



UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ
FACULDADE DE ECONOMIA, ADMINISTRAÇÃO, ATUÁRIA,
CONTABILIDADE E SECRETARIADO EXECUTIVO
PROGRAMA DE ECONOMIA PROFISSIONAL

BRUNO MARINHO CAVALCANTE DE OLIVEIRA

INVESTIMENTOS EDUCACIONAIS E ARRECADAÇÃO TRIBUTÁRIA POR
BAIRRO EM FORTALEZA, ANÁLISE PARA O PERÍODO DE 2015-2022

FORTALEZA

2026

BRUNO MARINHO CAVALCANTE DE OLIVEIRA

INVESTIMENTOS EDUCACIONAIS E ARRECADAÇÃO TRIBUTÁRIA POR BAIRRO
EM FORTALEZA, ANÁLISE PARA O PERÍODO DE 2015-2022

Dissertação submetida à Coordenação do Programa de Economia Profissional – PEP, da Universidade Federal do Ceará - UFC, como requisito parcial para a obtenção do grau de Mestre em Economia.

Área de Concentração: Economia do Setor Público.

Orientador: Prof. Guilherme Diniz Irffi

FORTALEZA

2026

BRUNO MARINHO CAVALCANTE DE OLIVEIRA

INVESTIMENTOS EDUCACIONAIS E ARRECADAÇÃO TRIBUTÁRIA POR BAIRRO
EM FORTALEZA, ANÁLISE PARA O PERÍODO DE 2015-2022

Dissertação submetida à Coordenação do Programa de Economia Profissional – PEP, da Universidade Federal do Ceará - UFC, como requisito parcial para a obtenção do grau de Mestre em Economia.

Área de Concentração: Economia do Setor Público.

Orientador: Prof. Guilherme Diniz Irffi

Aprovada em: 26/03/2026

BANCA EXAMINADORA

Guilherme Diniz Irffi (Orientador)
Universidade Federal do Ceará (UFC)

Maite Rimekka Shirasu
Universidade Federal do Ceará (UFC)

Marcos Renan Vasconcelos Magalhães
Secretaria da Saúde do Ceará (SESA)

Ana Karine Justino da Costa
Universidade Federal do Ceará (UFC)

Isabela Braga Sales
LEPES

AGRADECIMENTOS

À minha mãe, pelo amor incondicional, pelo apoio constante e por todos os ensinamentos que moldaram quem sou. Sua dedicação, cuidado, incentivo e insistência no poder transformador da educação, mesmo diante de tantas dificuldades, foram fundamentais para que eu pudesse chegar até aqui.

Ao meu pai, *in memoriam*.

À minha esposa, pelo amor, paciência, companheirismo, críticas e incentivo em todos os momentos. Obrigado por caminhar ao meu lado e sempre acreditar em mim.

Às minhas irmãs, pelo exemplo, carinho, amizade e apoio ao longo de toda a vida.

Às minhas afilhadas, que com sua alegria e carinho trazem luz e renovam as esperanças, lembrando sempre da importância da família.

Ao meu padrinho, pelo exemplo.

À minha família, pelo apoio e incentivo.

A todos vocês, minha profunda gratidão.

"Tudo tem o seu tempo determinado, e há
tempo para todo o propósito debaixo do céu",
Eclesiastes 3:1

RESUMO

Este estudo investiga os efeitos de investimentos públicos territorialmente localizados em infraestrutura educacional, notadamente Centros de Educação Infantil e Escolas de Tempo Integral, sobre a arrecadação de ISS e de ICMS de Turismo no nível de bairro em Fortaleza no período de 2015 a 2022. A estratégia empírica combina diferenças em diferenças em formato de estudo de evento com pareamento por trajetória pré-tratamento, construindo um contrafactual explícito para cada bairro tratado e permitindo recuperar efeitos dinâmicos no entorno temporal da implantação. Os resultados indicam resposta forte e concentrada no curto prazo para o ISS: no trimestre de entrada, estima-se aumento expressivo na arrecadação, seguido por efeito positivo no trimestre subsequente, com evidência adicional até cerca de um ano após o início do investimento, dependendo da especificação. A análise de robustez reestima o estudo de evento sob vetores de pareamento progressivamente mais exigentes, incorporando covariáveis estáticas do Censo de 2010 que captam gradientes socioeconômicos e pressão urbana, e confirma a estabilidade do perfil dinâmico para o ISS. Para o ICMS de Turismo, a evidência é substancialmente mais fraca, sem trajetória pós-implantação persistentemente documentada e com resultados sensíveis à especificação. Em termos de implicações, os achados sugerem que investimentos urbanos localizados podem gerar externalidades fiscais de curto prazo em bases tributárias de serviços, enquanto efeitos sobre bases mais agregadas tendem a ser limitados e menos diretamente ancorados no entorno imediato do equipamento.

