000)	0.0000 (0.0000)
transf_int	-0.0000 (0.0000)	0.0000 (0.0000)	-0.0000 (0.0000)	-0.0000 (0.0000)
transf_uni	-0.0000 (0.0000)	-0.0000* (0.0000)	0.0000 (0.0000)	-0.0000 (0.0000)
transf_est	0.0000 (0.0001)	0.0001 (0.0001)	-0.0000 (0.0001)	0.0001 (0.0001)
credrural	0.0000* (0.0000)	0.0000 (0.0000)	0.0000 (0.0000)	0.0000 (0.0000)
trat	0.0436 (0.0253)	0.0226 (0.0249)	0.0220 (0.0253)	0.0107 (0.0212)
Constante	2.2096 (2.4042)	7.0741* (2.4549)	3.1135 (2.5572)	3.3990 (2.3482)
Nº de observação	1587	1143	1587	1143

Notas: a) * $p < 0,05$; (b) erros padrão entre parênteses; c) trat = efeito médio do tratamento e d) nas estimações foram considerados efeitos fixos municipais e efeitos fixos estaduais variantes no tempo (estado x ano).

APÊNDICE C – EFEITOS HETEROGÊNEOS ENTRE AS UFs DO MATOPIBA

Tabela C1 – Efeito médio do modelo TWFE sobre as receitas municipais nas UFs Matopiba

RECEITAS	TWFE – UFs DO MATOPIBA							
	MA		TO		PI		BA	
	Coef.	N	Coef.	N	Coef.	N	Coef.	N
Total de Receitas Orçamentarias	8,2793*	1485	6,4927*	1631	8,1961*	327	3,4576	386
	(1,7476)		(1,1038)		(1,3225)		(1,8411)	
Receitas Correntes	6,7583*	1485	3,9694*	1631	4,1102*	327	0,2243	386
	(1,5837)		(0,9293)		(1,2182)		(1,4838)	
Receitas Tributárias	-0,0491	1483	0,3451	1631	0,7424*	327	-0,2056	386
	(0,2014)		(0,6139)		(0,2590)		(0,3549)	
Impostos	-0,0099	1483	0,3468	1631	0,7417*	327	-0,2604	386
	(0,1744)		(0,5701)		(0,2596)		(0,3378)	
IPTU	0,0750	1265	0,3320	1398	-0,0092	276	-0,0232	327
	(0,0677)		(0,2464)		(0,0151)		(0,1003)	
ISSQN	-0,1665	1275	-0,7050	1369	0,3341	301	-0,1577	356
	(0,1113)		(0,6168)		(0,2413)		(0,1808)	
Taxas	-0,0609*	1333	0,0081	1478	-0,0116	280	0,0603	368
	(0,0304)		(0,0655)		(0,0092)		(0,0479)	
Taxas Poder de Polícia	0,0173	1083	0,0432	1488	0,0048	216	0,0740	370
	(0,0141)		(0,0457)		(0,0130)		(0,0592)	
Taxas pela Prestação de Serviços	-0,0668*	579	-0,0220	818	-0,0125	137	-0,0074	348
	(0,0201)		(0,0509)		(0,0440)		(0,1208)	
Imposto de Renda	-0,1005	750	0,0449	1150	0,1262	73	-0,1041	282
	(0,0674)		(0,0733)		(0,0749)		(0,1366)	
Cota-Parte ITR	0,0410*	1482	0,0897*	1,622	0,1587	327	0,5569*	386
	(0,0201)		(0,0313)		(0,1182)		(0,1792)	
Cota-Parte ICMS	1,5363*	1487	0,9906*	1,675	1,2950*	331	2,0633	386
	(0,5361)		(0,4449)		(0,6514)		(1,1974)	

Notas: a) * $p < 0,05$; b) nas estimações foram considerados efeitos fixos municipais; c) Coef. = coeficientes do modelo e N = número de observações; e d) Erros padrão entre parênteses.

Tabela C2 - Efeito médio do modelo TWFE sobre as despesas municipais nas UFs Matopiba

DESPESAS	TWFE – UFs DO MATOPIBA							
	MA		TO		PI		BA	
	Coef.	N	Coef.	N	Coef.	N	Coef.	N
Total de despesas	6,5654*	1473	2,5969*	1627	5,6348*	326	2,6948	386
	(1,2980)		(0,9197)		(1,4581)		(1,6498)	
Despesas com educação	5,1528*	1463	1,1417*	1622	2,1297*	325	1,9774*	386
	(0,6494)		(0,4726)		(0,5820)		(0,6392)	
Despesas com educação infantil	0,5766	861	-0,0382	941	-0,1623	199	0,3065	243
	(0,3632)		(0,2225)		(0,2643)		(0,2039)	
Despesas com ensino fundamental	4,3181*	1224	1,1743*	1429	2,5412*	310	1,4889*	371
	(0,7428)		(0,3581)		(0,6258)		(0,7140)	
Despesas com saúde	0,9471*	1456	0,7944*	1618	1,7334*	313	0,0719	386
	(0,3201)		(0,2608)		(0,3986)		(0,7346)	
Despesas com Saneamento	0,2563	912	10,003	435	0,2091	235	-0,7610	291
	(0,2240)		(0,5568)		(0,6329)		(0,6425)	
Despesas com gestão Ambiental	0,1330	393	0,3092	1109	0,1295	117	-0,0942	133
	(0,0953)		(0,1954)		(0,1169)		(0,1719)	

Notas: a) * $p < 0,05$; b) nas estimações foram considerados efeitos fixos municipais; c) Coef. = coeficientes do modelo e N = número de observações; e d) Erros padrão entre parênteses.

Tabela C3 - Efeito médio do modelo TWFE sobre as variáveis de educação nas UFs Matopiba

(continua)

OFERTA EM EDUCAÇÃO	TWFE – UFs DO MATOPIBA							
	MA		TO		PI		BA	
	Coef.	N	Coef.	N	Coef.	N	Coef.	N
Número de docentes	0,1114*	1485	0,0059	1631	-0,0193	327	0,0392	386
	(0,0253)		(0,0106)		(0,0255)		(0,0310)	
Número de turmas	0,0233*	1485	0,0016	1631	-0,0180	327	0,0021	386
	(0,0093)		(0,0034)		(0,0092)		(0,0099)	
Número de alunos	0,5490*	1485	0,1049	1631	0,0146	327	-0,2039	386
	(0,1802)		(0,0670)		(0,1505)		(0,1983)	
Número de escolas	-0,0053*	1485	-0,0024*	1631	-0,0069*	327	-0,0034	386
	(0,0012)		(0,0007)		(0,0032)		(0,0019)	
Número de escolas urbanas	0,0007*	1485	0,0002	1631	0,0000	327	-0,0031	386
	(0,0002)		(0,0002)		(0,0002)		(0,0018)	
Número de escolas rurais	-0,0060*	1485	-0,0026*	1631	-0,0069*	327	-0,0003	386
	(0,0013)		(0,0008)		(0,0032)		(0,0003)	
Número de salas de aulas utilizadas	0,0108	1485	0,0009	1631	-0,0079	327	-0,0037	386
	(0,0066)		(0,0019)		(0,0072)		(0,0027)	
TAXAS DE RENDIMENTO	Coef.	N	Coef.	N	Coef.	N	Coef.	N

Tabela C3 - Efeito médio do modelo TWFE sobre as variáveis de educação nas UFs Matopiba
(conclusão)

OFERTA EM EDUCAÇÃO	TWFE – UFs DO MATOPIBA							
	MA		TO		PI		BA	
	Coef.	N	Coef.	N	Coef.	N	Coef.	N
Taxa de Aprovação no 5º ano	0,0162 (0,0097)	1483	0,0118 (0,0117)	1570	-0,0177 (0,0218)	327	-0,0063 (0,0177)	385
Taxa de Aprovação no 9º ano	-0,0100 (0,0128)	1483	-0,0317* (0,0149)	879	0,0032 (0,0269)	326	-0,0180 (0,0373)	385
Taxa de Reprovação no 5º ano	-0,0046 (0,0096)	1483	-0,0037 (0,0111)	1570	0,0291 (0,0193)	327	0,0120 (0,0143)	385
Taxa de Reprovação no 9º ano	0,0161 (0,0087)	1483	0,0374* (0,0114)	879	0,0094 (0,0244)	326	0,0066 (0,0241)	385
Taxa de Abandono no 5º ano	-0,0117* (0,0053)	1483	-0,0081* (0,0024)	1570	-0,0114 (0,0076)	327	-0,0057 (0,0100)	385
Taxa de Abandono no 9º ano	-0,0062 (0,0099)	1483	-0,0058 (0,0067)	879	-0,0126 (0,0192)	326	0,0114 (0,0202)	385
NOTAS DA PROVA BRASIL	Coef.	N	Coef.	N	Coef.	N	Coef.	N
Média em Língua Portuguesa 5º ano	0,1232* (0,0491)	677	0,1457* (0,0367)	582	-0,0971 (0,0790)	149	0,0819 (0,0652)	179
Média em Língua Portuguesa 9º ano	0,0696* (0,0334)	646	0,1438* (0,0509)	204	0,0418 (0,0937)	114	0,2485* (0,0515)	179
Média em Matemática 5º ano	0,0662 (0,0502)	677	0,0711 (0,0384)	582	-0,0923 (0,0829)	149	0,0093 (0,0561)	179
Média em Matemática 9º ano	0,0361 (0,0253)	646	0,0825 (0,0464)	204	-0,0699 (0,0847)	114	0,1771* (0,0421)	179

Notas: a) * $p < 0,05$; b) nas estimações foram considerados efeitos fixos municipais; c) Coef. = coeficientes do modelo e N = número de observações; e d) Erros padrão entre parênteses.

Tabela D1 – Resultados detalhados do modelo *TWFE* referentes as receitas municipais no Matopiba – Efeito Dinâmico Anual

(conclusão)

Variáveis	r_orc	r_cor	r_trib	r_imp	iptu	issqn	taxas	tx_pol	tx_ser	imprep	cota_itr	cota_icms
trat_2013	0,9191 (0,9045)	0,6739 (0,7187)	-0,0254 (0,2642)	-0,1560 (0,2513)	0,0505 (0,0633)	-0,4300* (0,1917)	0,0868* (0,0429)	0,0935* (0,0454)	0,0393 (0,0404)	-0,0127 (0,0970)	-0,0391 (0,0395)	0,3938* (0,1912)
trat_2014	1,8042 (1,2645)	2,0890 (1,0630)	0,7401 (0,4752)	0,6502 (0,4494)	0,2461 (0,1466)	-0,0982 (0,3285)	0,0787 (0,0455)	0,0442 (0,0584)	0,0492 (0,0354)	-0,0138 (0,1323)	-0,0300 (0,0446)	0,3976 (0,3773)
trat_2015	2,5840* (1,2349)	2,0028 (1,1393)	0,8656* (0,4344)	0,7208 (0,4109)	0,2690* (0,1105)	0,2122 (0,3067)	0,1383* (0,0517)	0,0586 (0,0494)	0,1038* (0,0449)	0,0183 (0,1090)	0,0884 (0,0508)	0,7270 (0,4758)
trat_2016	1,8505 (1,1092)	1,0358 (1,0060)	0,7602* (0,3546)	0,6451 (0,3431)	0,2219* (0,0875)	0,1536 (0,2462)	0,1248* (0,0622)	0,0960 (0,0602)	0,0843 (0,0646)	0,1159 (0,1088)	0,0934* (0,0431)	0,5980 (0,4947)
trat_2017	2,6279* (1,1179)	1,8770 (1,0325)	0,0528 (0,3322)	-0,0849 (0,3001)	0,1331 (0,0841)	-0,3249 (0,2324)	0,0601 (0,0429)	0,0860 (0,0467)	-0,0143 (0,0319)	0,0363 (0,0966)	0,1365 (0,0711)	1,8396* (0,5701)
trat_2018	2,9591* (1,3097)	2,5942* (1,2814)	0,7063 (0,3831)	0,5488 (0,3690)	0,3859* (0,1487)	0,8602 (1,4568)	0,1346* (0,0455)	0,1785* (0,0514)	-0,0078 (0,0434)	0,2065 (0,1263)	0,1011* (0,0460)	1,3982* (0,5634)
trat_2019	4,8515* (1,2479)	3,8945* (1,1404)	1,5697* (0,4910)	1,2975* (0,4558)	0,5670* (0,1936)	0,6075 (1,3805)	0,2752* (0,0806)	0,2071* (0,0597)	0,1308 (0,1114)	0,3476* (0,1327)	0,1109 (0,0589)	1,5490* (0,5663)
constante	-561,7282* (177,0947)	-696,2872* (173,5553)	-154,6607* (45,0711)	-128,8598* (44,4005)	-39,0270* (14,3624)	-45,9610 (37,5623)	-23,3701* (5,1053)	-15,2026* (5,3893)	-10,8152 (5,8635)	-44,5369* (12,4029)	6,7743 (8,6423)	-69,4294 (76,9867)
Nº de observação	3829	3829	3827	3827	3301	3459	3157	1882	2255	3668	3817	3879

Notas: a) * $p < 0,05$; (b) erros padrão entre parênteses; c) trat = efeito anual do tratamento e d) nas estimações foram considerados efeitos fixos municipais e efeitos fixos estaduais variantes no tempo (estado x ano).

Tabela D2 – Resultados detalhados do modelo *TWFE* referentes as despesas municipais no Matopiba – Efeito Dinâmico Anual

	desp	educ	educ_inf	educ_fun	saud	sane	g_amb
perc_algodao	-4,5144 (3,0966)	-0,8454 (1,3072)	-0,4696 (0,4684)	0,2862 (1,4115)	0,1975 (1,4996)	-0,6491 (0,5965)	0,4332 (1,1151)
perc_arroz	0,6699 (1,6889)	0,6463 (0,8137)	-0,5824 (0,4833)	1,2625* (0,6269)	-0,6940 (0,5725)	-0,4293 (0,3822)	-0,3813 (0,4373)
perc_cana	-2,2861 (2,8480)	-1,8360 (1,7440)	-0,5797 (0,4227)	1,1323 (1,2190)	-1,1342 (0,8369)	0,3814 (0,4833)	-0,4891 (0,5190)
perc_feijao	0,2311 (1,8695)	0,2801 (1,0811)	-1,9676 (1,3149)	2,2218 (1,4105)	0,0427 (0,7915)	-0,0680 (0,5027)	-0,3263 (0,5918)
perc_mandioca	0,1146 (1,5871)	-0,5484 (0,8745)	-0,8410 (0,5220)	1,4481 (0,9543)	0,8223 (0,5847)	0,7004 (0,6086)	-0,6517 (0,4887)
perc_milho	1,0445 (1,6481)	-0,1439 (0,8645)	0,2512 (0,3599)	0,6931 (0,7645)	0,4410 (0,5089)	0,4670 (0,3701)	-0,6332 (0,5425)
perc_sorgo	-10,4610* (3,1736)	-5,1648* (2,5121)	-0,6508 (0,4505)	-1,9176 (1,8502)	-0,4433 (0,9126)	-0,7920 (0,7264)	0,8175 (0,4636)
transf_cor	-0,0005 (0,0012)	0,0008 (0,0006)	-0,0000 (0,0002)	0,0010 (0,0006)	-0,0008* (0,0003)	-0,0002 (0,0002)	-0,0006* (0,0003)
transf_int	0,0006 (0,0003)	-0,0001 (0,0001)	-0,0001 (0,0001)	-0,0002 (0,0001)	0,0003* (0,0001)	-0,0000 (0,0001)	0,0001 (0,0001)
transf_uni	0,0024* (0,0011)	-0,0004 (0,0005)	-0,0002 (0,0002)	-0,0004 (0,0005)	0,0017* (0,0003)	-0,0001 (0,0002)	0,0005* (0,0002)
transf_est	0,0068* (0,0032)	-0,0004 (0,0013)	0,0010* (0,0004)	-0,0018 (0,0012)	0,0036* (0,0008)	0,0004 (0,0004)	0,0007 (0,0005)
credrural	0,0004 (0,0007)	0,0001 (0,0002)	-0,0000 (0,0000)	0,0002 (0,0002)	0,0002* (0,0001)	0,0000 (0,0001)	0,0000 (0,0000)
trat_2007	-0,4518 (1,6754)	-0,0050 (0,8985)	-0,5590 (0,3864)	-0,2248 (0,4927)	0,0514 (0,5377)	-0,1974 (0,2962)	-1,1093 (0,5721)
trat_2008	-1,0054 (1,6207)	-0,2768 (0,8096)	-0,4376 (0,3214)	-0,8167 (0,5291)	-0,0018 (0,4448)	-0,2104 (0,3016)	-0,6044 (0,3494)
trat_2009	-0,6121 (1,3581)	-0,3142 (0,7526)	-0,4240 (0,3524)	-0,4277 (0,6086)	-0,0213 (0,4472)	0,1726 (0,3522)	-0,4836 (0,3263)
trat_2010	-0,1418 (1,2473)	-0,0072 (0,6503)	-0,1404 (0,4044)	-0,4407 (0,4454)	0,0049 (0,5033)	-0,3175 (0,4239)	-0,4679 (0,5021)
trat_2011	-2,1585 (1,1041)	-0,9780 (0,5111)	-0,5270 (0,3359)	-0,3849 (0,3719)	-0,1995 (0,3956)	-0,6461 (0,3735)	-0,6626 (0,3566)
trat_2012	0,0000 (,)	0,0000 (,)	0,0000 (,)	0,0000 (,)	0,0000 (,)	0,0000 (,)	0,0000 (,)
trat_2013	0,4485 (1,2488)	0,6585 (0,5367)	-0,2249 (0,3131)	0,3411 (0,4979)	-0,0918 (0,5012)	-0,2916 (0,2346)	-0,3042 (0,2359)
trat_2014	0,0215 (1,2098)	0,3520 (0,5080)	-0,0426 (0,2936)	0,6368 (0,6296)	0,2877 (0,4256)	0,2064 (0,3692)	-0,6126 (0,4244)
trat_2015	1,6745 (1,2664)	0,6609 (0,6867)	-0,1187 (0,3194)	0,2882 (0,6620)	0,4266 (0,5140)	0,4820 (0,3582)	-0,5667 (0,4216)
trat_2016	1,3997 (1,2025)	-0,3124 (0,6616)	-0,1721 (0,3241)	-0,1576 (0,5860)	0,4586 (0,5126)	0,1303 (0,3196)	-0,4739 (0,4455)
trat_2017	2,0081 (1,1463)	1,1004 (0,5612)	-0,3435 (0,3034)	0,7912 (0,6036)	0,4787 (0,4888)	0,1363 (0,3301)	-0,3647 (0,3733)
trat_2018	3,7305* (1,2571)	2,4180* (0,6384)	-0,1423 (0,3617)	2,0916* (0,7391)	0,7457 (0,5503)	-0,0834 (0,3303)	-0,3369 (0,4031)
trat_2019	3,8896* (,)	2,1028* (,)	-0,1432 (,)	1,3193 (,)	0,6672 (,)	0,0880 (,)	-0,1938 (,)

(continua)

Tabela D2 – Resultados detalhados do modelo *TWFE* referentes as despesas municipais no Matopiba – Efeito Dinâmico Anual

	desp	educ	educ_inf	educ_fun	saud	sane	g_amb
	(1,3716)	(0,6425)	(0,3850)	(0,6849)	(0,5116)	(0,3389)	(0,3969)
Constante	-328,5890	-30,8849	36,3056	-99,8415	-132,5560*	27,5189	86,9095
	(171,6863)	(81,7306)	(33,1241)	(77,8748)	(56,7645)	(36,2959)	(48,6203)
Nº de observação	3932	3912	2312	3432	3891	1917	1830

(conclusão)

Notas: a) * $p < 0,05$; (b) erros padrão entre parênteses; c) trat = efeito anual do tratamento e d) nas estimações foram considerados efeitos fixos municipais e efeitos fixos estaduais variantes no tempo (estado x ano).

Tabela D3 - Resultados detalhados do modelo *TWFE* referentes a oferta de insumos educacionais no Matopiba – Efeito Dinâmico Anual