Palavras-chave: investimento público; infraestrutura urbana; arrecadação tributária; ICMS; ISS; diferenças-em-diferenças; pareamento; Fortaleza.

JEL: C23, H54, H71, R42.

ABSTRACT

This study examines the effects of place-based public investments in educational infrastructure, namely Early Childhood Education Centers and Full-Time Schools, on neighborhood-level tax revenues from the services tax and the tourism-related value-added tax in Fortaleza from 2015 to 2022. The empirical strategy combines an event-study difference-in-differences design with matching on pre-treatment outcome trajectories, building an explicit counterfactual for each treated neighborhood and recovering dynamic effects around investment implementation. The main results show a large and short-lived response for the services tax, with sizable increases at the implementation quarter and in the subsequent quarter, and additional evidence up to roughly one year depending on specification. Robustness checks re-estimate the design under progressively stricter matching vectors that incorporate 2010 Census covariates capturing socioeconomic gradients and urban pressure, confirming the stability of the services-tax dynamics. For the tourism-related value-added tax, the evidence is markedly weaker, with no clearly persistent post-implementation path and higher sensitivity to specification. The findings suggest that localized urban investments can generate short-run fiscal externalities in territorially anchored service tax bases, while effects on more aggregated tax bases appear limited and less tightly linked to the immediate neighborhood environment.

Keywords: public investment; educational infrastructure; place-based policies; tax revenue; services tax; tourism-related value-added tax; difference-in-differences; event study; matching; Fortaleza.

JEL: C23; H54; H71; R42.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Distribuição espacial dos Centros de Educação Infantil (CEI) e das Escolas de Tempo Integral (ETI) e do IDH (2010) por bairro em Fortaleza.....	14
Figura 2: Indicadores socioeconômicos pré-tratamento (2010) e localização de CEIs/ETIs por bairro em Fortaleza.....	15
Figura 3: Distribuição espacial do ICMS e ISS (ln) de Turismo por bairro em Fortaleza, acumulado de 01/2015 a 11/2022.....	16
Figura 4: Estudo de evento do investimento público: efeito dinâmico sobre a arrecadação de ISS e ICMS (ATT_k).....	22
Figura 5: Robustez dos efeitos dinâmicos do investimento público: ISS e ICMS ($ATT(k)$) com especificações alternativas de pareamento.	24

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Estimativas dinâmicas do efeito do tratamento ($ATT(k)$) sobre $\ln(1+ISS)$ e $\ln(1+ICMS)$, com intervalos de confiança de 95%.	22
Tabela 2: Estimativas dinâmicas do efeito do tratamento ($ATT(k)$) sobre $\ln(1+ISS)$: análise de robustez por especificação de pareamento.	26
Tabela 3: Estimativas dinâmicas do efeito do tratamento ($ATT(k)$) sobre $\ln(1+ICMS)$: análise de robustez por especificação de pareamento.....	26
Tabela A1: Balanceamento no pré-tratamento com médias das covariáveis nos grupos tratado e controles pareados (Modelo principal e especificações (a)-(d))......	31

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	10
2 BASES DE DADOS.....	13
3 METODOLOGIA	17
4 RESULTADOS.....	20
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS	27
APÊNDICE A.....	31
REFERÊNCIAS	29

1 INTRODUÇÃO

Este estudo estima o efeito causal de investimentos públicos em infraestrutura urbana sobre a arrecadação de tributos ISS e ICMS de Turismo no nível de bairro, explorando variação temporal e espacial no momento de implantação de equipamentos públicos em Fortaleza. O foco recai sobre investimentos associados à expansão da infraestrutura educacional, em particular Centros de Educação Infantil (CEIs) e Escolas de Tempo Integral (ETIs), que representam intervenções territorialmente localizadas, com potencial de afetar a atividade econômica local e a dinâmica de serviços no entorno.