	docente	turma	aluno	escola	esc_urb	esc_ru	sala_uti
perc_algodao	0,0389	-0,0050	0,3252	-0,0024	0,0005	-0,0029	0,0025
	(0,0719)	(0,0181)	(0,3537)	(0,0030)	(0,0005)	(0,0027)	(0,0080)
perc_arroz	0,0514*	0,0166*	0,3808*	-0,0008	-0,0001	-0,0007	0,0021
	(0,0256)	(0,0082)	(0,1888)	(0,0011)	(0,0003)	(0,0011)	(0,0050)
perc_cana	0,0785	0,0220*	0,3820	0,0004	0,0003	0,0001	0,0109
	(0,0487)	(0,0089)	(0,2119)	(0,0019)	(0,0004)	(0,0020)	(0,0063)
perc_feijao	0,0396	0,0091	0,0481	0,0008	-0,0002	0,0010	0,0034
	(0,0429)	(0,0125)	(0,2723)	(0,0017)	(0,0003)	(0,0016)	(0,0061)
perc_mandioca	-0,0340	-0,0008	-0,0171	0,0016	-0,0004	0,0020	0,0076
	(0,0355)	(0,0123)	(0,2410)	(0,0016)	(0,0004)	(0,0016)	(0,0074)
perc_milho	0,0104	-0,0006	-0,0016	-0,0005	-0,0001	-0,0004	0,0022
	(0,0213)	(0,0081)	(0,1796)	(0,0009)	(0,0002)	(0,0009)	(0,0033)
perc_sorgo	0,0558	0,0219	0,5201	-0,0003	0,0003	-0,0006	0,0021
	(0,0639)	(0,0179)	(0,4162)	(0,0020)	(0,0004)	(0,0019)	(0,0091)
cota_itr	-0,0001*	0,0000	0,0002	-0,0000*	0,0000*	-0,0000*	0,0000
	(0,0000)	(0,0000)	(0,0002)	(0,0000)	(0,0000)	(0,0000)	(0,0000)
cota_icms	-0,0001	0,0000	0,0002	-0,0000	-0,0000	-0,0000	-0,0000
	(0,0001)	(0,0000)	(0,0004)	(0,0000)	(0,0000)	(0,0000)	(0,0000)
transf_cor	0,0000*	0,0000*	0,0002	0,0000*	0,0000	0,0000*	0,0000*
	(0,0000)	(0,0000)	(0,0001)	(0,0000)	(0,0000)	(0,0000)	(0,0000)
transf_int	-0,0000	0,0000	0,0001*	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
	(0,0000)	(0,0000)	(0,0000)	(0,0000)	(0,0000)	(0,0000)	(0,0000)
transf_uni	-0,0000	-0,0000	-0,0002	-0,0000	-0,0000	-0,0000	-0,0000
	(0,0000)	(0,0000)	(0,0001)	(0,0000)	(0,0000)	(0,0000)	(0,0000)
transf_est	0,0000	-0,0000	-0,0003	0,0000	0,0000	0,0000	-0,0000
	(0,0000)	(0,0000)	(0,0004)	(0,0000)	(0,0000)	(0,0000)	(0,0000)
credrural	-0,0000	0,0000	0,0000	-0,0000	-0,0000	-0,0000	0,0000
	(0,0000)	(0,0000)	(0,0000)	(0,0000)	(0,0000)	(0,0000)	(0,0000)
trat_2007	-0,0216	0,0062	-0,1469	0,0025*	-0,0001	0,0026*	0,0013
	(0,0260)	(0,0057)	(0,1174)	(0,0009)	(0,0002)	(0,0009)	(0,0056)
trat_2008	0,0111	0,0090	-0,0224	0,0021*	-0,0001	0,0022*	-0,0036
	(0,0204)	(0,0061)	(0,1120)	(0,0009)	(0,0001)	(0,0009)	(0,0039)
trat_2009	0,0069	0,0057	0,0009	0,0016*	-0,0001	0,0017*	-0,0005
	(0,0208)	(0,0055)	(0,1007)	(0,0007)	(0,0001)	(0,0007)	(0,0024)
trat_2010	0,0049	0,0032	0,0584	0,0011*	-0,0001	0,0012*	-0,0006
	(0,0172)	(0,0048)	(0,0972)	(0,0006)	(0,0001)	(0,0005)	(0,0021)
trat_2011	0,0035	0,0022	0,0352	0,0005	-0,0000	0,0005	0,0014

(continua)

Tabela D3 - Resultados detalhados do modelo *TWFE* referentes a oferta de insumos educacionais no Matopiba – Efeito Dinâmico Anual

	(conclusão)						
	docente	turma	aluno	escola	esc_urb	esc_ru	sala_uti
trat_2012	(0,0130) 0,0000 (-)	(0,0035) 0,0000 (-)	(0,0723) 0,0000 (-)	(0,0004) 0,0000 (-)	(0,0001) 0,0000 (-)	(0,0004) 0,0000 (-)	(0,0020) 0,0000 (-)
trat_2013	-0,0091 (0,0154)	0,0013 (0,0051)	0,0071 (0,1139)	0,0003 (0,0005)	0,0002 (0,0001)	0,0001 (0,0005)	0,0073 (0,0099)
trat_2014	0,0062 (0,0203)	0,0021 (0,0064)	0,0697 (0,1434)	0,0007 (0,0007)	0,0003 (0,0002)	0,0004 (0,0007)	0,0055 (0,0038)
trat_2015	-0,0115 (0,0211)	-0,0021 (0,0059)	-0,0125 (0,1368)	0,0003 (0,0007)	0,0002 (0,0002)	0,0000 (0,0007)	0,0054 (0,0054)
trat_2016	0,0029 (0,0191)	0,0075 (0,0059)	0,1016 (0,1401)	0,0006 (0,0008)	0,0002 (0,0002)	0,0003 (0,0008)	0,0005 (0,0028)
trat_2017	-0,0033 (0,0270)	0,0047 (0,0079)	0,1049 (0,1744)	-0,0003 (0,0009)	0,0001 (0,0002)	-0,0004 (0,0009)	0,0031 (0,0035)
trat_2018	0,0118 (0,0248)	0,0119 (0,0075)	0,2303 (0,1697)	0,0007 (0,0009)	0,0002 (0,0002)	0,0004 (0,0009)	0,0056 (0,0045)
trat_2019	0,0471 (0,0251)	0,0198* (0,0099)	0,3608 (0,1965)	0,0017 (0,0009)	0,0003 (0,0002)	0,0014 (0,0009)	0,0060 (0,0032)
Constante	0,8590 (2,1491)	-0,8651 (0,6350)	-16,3162 (14,5381)	-0,4138* (0,0771)	0,0073 (0,0165)	-0,4211* (0,0731)	-0,4993 (0,3123)
Nº de observação	3829	3829	3829	3829	3829	3829	3829

Notas: a) * $p < 0,05$; (b) erros padrão entre parênteses; c) trat = efeito anual do tratamento e d) nas estimações foram considerados efeitos fixos municipais e efeitos fixos estaduais variantes no tempo (estado x ano).

Tabela D4 – Resultados detalhados do modelo *TWFE* referentes à taxa de rendimento escolar no Matopiba – Efeito Dinâmico Anual

	(continua)					
	apro_5ano	apro_9ano	rep_5ano	rep_9ano	aba_5ano	aba_9ano
perc_algodao	0,0989* (0,0374)	0,1183 (0,0646)	-0,0534* (0,0227)	-0,0311 (0,0323)	-0,0455 (0,0308)	-0,0872 (0,0678)
perc_arroz	-0,0007 (0,0135)	0,0563* (0,0228)	0,0099 (0,0125)	-0,0321* (0,0135)	-0,0092 (0,0052)	-0,0242 (0,0158)
perc_cana	0,0110 (0,0389)	0,0900* (0,0314)	0,0038 (0,0323)	-0,0362* (0,0149)	-0,0148 (0,0112)	-0,0538 (0,0283)
perc_feijao	0,0777* (0,0228)	0,0755* (0,0310)	-0,0467* (0,0215)	-0,0348 (0,0216)	-0,0310* (0,0101)	-0,0407* (0,0197)
perc_mandioca	0,0275 (0,0166)	0,0162 (0,0272)	-0,0222 (0,0148)	-0,0334 (0,0173)	-0,0054 (0,0072)	0,0172 (0,0180)
perc_milho	0,0265 (0,0139)	0,0446* (0,0182)	-0,0218 (0,0133)	-0,0422* (0,0120)	-0,0047 (0,0049)	-0,0024 (0,0124)
perc_sorgo	0,0656 (0,0446)	0,0317 (0,0561)	-0,0554 (0,0398)	0,0016 (0,0468)	-0,0102 (0,0130)	-0,0333 (0,0249)
cota_itr	0,0000 (0,0000)	-0,0001* (0,0000)	-0,0000 (0,0000)	0,0003* (0,0000)	-0,0000 (0,0000)	-0,0001* (0,0000)
cota_icms	-0,0001* (0,0000)	-0,0000 (0,0000)	0,0001* (0,0000)	0,0001* (0,0000)	-0,0000* (0,0000)	-0,0000 (0,0000)
transf_cor	0,0000 (0,0000)	0,0000 (0,0000)	-0,0000 (0,0000)	-0,0000* (0,0000)	0,0000 (0,0000)	-0,0000 (0,0000)

Tabela D4 – Resultados detalhados do modelo *TWFE* referentes à taxa de rendimento escolar no Matopiba – Efeito Dinâmico Anual

	(conclusão)					
	apro_5ano	apro_9ano	rep_5ano	rep_9ano	aba_5ano	aba_9ano
transf_int	0,0000 (0,0000)	0,0000 (0,0000)	-0,0000 (0,0000)	-0,0000 (0,0000)	0,0000 (0,0000)	0,0000 (0,0000)
transf_uni	-0,0000* (0,0000)	-0,0000* (0,0000)	0,0000* (0,0000)	0,0000* (0,0000)	0,0000 (0,0000)	0,0000 (0,0000)
transf_est	0,0001* (0,0000)	0,0000 (0,0000)	-0,0001* (0,0000)	-0,0001* (0,0000)	0,0000* (0,0000)	0,0000 (0,0000)
credrural	-0,0000 (0,0000)	-0,0000 (0,0000)	-0,0000 (0,0000)	0,0000 (0,0000)	0,0000 (0,0000)	-0,0000 (0,0000)
trat_2007	0,0192 (0,0150)	0,0008 (0,0229)	-0,0038 (0,0118)	0,0081 (0,0183)	-0,0153* (0,0072)	-0,0089 (0,0149)
trat_2008	0,0133 (0,0148)	0,0246 (0,0219)	-0,0041 (0,0135)	-0,0125 (0,0153)	-0,0092 (0,0058)	-0,0121 (0,0155)
trat_2009	0,0018 (0,0134)	0,0340 (0,0184)	0,0002 (0,0139)	-0,0283* (0,0142)	-0,0020 (0,0048)	-0,0057 (0,0117)
trat_2010	0,0087 (0,0116)	0,0419* (0,0202)	-0,0156 (0,0108)	-0,0312* (0,0139)	0,0070 (0,0044)	-0,0106 (0,0114)
trat_2011	0,0069 (0,0108)	0,0446* (0,0166)	-0,0065 (0,0100)	-0,0314* (0,0115)	-0,0005 (0,0043)	-0,0131 (0,0098)
trat_2012	0,0000 (-)	0,0000 (-)	0,0000 (-)	0,0000 (-)	0,0000 (-)	0,0000 (-)
trat_2013	0,0197 (0,0119)	-0,0077 (0,0145)	-0,0160 (0,0112)	-0,0067 (0,0097)	-0,0037 (0,0042)	0,0144 (0,0103)
trat_2014	0,0149 (0,0107)	0,0064 (0,0187)	-0,0118 (0,0103)	-0,0138 (0,0123)	-0,0030 (0,0043)	0,0073 (0,0109)
trat_2015	0,0199 (0,0113)	0,0192 (0,0187)	-0,0170 (0,0099)	-0,0262 (0,0133)	-0,0028 (0,0039)	0,0070 (0,0104)
trat_2016	0,0328* (0,0130)	0,0377* (0,0188)	-0,0285* (0,0119)	-0,0330* (0,0149)	-0,0043 (0,0039)	-0,0047 (0,0109)
trat_2017	0,0237* (0,0114)	0,0198 (0,0188)	-0,0203 (0,0104)	-0,0157 (0,0120)	-0,0034 (0,0041)	-0,0041 (0,0119)
trat_2018	0,0160 (0,0115)	0,0282 (0,0176)	-0,0138 (0,0104)	-0,0234 (0,0119)	-0,0022 (0,0039)	-0,0048 (0,0104)
trat_2019	0,0160 (0,0126)	0,0333 (0,0177)	-0,0136 (0,0112)	-0,0275* (0,0120)	-0,0024 (0,0040)	-0,0058 (0,0116)
Constante	-1,7310 (1,1050)	-4,9315* (1,7677)	1,6365 (0,9972)	4,6753* (0,9386)	0,0945 (0,4497)	0,2562 (1,2788)
Nº de observação	3765	3073	3765	3073	3765	3073

Notas: a) * $p < 0,05$; (b) erros padrão entre parênteses; c) trat = efeito anual do tratamento e d) nas estimações foram considerados efeitos fixos municipais e efeitos fixos estaduais variantes no tempo (estado x ano).

Tabela D5 – Resultados detalhados do modelo *TWFE* referentes às notas da Prova Brasil no Matopiba – Efeito Dinâmico Anual

	5ºano_Port	9ºano_Port	5ºano_mat	9ºano_mat
perc_algodao	0,0877 (0,1068)	0,2101 (0,1685)	0,1279 (0,1052)	0,0620 (0,1864)
perc_arroz	0,0416 (0,0917)	0,2020 (0,1556)	0,0914 (0,0920)	0,0796 (0,1756)
perc_cana	0,0623 (0,1174)	0,2751 (0,1713)	0,1570 (0,1244)	0,1429 (0,1938)
perc_feijao	0,0872 (0,1121)	0,2013 (0,1708)	0,1012 (0,1059)	0,1420 (0,1937)
perc_mandioca	0,1394 (0,1031)	0,1319 (0,1698)	0,1941 (0,1030)	0,0249 (0,1885)
perc_milho	0,0829 (0,0908)	0,1971 (0,1555)	0,1231 (0,0916)	0,0632 (0,1756)
perc_sorgo	0,1510 (0,1328)	0,2424 (0,2229)	0,1958 (0,1335)	0,1401 (0,2315)
cota_itr	0,0000 (0,0000)	-0,0001* (0,0000)	0,0000 (0,0000)	-0,0001* (0,0000)
cota_icms	0,0000 (0,0001)	-0,0001 (0,0001)	-0,0000 (0,0001)	-0,0002* (0,0001)
transf_cor	0,0000 (0,0000)	0,0000 (0,0000)	0,0000 (0,0000)	0,0000 (0,0000)
transf_int	-0,0000 (0,0000)	-0,0000 (0,0000)	-0,0000 (0,0000)	-0,0000 (0,0000)
transf_uni	-0,0000 (0,0000)	-0,0000* (0,0000)	0,0000 (0,0000)	-0,0000 (0,0000)
transf_est	-0,0000 (0,0001)	0,0000 (0,0001)	-0,0000 (0,0001)	0,0001 (0,0001)
credrural	0,0000* (0,0000)	0,0000 (0,0000)	0,0000 (0,0000)	0,0000 (0,0000)
trat_2009	0,0087 (0,0960)	0,1669 (0,1591)	0,0710 (0,0966)	0,0308 (0,1757)
trat_2011	0,0547 (0,0935)	0,1914 (0,1547)	0,1052 (0,0920)	0,0408 (0,1722)
trat_2013	0,0717 (0,0930)	0,1964 (0,1576)	0,1201 (0,0950)	0,0368 (0,1748)
trat_2015	0,0952 (0,0929)	0,2219 (0,1580)	0,1177 (0,0927)	0,0578 (0,1729)
trat_2017	0,0552 (0,0909)	0,1797 (0,1569)	0,0822 (0,0895)	0,0321 (0,1745)
trat_2019	0,0889 (0,0888)	0,1950 (0,1552)	0,1157 (0,0894)	0,0657 (0,1715)
constante	-1,1321 (9,0284)	-10,1051 (15,2068)	-5,3946 (9,2800)	-0,6350 (17,2279)
Nº de observações	1587	1143	1587	1143

Notas: a) * $p < 0,05$; (b) erros padrão entre parênteses; c) trat = efeito anual do tratamento e d) nas estimações foram considerados efeitos fixos municipais e efeitos fixos estaduais variantes no tempo (estado x ano).

APÊNDICE E – TESTES DE TENDÊNCIA PARALELAS

Tabela E1 - Coeficientes dos Testes de tendência paralela referentes as receitas municipais no Matopiba

	r_orc	r_cor	r_trib	r_imp	iptu	issqn	taxas	tx_pol	tx_ser	imprep	cota_itr	cota_icms
2007,ano#c.ptrat	-1,8416 (1,1695)	-1,6820 (1,1426)	-0,7670* (0,3263)	-0,8539* (0,3009)	-0,1645* (0,0649)	-0,1811 (0,2693)	0,0708 (0,0387)	-0,0438 (0,0319)	0,1417* (0,0367)	-0,2784* (0,0922)	-0,3724 (0,4071)	-0,1211* (0,0550)
2008,ano#c.ptrat	-2,1524 (1,1847)	-1,8132 (1,0740)	-0,4696 (0,2826)	-0,4570 (0,2610)	-0,1149* (0,0453)	-0,0313 (0,2403)	0,0016 (0,0350)	0,0089 (0,0557)	-0,0089 (0,0684)	-0,1952* (0,0804)	-0,4942 (0,3327)	-0,1429* (0,0570)
2009,ano#c.ptrat	-0,9023 (1,1343)	-0,9149 (0,9670)	-0,4614 (0,3442)	-0,4665 (0,3010)	-0,1160* (0,0564)	0,1346 (0,2421)	-0,0249 (0,0382)	-0,0694* (0,0259)	0,0485 (0,0427)	-0,2326* (0,1021)	-0,2035 (0,3225)	-0,2474 (0,1477)
2010,ano#c.ptrat	-1,3200 (0,9514)	-0,7306 (0,6873)	-0,0771 (0,3726)	-0,0471 (0,3335)	-0,0994* (0,0409)	0,3904 (0,2935)	-0,0219 (0,0432)	-0,0383 (0,0254)	0,0293 (0,0356)	-0,1629 (0,1118)	0,1025 (0,2236)	-0,0358 (0,0361)
2011,ano#c.ptrat	-0,1390 (0,7068)	-0,0619 (0,5171)	0,0184 (0,3184)	-0,0083 (0,2953)	-0,0482 (0,0376)	0,2166 (0,2328)	-0,0094 (0,0369)	-0,0341 (0,0288)	0,0397 (0,0398)	-0,1444 (0,0888)	0,0744 (0,1891)	-0,0548 (0,0304)
2012,ano#c.ptrat	0,0000 (-)	0,0000 (-)	0,0000 (-)	0,0000 (-)	0,0000 (-)	0,0000 (-)	0,0000 (-)	0,0000 (-)	0,0000 (-)	0,0000 (-)	0,0000 (-)	0,0000 (-)
2013,ano#c.ptrat	1,5508* (0,7413)	1,0543 (0,5692)	-0,0242 (0,2878)	-0,1002 (0,2698)	0,0817 (0,0765)	-0,4569* (0,2081)	0,0240 (0,0454)	0,0482 (0,0346)	0,0156 (0,0481)	-0,1310 (0,0981)	0,4412 (0,2623)	-0,0145 (0,0277)
2014,ano#c.ptrat	2,3618 (1,3041)	2,4031* (1,0943)	0,7597 (0,5197)	0,7233 (0,4806)	0,2799 (0,1657)	-0,1034 (0,3722)	0,0192 (0,0491)	0,0018 (0,0484)	0,0283 (0,0448)	-0,1237 (0,1432)	0,4603 (0,3833)	-0,0096 (0,0355)
2015,ano#c.ptrat	3,1562* (1,2905)	2,3305 (1,1931)	0,8690* (0,4059)	0,7780* (0,3826)	0,2989* (0,1225)	0,1911 (0,2902)	0,0776 (0,0550)	0,0136 (0,0404)	0,0814 (0,0492)	-0,0999 (0,1224)	0,7879 (0,4935)	0,1086* (0,0462)
2016,ano#c.ptrat	2,4842* (1,1976)	1,4194 (1,1056)	0,7421* (0,3636)	0,6806* (0,3316)	0,2491* (0,0892)	0,1056 (0,2909)	0,0619 (0,0748)	0,0503 (0,0555)	0,0566 (0,0790)	-0,0085 (0,1117)	0,6504 (0,5513)	0,1148* (0,0347)
2017,ano#c.ptrat	3,1998* (1,0620)	2,2027* (0,9540)	0,0422 (0,4233)	-0,0420 (0,3777)	0,1610 (0,0956)	-0,3546 (0,3052)	-0,0010 (0,0516)	0,0406 (0,0364)	-0,0357 (0,0424)	-0,0855 (0,0944)	1,8866* (0,5112)	0,1543* (0,0612)
2018,ano#c.ptrat	3,5855* (1,3964)	2,9769* (1,2960)	0,6873 (0,5071)	0,5822 (0,4732)	0,4133* (0,1681)	0,8289 (1,4082)	0,0728 (0,0593)	0,1349* (0,0419)	-0,0359 (0,0642)	0,0862 (0,1232)	1,4421* (0,5277)	0,1201* (0,0370)
2019,ano#c.ptrat	5,5369* (1,1920)	4,3373* (1,1155)	1,5397* (0,5730)	1,3192* (0,5224)	0,5931* (0,2002)	0,5458 (1,3492)	0,2124* (0,0836)	0,1648* (0,0512)	0,1038 (0,1168)	0,2268 (0,1257)	1,5877* (0,5175)	0,1327* (0,0491)
Constante	-655,4759* (173,2090)	-747,3737* (171,2103)	-198,6009* (53,9187)	-180,4050* (52,4030)	-52,6760* (17,4368)	-45,5749 (33,2258)	-19,3708* (6,0377)	-12,6668* (3,7128)	-9,5988 (5,9472)	-50,9190* (9,8894)	-100,4063 (61,3013)	-7,9123 (6,0306)
Nº de observação	3829	3829	3827	3827	3301	3459	3157	1882	2255	3668	3879	3817

Notas: a) Erros padrão entre parênteses e b) * p-valor < 0,05.

Estudo de Eventos – gráficos do efeito do tratamento sobre as Receitas Municipais que não passaram no teste de tendência paralela ou não apresentaram significância estatística no efeito estático médio do modelo TWFE

Figura E1 – Impostos sobre o Patrimônio e a Renda

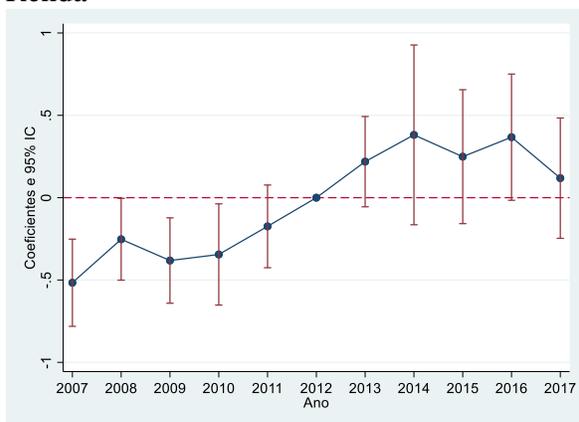


Figura E2 – Receitas realizadas com IPTU

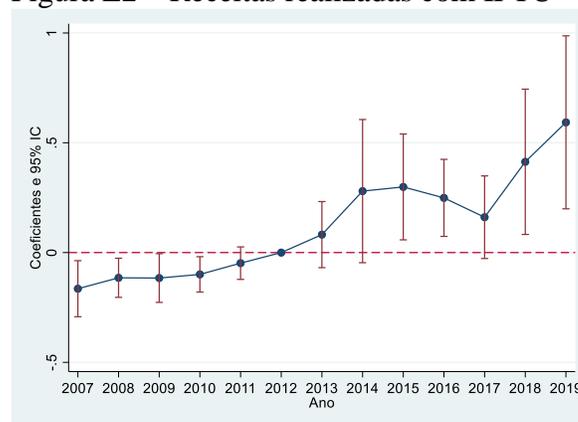


Figura E3 – Receitas realizadas com ISSQN

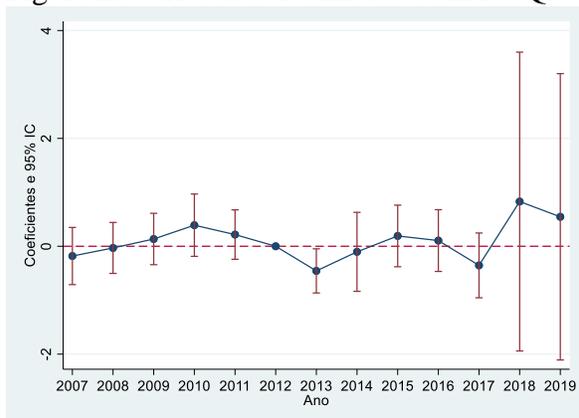


Figura E4 – Receitas realizadas com Taxas

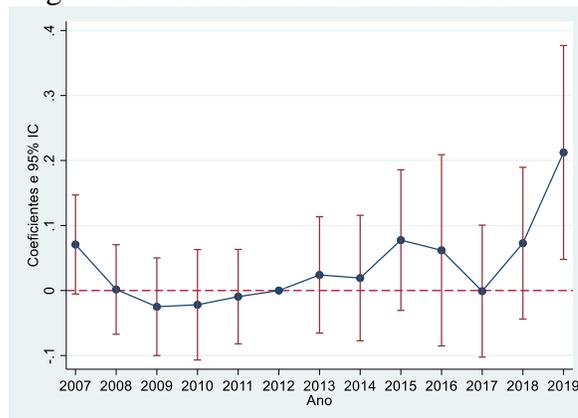


Figura E5 – Taxas pelo Exercício do Poder de Polícia

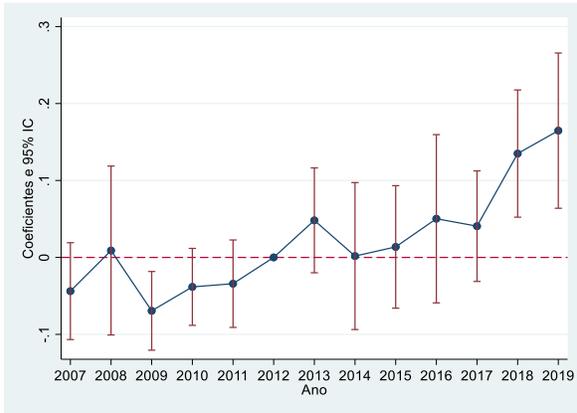


Figura E6 – Taxas pela Prestação de Serviços

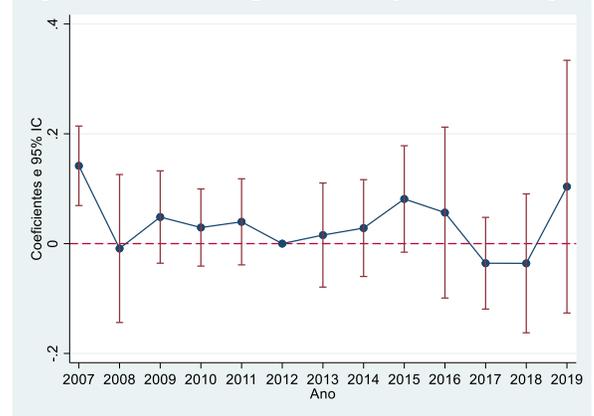


Figura E7 – Receitas com Imposto de Renda

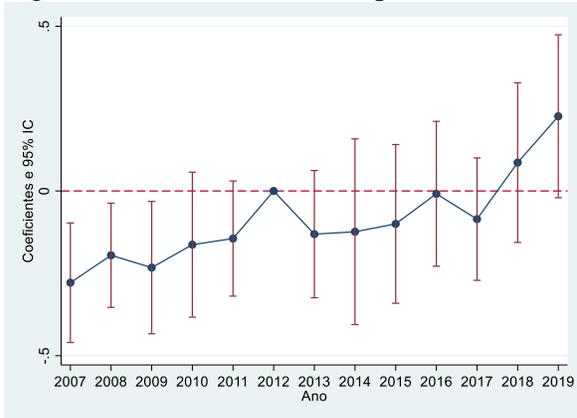


Figura E8 – Cota-Parte do ITR

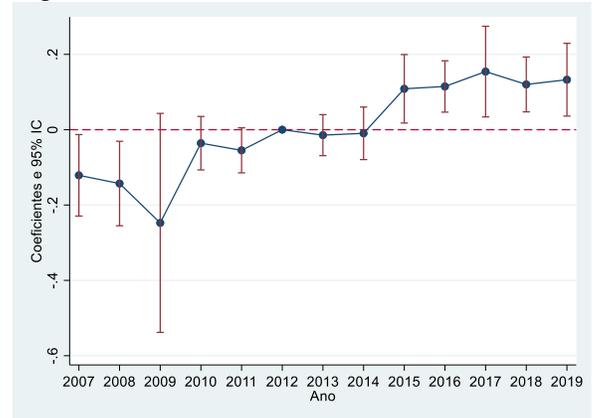


Figura E9 – Cota-Parte do ICMS

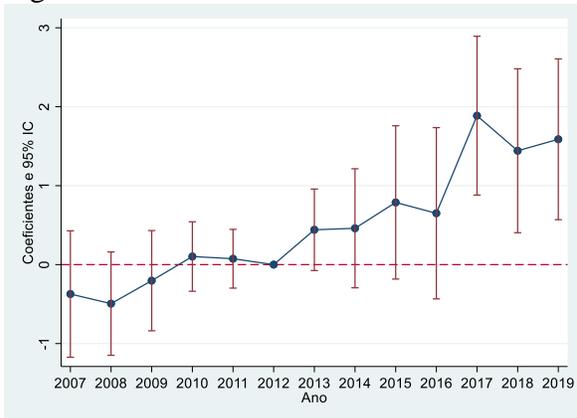


Tabela E2 - Coeficientes do Testes de tendência paralela referentes as despesas municipais

Efeitos	desp	educ	educ_inf	educ_fund	saude	sane	g_amb
2007.ano#c.ptrat	-1,4697 (1,1294)	-0,7904 (0,5502)	-0,6221* (0,2985)	-0,1231 (0,5338)	-0,1548 (0,3624)	0,0780 (0,1987)	0,0780 (0,1987)
2008.ano#c.ptrat	-1,5863 (1,2291)	-0,5054 (0,5510)	-0,4826 (0,2689)	-0,0492 (0,5915)	-0,1509 (0,3533)	-0,1084 (0,2386)	-0,1084 (0,2386)
2009.ano#c.ptrat	-0,2712 (1,1265)	-0,3812 (0,5409)	-0,3417 (0,2704)	0,2103 (0,6363)	-0,0543 (0,3662)	0,4778* (0,2398)	0,4778* (0,2398)
2010.ano#c.ptrat	-0,7250 (0,9135)	-0,4605 (0,4630)	-0,4193 (0,3297)	0,0591 (0,4441)	-0,3462 (0,3456)	-0,1934 (0,2449)	-0,1934 (0,2449)
2011.ano#c.ptrat	-0,5916 (0,9953)	-0,2744 (0,4727)	-0,4757 (0,3427)	-0,0563 (0,3558)	-0,3611 (0,3182)	-0,2910 (0,1950)	-0,2910 (0,1950)
2012.ano#c.ptrat	0,0000 (,)	0,0000 (,)	0,0000 (,)	0,0000 (,)	0,0000 (,)	0,0000 (,)	0,0000 (,)
2013.ano#c.ptrat	0,7019 (1,0083)	0,7709 (0,4179)	-0,1838 (0,3724)	0,9933* (0,4249)	-0,1745 (0,4005)	-0,1663 (0,1769)	-0,1663 (0,1769)
2014.ano#c.ptrat	-0,0595 (1,1541)	0,3407 (0,4643)	-0,0447 (0,2215)	1,1522 (0,6093)	0,1626 (0,3732)	0,3052 (0,2983)	0,3052 (0,2983)
2015.ano#c.ptrat	1,6118 (1,1752)	0,6100 (0,6495)	-0,0508 (0,3237)	0,5772 (0,6114)	0,1975 (0,4761)	0,5981 (0,3388)	0,5981 (0,3388)
2016.ano#c.ptrat	1,3859 (1,2105)	-0,3058 (0,6079)	-0,1299 (0,2569)	0,2258 (0,5954)	0,2488 (0,4607)	0,2751 (0,2642)	0,2751 (0,2642)
2017.ano#c.ptrat	1,7208 (1,0291)	1,0163* (0,4803)	-0,2838 (0,2755)	0,8652 (0,5849)	0,2823 (0,4144)	0,3464 (0,2595)	0,3464 (0,2595)
2018.ano#c.ptrat	3,6692* (1,1286)	2,3568* (0,5470)	-0,2289 (0,4030)	2,5593* (0,6865)	0,5743 (0,5098)	0,0791 (0,2536)	0,0791 (0,2536)
2019.ano#c.ptrat	4,2174* (1,3687)	2,2211* (0,6382)	-0,3061 (0,3671)	1,8856* (0,6722)	0,5482 (0,4999)	0,3244 (0,2704)	0,3244 (0,2704)
Constante	-386,9287* (166,9748)	-61,5201 (86,4582)	-11,3128 (24,1285)	-102,0432 (66,0545)	-124,1983* (44,2628)	17,5114 (29,3687)	17,5114 (29,3687)
Nº de observação	3812	3796	2244	3334	3773	1873	1873

Notas: a) Erros padrão entre parênteses e b) * p-valor < 0,05.

Estudo de Eventos – gráficos do efeito do tratamento sobre as Despesas Municipais que não passaram no teste de tendência paralela ou não apresentaram significância estatística no efeito estático médio do modelo TWFE

Figura E10 – Despesas com Educação Infantil

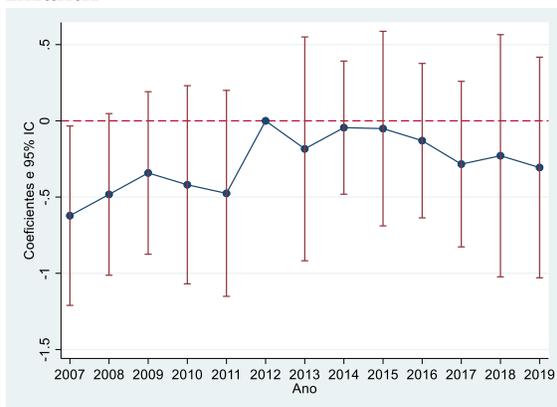


Figura E11 – Despesas municipal com Saúde

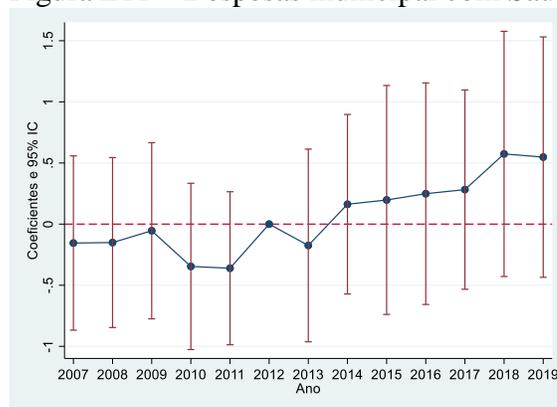


Figura E12 – Despesas municipal com Saneamento

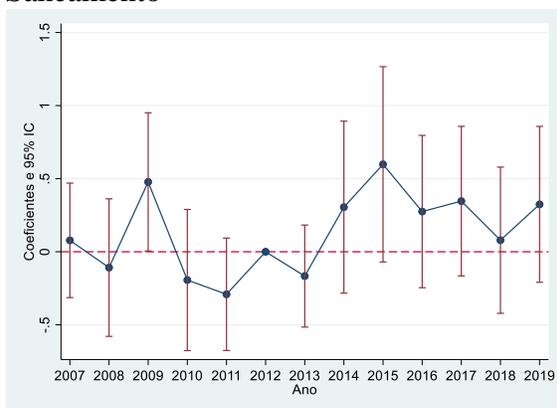


Figura E13 – Despesas com Gestão Ambiental

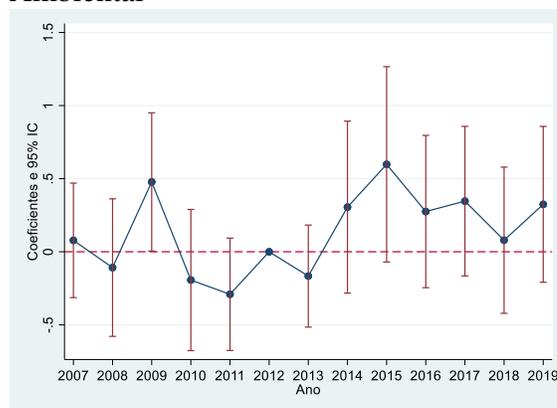


Tabela E3 - Coeficientes dos testes de tendência paralela referentes a oferta de insumos educacionais no Matopiba

	docente	turma	aluno	escola	esc_urb	esc_ru	sala_uti
2007.ano#c.ptrat	-0,0173 (0,0175)	0,0035 (0,0054)	-0,1856 (0,1068)	0,0012 (0,0008)	0,0000 (0,0001)	0,0011 (0,0008)	0,0032 (0,0068)
2008.ano#c.ptrat	0,0034 (0,0159)	0,0042 (0,0052)	-0,0557 (0,0952)	0,0011 (0,0007)	-0,0000 (0,0001)	0,0011 (0,0007)	-0,0012 (0,0026)
2009.ano#c.ptrat	-0,0025 (0,0150)	0,0035 (0,0050)	-0,0456 (0,0860)	0,0008 (0,0006)	-0,0001 (0,0001)	0,0009 (0,0006)	0,0007 (0,0022)
2010.ano#c.ptrat	-0,0008 (0,0120)	0,0000 (0,0043)	-0,0273 (0,0822)	0,0002 (0,0004)	-0,0001 (0,0001)	0,0003 (0,0004)	0,0006 (0,0022)
2011.ano#c.ptrat	0,0024 (0,0084)	0,0007 (0,0026)	-0,0113 (0,0602)	-0,0001 (0,0003)	-0,0001 (0,0001)	-0,0000 (0,0002)	0,0018 (0,0024)
2012.ano#c.ptrat	0,0000 (-)	0,0000 (-)	0,0000 (-)	0,0000 (-)	0,0000 (-)	0,0000 (-)	0,0000 (-)
2013.ano#c.ptrat	-0,0128 (0,0167)	-0,0010 (0,0051)	-0,0398 (0,1137)	-0,0004 (0,0005)	0,0002 (0,0001)	-0,0006 (0,0005)	0,0083 (0,0102)
2014.ano#c.ptrat	0,0015 (0,0188)	-0,0008 (0,0060)	0,0072 (0,1382)	0,0000 (0,0007)	0,0003* (0,0001)	-0,0002 (0,0007)	0,0064 (0,0043)
2015.ano#c.ptrat	-0,0156 (0,0218)	-0,0046 (0,0058)	-0,0676 (0,1342)	-0,0004 (0,0007)	0,0002 (0,0001)	-0,0006 (0,0007)	0,0064 (0,0057)
2016.ano#c.ptrat	-0,0002 (0,0189)	0,0055 (0,0061)	0,0627 (0,1354)	-0,0001 (0,0008)	0,0002 (0,0001)	-0,0004 (0,0008)	0,0016 (0,0032)
2017.ano#c.ptrat	-0,0069 (0,0251)	0,0024 (0,0074)	0,0558 (0,1657)	-0,0009 (0,0009)	0,0001 (0,0002)	-0,0010 (0,0009)	0,0040 (0,0039)
2018.ano#c.ptrat	0,0090 (0,0259)	0,0101 (0,0078)	0,1963 (0,1770)	0,0000 (0,0009)	0,0003 (0,0002)	-0,0002 (0,0009)	0,0066 (0,0049)
2019.ano#c.ptrat	0,0451 (0,0255)	0,0185 (0,0103)	0,3414 (0,1998)	0,0010 (0,0009)	0,0003* (0,0002)	0,0007 (0,0009)	0,0070 (0,0036)
Constante	1,8550 (1,9021)	0,1517 (0,6847)	-0,0224 (13,4175)	-0,3104* (0,0881)	0,0145 (0,0175)	-0,3250* (0,0859)	-0,4555 (0,3365)
Nº de observação	3829	3829	3829	3829	3829	3829	3829

Notas: a) Erros padrão entre parênteses e b) * p-valor < 0,05.

Estudo de Eventos – gráficos do efeito do tratamento sobre as variáveis oferta de insumos educacionais que não passaram no teste de tendência paralela ou não apresentaram significância estatística no efeito estático médio do modelo TWFE

Figura E14 – Número de docentes

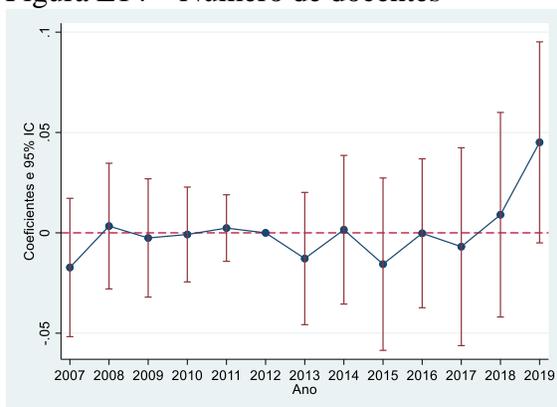


Figura E15 – Número de turmas

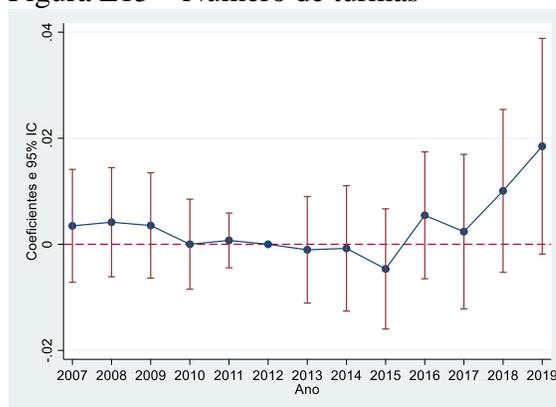


Figura E16 – Número de alunos

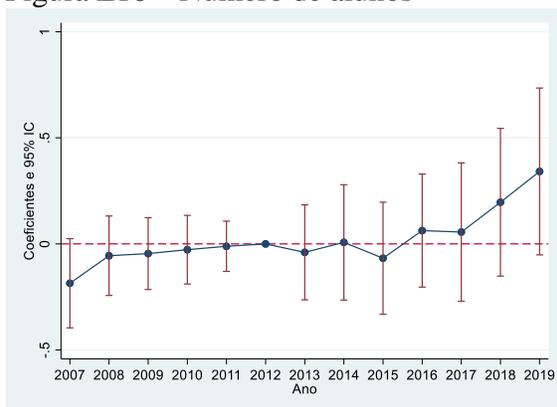


Figura E17 – Número totais de escolas

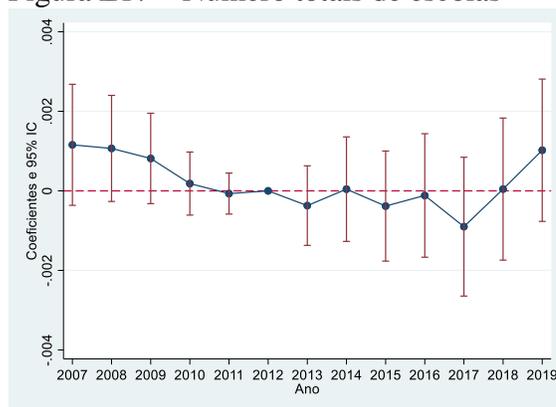


Figura E18 – Número de escolas urbanas

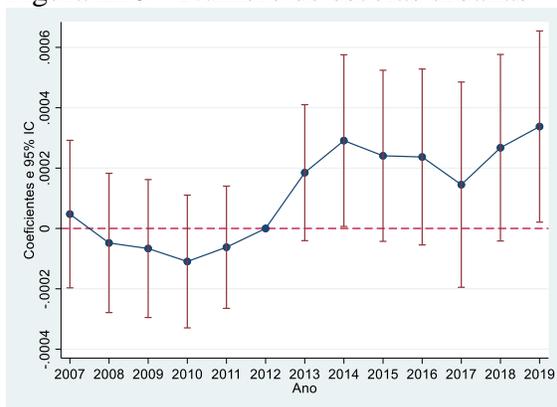


Figura E19 – Número de escolas rurais

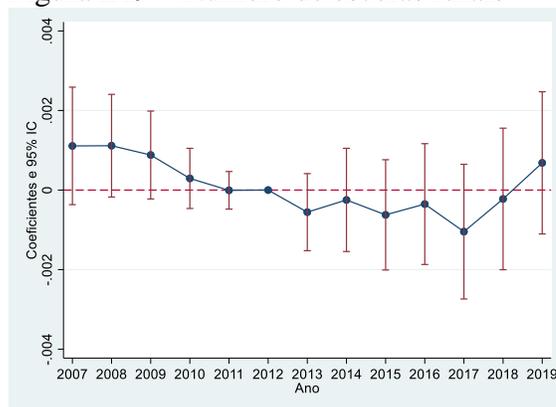


Figura E20 – Número de salas de aulas utilizadas

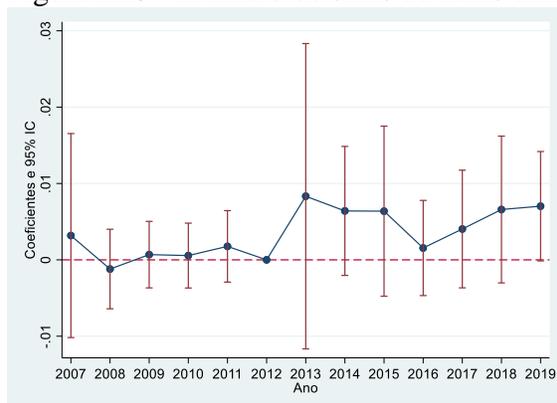


Tabela E4 - Coeficientes dos testes de tendência paralela referentes a Taxas de Rendimento Escolar no Matopiba

	apro_5ano	apro_9ano	rep_5ano	rep_9ano	aba_5ano	aba_9ano
2007.ano#c.ptrat	0,0139 (0,0115)	0,0107 (0,0166)	-0,0013 (0,0100)	0,0020 (0,0104)	-0,0125* (0,0063)	-0,0127 (0,0126)
2008.ano#c.ptrat	0,0013 (0,0150)	0,0333* (0,0157)	0,0056 (0,0127)	-0,0168 (0,0119)	-0,0073 (0,0053)	-0,0165 (0,0122)
2009.ano#c.ptrat	-0,0073 (0,0116)	0,0170 (0,0134)	0,0094 (0,0109)	-0,0112 (0,0094)	-0,0021 (0,0039)	-0,0058 (0,0091)
2010.ano#c.ptrat	-0,0042 (0,0111)	0,0095 (0,0145)	-0,0002 (0,0109)	-0,0034 (0,0098)	0,0044 (0,0040)	-0,0060 (0,0097)
2011.ano#c.ptrat	0,0004 (0,0096)	0,0169 (0,0139)	0,0019 (0,0088)	-0,0123 (0,0089)	-0,0020 (0,0037)	-0,0046 (0,0081)
2012.ano#c.ptrat	0,0000 (-)	0,0000 (-)	0,0000 (-)	0,0000 (-)	0,0000 (-)	0,0000 (-)
2013.ano#c.ptrat	0,0127 (0,0116)	-0,0181 (0,0133)	-0,0085 (0,0106)	0,0028 (0,0092)	-0,0040 (0,0040)	0,0153 (0,0095)
2014.ano#c.ptrat	0,0078 (0,0103)	-0,0038 (0,0177)	-0,0043 (0,0103)	-0,0044 (0,0118)	-0,0033 (0,0040)	0,0082 (0,0106)
2015.ano#c.ptrat	0,0135 (0,0118)	0,0095 (0,0178)	-0,0096 (0,0108)	-0,0171 (0,0129)	-0,0031 (0,0039)	0,0076 (0,0106)
2016.ano#c.ptrat	0,0264* (0,0120)	0,0271 (0,0173)	-0,0212 (0,0110)	-0,0235 (0,0146)	-0,0047 (0,0041)	-0,0037 (0,0106)
2017.ano#c.ptrat	0,0171 (0,0108)	0,0098 (0,0174)	-0,0128 (0,0099)	-0,0066 (0,0115)	-0,0038 (0,0042)	-0,0032 (0,0114)
2018.ano#c.ptrat	0,0099 (0,0112)	0,0177 (0,0160)	-0,0065 (0,0103)	-0,0141 (0,0116)	-0,0026 (0,0040)	-0,0037 (0,0101)
2019.ano#c.ptrat	0,0101 (0,0130)	0,0218 (0,0167)	-0,0065 (0,0116)	-0,0176 (0,0119)	-0,0028 (0,0042)	-0,0043 (0,0113)
Constante	87,3072* (0,9621)	-3,2669* (1,3385)	0,9886 (0,9214)	3,4775* (0,6734)	-0,2262 (0,4278)	-0,2106 (1,2287)
Nº de observação	3785	3073	3765	3073	3765	3073

Notas: a) Erros padrão entre parênteses e b) * p-valor < 0,05.

**Estudo de Eventos – gráficos do efeito do tratamento sobre as variáveis Taxas de
Rendimento Escolar que não passaram no teste de tendência paralela**

Figura E21 - Taxa de Aprovação no 5º ano

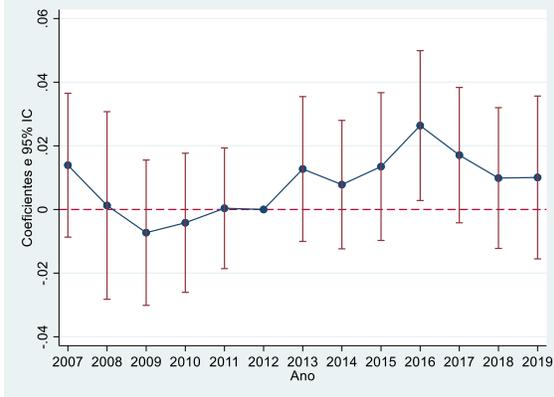


Figura E22 - Taxa de Aprovação no 9º ano

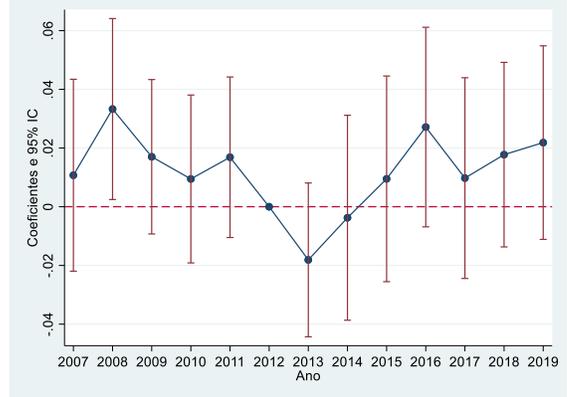


Figura E23 - Taxa de Reprovação no 5º ano

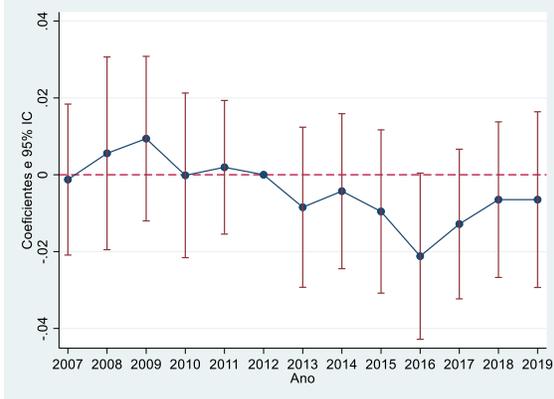


Figura E24 - Taxa de Reprovação no 9º ano

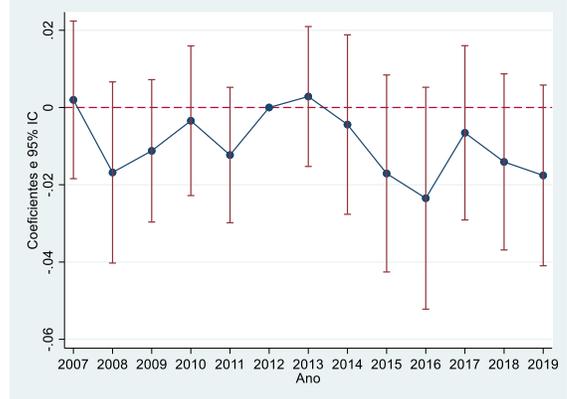


Figura E25 - Taxa de Abandono no 5º ano

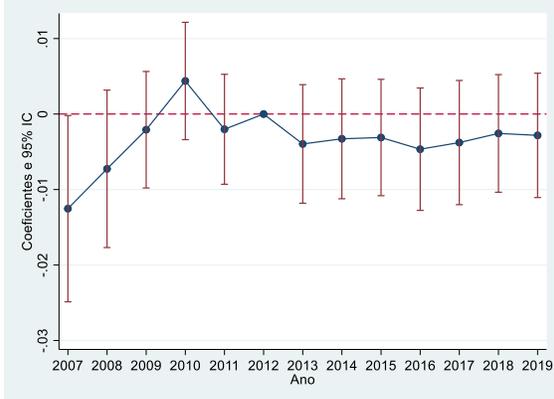


Figura E26 - Taxa de Abandono no 9º ano

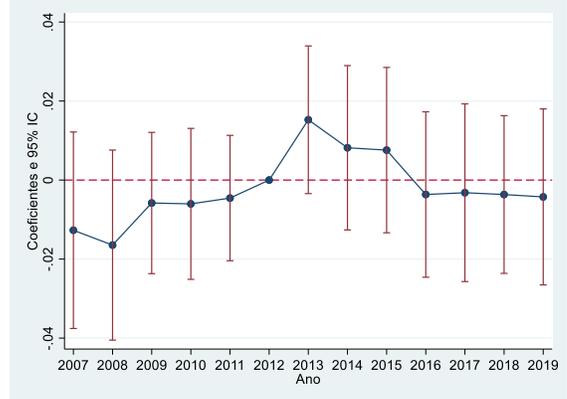


Tabela E5 - Coeficientes dos testes de tendência paralela referentes à nota da Prova Brasil no Matopiba

	5ºano_Port	9ºano_Port	5ºano_mat	9ºano_mat
2009.ano#c.ptrat	-0,0487 (0,0284)	-0,0804* (0,0292)	-0,0403 (0,0359)	-0,0670* (0,0270)
2011.ano#c.ptrat	-0,0066 (0,0205)	-0,0099 (0,0215)	0,0084 (0,0275)	-0,0020 (0,0222)
2013.ano#c.ptrat	0,0000 (-)	0,0000 (-)	0,0000 (-)	0,0000 (-)
2015.ano#c.ptrat	0,0333 (0,0207)	0,0167 (0,0206)	0,0116 (0,0259)	0,0006 (0,0159)
2017.ano#c.ptrat	-0,0072 (0,0227)	-0,0241 (0,0342)	-0,0238 (0,0265)	-0,0225 (0,0307)
2019.ano#c.ptrat	0,0269 (0,0313)	-0,0049 (0,0330)	0,0101 (0,0352)	0,0164 (0,0313)
Constante	2,2275 (2,7908)	7,3538* (2,7172)	3,4508 (2,7172)	4,6153 (2,5267)
Nº de observações	1587	1143	1587	1143

Notas: a) Erros padrão entre parênteses e b) * p-valor < 0,05.

APÊNDICE F – TESTES DE PLACEBO

Tabela F1 - Teste de Placebo quanto ao tipo de cultura agrícola – variáveis de receitas municipais no Matopiba

RECEITAS	Milho	Algodão	Arroz	Sorgo
Receitas Orçamentarias	-2,6875 (2,1456)	3,3054 (6,7535)	-2,4833 (1,7852)	-1,1982 (4,4868)
Receitas Correntes	-3,2061 (1,8737)	3,2629 (5,2547)	-1,7223 (1,5554)	-0,4073 (4,1991)
Receitas Tributárias	0,0397 (0,4911)	0,2641 (1,0560)	-0,3375 (0,4889)	1,5097 (1,4375)
Impostos	-0,0268 (0,4778)	0,2897 (1,0545)	-0,3095 (0,4781)	1,1516 (1,2537)
Imposto de Renda	-0,2561 (0,2241)	-0,1307 (0,4554)	-0,3423* (0,1512)	0,7797 (0,6540)
IPTU	-0,2201 (0,1324)	-0,0564 (0,2420)	-0,2695* (0,1234)	0,7804 (0,4637)
ISSQN	0,7020 (0,4045)	0,1984 (0,8347)	0,4891 (0,4761)	0,8810 (0,9414)
Taxas	-0,0209 (0,0503)	0,1009 (0,2098)	-0,0621 (0,0607)	0,3796 (0,2543)
Taxas do Poder de Polícia	-0,0132 (0,0470)	-0,0465 (0,1157)	-0,0606 (0,0322)	0,1597 (0,1578)
Taxas de Serviços	-0,0073 (0,0575)	0,2308 (0,2588)	-0,0302 (0,0665)	0,1921 (0,1677)
Imposto de Renda	-0,0624 (0,1105)	-0,3613 (0,2844)	-0,0732 (0,0792)	0,0861 (0,3058)

Notas: a) * $p < 0,05$; (b) erros padrão entre parênteses e c) nas estimações foram considerados efeitos fixos municipais e efeitos fixos estaduais variantes no tempo (estado x ano).

Tabela F2 - Teste de Placebo quanto ao tipo de cultura agrícola – variáveis de despesas municipais no Matopiba

DESPESAS	Milho	Algodão	Arroz	Sorgo
Total de Despesas	-2,6348 (1,7175)	2,5735 (5,0677)	-0,8274 (1,5889)	-0,8297 (3,5327)
Despesas com Educação	-2,8305* (0,7579)	0,6128 (2,1638)	-0,8310 (0,7486)	0,9883 (1,9729)
Despesas com Educação infantil	-0,1796 (0,4182)	-0,3248 (0,7990)	-1,0333 (0,6324)	0,2134 (0,5528)
Despesas com Ensino Fundamental	-1,8796* (0,6945)	0,9336 (1,4508)	-0,2006 (0,6639)	-3,7463 (2,3892)
Despesas com Saúde	-0,0017 (0,5198)	0,4346 (1,6641)	-0,2464 (0,4583)	-0,7957 (1,0331)
Despesas com Saneamento	0,0289 (0,3484)	-2,2797* (0,8749)	-0,5994* (0,2743)	0,0698 (0,6763)
Despesas com Gestão Ambiental	0,1180 (0,3639)	-1,0659 (0,7546)	-1,0340 (0,7261)	2,3233 (1,5256)

Notas: a) * $p < 0,05$; (b) erros padrão entre parênteses e c) nas estimações foram considerados efeitos fixos municipais e efeitos fixos estaduais variantes no tempo (estado x ano).

Tabela F3 - Teste de Placebo quanto ao tipo de cultura agrícola – indicadores de educação no Matopíba

Oferta em Educação	Milho	Algodão	Arroz	Sorgo
Número de docentes	-0.0374 (0.0272)	-0.0163 (0.0840)	-0.0088 (0.0257)	0.0457 (0.1010)
Número de turmas	-0.0139 (0.0076)	0.0027 (0.0231)	0.0055 (0.0082)	0.0195 (0.0193)
Número de alunos	-0.4168* (0.1806)	0.3261 (0.4636)	0.2295 (0.1797)	0.3207 (0.4430)
Número de escolas	-0.0003 (0.0014)	0.0041 (0.0033)	-0.0003 (0.0013)	0.0065* (0.0029)
Número de escolas urbanas	-0.0006 (0.0003)	-0.0006 (0.0007)	-0.0004 (0.0002)	0.0008 (0.0006)
Número de escolas rurais	0.0002 (0.0014)	0.0047 (0.0030)	0.0000 (0.0013)	0.0057* (0.0027)
Número de salas de aulas utilizadas	-0.0098* (0.0048)	0.0053 (0.0086)	-0.0098* (0.0043)	0.0271* (0.0131)
Taxas de Rendimento	Milho	Algodão	Arroz	Sorgo
Taxa de Aprovação no 5º ano	0.0192 (0.0132)	0.0617 (0.0355)	-0.0100 (0.0120)	0.0702 (0.0525)
Taxa de Aprovação no 9º ano	0.0204 (0.0215)	0.0509 (0.0612)	0.0291 (0.0180)	0.0167 (0.0708)
Taxa de Reprovação no 5º ano	-0.0135 (0.0124)	-0.0305 (0.0280)	0.0095 (0.0098)	-0.0745 (0.0487)
Taxa de Reprovação no 9º ano	-0.0039 (0.0112)	-0.0566 (0.0415)	-0.0080 (0.0099)	0.0108 (0.0652)
Taxa de Abandono no 5º ano	-0.0057 (0.0065)	-0.0312 (0.0210)	0.0005 (0.0054)	0.0043 (0.0161)
Taxa de Abandono no 9º ano	-0.0164 (0.0179)	0.0057 (0.0444)	-0.0211 (0.0120)	-0.0275 (0.0295)
Notas da Prova Brasil	Milho	Algodão	Arroz	Sorgo
Língua Portuguesa 5º ano	-0.0023 (0.0386)	0.0322 (0.0870)	-0.0463 (0.0403)	0.0176 (0.1031)
Língua Portuguesa 9º ano	-0.0281 (0.0397)	0.2209 (0.1718)	0.0789 (0.0455)	0.0050 (0.1238)
Matemática 5º ano	0.0194 (0.0385)	-0.0029 (0.0885)	-0.0538 (0.0411)	-0.0249 (0.1048)
Matemática 9º ano	-0.0032 (0.0344)	0.1499 (0.1545)	0.0407 (0.0372)	-0.0407 (0.0965)

Notas: a) * $p < 0,05$; (b) erros padrão entre parênteses e c) nas estimações foram considerados efeitos fixos municipais e efeitos fixos estaduais variantes no tempo (estado x ano).

Teste de Placebo – Efeito do tratamento sobre os municípios Não Matopiba

Tabela F4 - Efeito estático médio do modelo TWFE sobre as receitas dos municípios Não Matopiba

RECEITAS	TWFE – NÃO MATOPIBA		
	Coefficientes	Erros Padrão	Observações
Total de Receitas Orçamentarias	-1,2046	2,0532	3931
Receitas Correntes	-0,8086	2,1075	3933
Receitas Tributárias	-0,9053	0,5521	3931
Impostos	-0,7400	0,5423	3928
IPTU	-0,3052	0,1584	3632
ISSQN	-0,1283	0,8016	3160
Taxas	-0,0781	0,0515	3326
Taxas pelo Exercício do Poder de Polícia	0,0345	0,0498	2642
Taxas pela Prestação de Serviços	-0,1133	0,0816	2080
Imposto de Renda	0,1884	0,1321	3842
Cota-Parte ITR	6,5917	12,3116	3893
Cota-Parte ICMS	167,7967	377,1264	3943

Notas: a) * $p < 0,05$ e b) nas estimações foram considerados efeitos fixos municipais e efeitos fixos estaduais variantes no tempo (estado x ano).

Tabela F5 - Efeito estático médio do modelo TWFE referente as despesas dos municípios Não Matopiba

DESPESAS	TWFE – NÃO MATOPIBA		
	Coefficientes	Erros Padrão	Observações
Total de despesas	-3,9898*	1,2857	4008
Despesas com educação	-1,7162*	0,6173	3959
Despesas com educação infantil	-0,4601	0,4498	2374
Despesas com ensino fundamental	-2,3824*	0,8113	3603
Despesas com saúde	-1,0200	0,5614	3966
Despesas com saneamento	0,2335	0,3459	2027
Despesas com gestão Ambiental	-0,0686	0,2703	1122

Notas: a) * $p < 0,05$ e b) nas estimações foram considerados efeitos fixos municipais e efeitos fixos estaduais variantes no tempo (estado x ano).

Tabela F6 - Efeito estático médio do modelo TWFE referente as variáveis de educação dos municípios Não Matopiba

OFERTA EM EDUCAÇÃO	TWFE – NÃO MATOPIBA		
	Coefficientes	Erros Padrão	Observações
Número de docentes	0,0452	0,0399	3933
Número de turmas	0,0098	0,0082	3933
Número de alunos	-0,0192	0,1612	3933
Número de escolas	0,0011	0,0009	3394
Número de escolas urbanas	0,0001	0,0001	3394
Número de escolas rurais	0,0010	0,0009	3394
Número de salas de aulas utilizadas	0,0019	0,0047	3394
TAXAS DE RENDIMENTO	Coefficientes	Erros Padrão	Observações
Taxa de Aprovação no 5º ano	-0,0264	0,0298	3931
Taxa de Aprovação no 9º ano	0,0161	0,0315	3912
Taxa de Reprovação no 5º ano	0,0224	0,0259	3931
Taxa de Reprovação no 9º ano	-0,0007	0,0218	3912
Taxa de Abandono no 5º ano	0,004	0,0069	3931
Taxa de Abandono no 9º ano	-0,0154	0,0158	3912
NOTAS DA PROVA BRASIL	Coefficientes	Erros Padrão	Observações
Média em Língua Portuguesa 5º ano	0,0682	0,0695	2131
Média em Língua Portuguesa 9º ano	0,0199	0,0446	2067
Média em Matemática 5º ano	0,0276	0,0817	2131
Média em Matemática 9º ano	0,0649	0,0525	2067

Notas: a) * $p < 0,05$ e b) nas estimações foram considerados efeitos fixos municipais e efeitos fixos estaduais variantes no tempo (estado x ano).