A motivação dialoga com a literatura de políticas baseadas no lugar, que discute como intervenções territorialmente focalizadas podem alterar trajetórias econômicas locais por meio de mudanças em demanda, acessibilidade e composição de atividades, com implicações para emprego, formalização e bases tributárias (Neumark; Simpson, 2015; Busso *et al.*, 2013). No contexto urbano, investimentos públicos podem operar como choques de demanda com efeitos localmente concentrados e temporariamente definidos, o que torna natural observar respostas mais nítidas em bases tributárias ancoradas no território (Nakamura; Steinsson, 2014). Em paralelo, a literatura sobre provisão de serviços educacionais e de cuidado infantil aponta canais comportamentais e de organização do tempo que podem afetar circulação, oferta de trabalho e consumo de serviços no entorno, ainda que a intensidade e a direção líquida dos efeitos dependam do contexto institucional e do grau de substituição entre modalidades públicas e privadas de provisão de cuidado e educação, bem como entre soluções domiciliares e serviços ofertados no território (Havnes; Mogstad, 2011; Gelbach, 2002).

A identificação é construída a partir de um desenho de diferenças-em-diferenças (DiD) com dados em painel: compara-se a variação temporal da arrecadação em bairros expostos ao investimento com a variação observada em bairros comparáveis não expostos, antes e depois do início do tratamento. Em desenhos observacionais, o DiD é amplamente utilizado por explorar simultaneamente a variação temporal e a variação entre grupos, isolando o contraste “antes/depois” entre tratados e controles e, com isso, controlando tanto por heterogeneidade fixa não observada entre bairros quanto por choques agregados comuns no tempo (Angrist; Pischke, 2009; Imbens; Wooldridge, 2009). Como o desenho envolve adoção escalonada no tempo, a parametrização em estudo de evento é apresentada de modo compatível com a literatura recente que explicita o papel da heterogeneidade de efeitos e do contrafactual em DiD com múltiplos períodos (Sun; Abraham, 2021). A interpretação causal do estimador requer que, no contrafactual sem investimento, a trajetória média da arrecadação nos bairros

tratados fosse paralela à trajetória dos bairros de controle. Para tornar essa suposição mais plausível, o grupo de comparação é definido por pareamento pela dinâmica pré-tratamento: para cada bairro exposto ao investimento, seleciona-se um bairro não exposto com perfil histórico de ICMS e ISS próximo em nível e tendência, de modo a minimizar discrepâncias sistemáticas prévias que poderiam contaminar a atribuição do efeito ao investimento.

A base original é mensal e cobre 2015-2022. Para alinhar a periodicidade dos desfechos à natureza dos choques analisados e atenuar ruídos idiossincráticos de alta frequência, os dados são agregados por bairro em base trimestral por somatório intratrimestre. As variáveis monetárias (ICMS, ISS e investimento) são deflacionadas pelo IPCA, de modo a expressá-las em termos reais e comparáveis ao longo do tempo. Com o painel consolidado, define-se para cada bairro tratado o trimestre de início do investimento e estima-se um estudo de evento em formato de DiD, o que permite recuperar efeitos dinâmicos ao longo do tempo relativo ao tratamento. Essa parametrização torna possível, simultaneamente, inspecionar a existência de respostas antecipadas no pré-tratamento e descrever a trajetória de ajuste da arrecadação no pós-implantação dos equipamentos.

Os resultados centrais indicam que a arrecadação de ISS reage de forma marcada no horizonte imediato após a implantação dos investimentos. No trimestre de implantação e no trimestre seguinte, os efeitos estimados são positivos e estatisticamente bem definidos e, em termos de magnitude, correspondem a incrementos percentuais elevados na arrecadação: aproximadamente entre 44% e 665% no trimestre de implantação, e entre 47% e 390% no trimestre subsequente. Esse padrão se prolonga, ainda que com menor precisão, nos períodos seguintes, sugerindo uma ativação relativamente rápida do circuito local de serviços associado ao recorte de turismo.

Para o ICMS de Turismo, em contraste, a evidência é substancialmente mais tênue. O efeito contemporâneo positivo identificado na análise principal é de menor magnitude e não se desdobra em uma trajetória pós-implantação claramente persistente, com estimativas que tendem a se aproximar de zero à medida que o horizonte se alonga. Em conjunto, a assimetria entre tributos é compatível com a maior aderência territorial do ISS e com o fato de o ICMS de Turismo refletir uma base mais agregada e menos diretamente ancorada no entorno imediato do equipamento.

A robustez é estruturada para verificar se essa leitura depende do modo como o contrafactual é construído. O estudo de evento é reestimado sob especificações alternativas de pareamento que mantêm fixos o procedimento, a janela e o número de pares, alterando apenas o vetor de pareamento ao incorporar, de forma progressiva, covariáveis estáticas do Censo de

2010 que captam gradientes socioeconômicos e pressão urbana. Dessa forma, testa-se se o perfil dinâmico do ISS e a fragilidade relativa do ICMS permanecem quando se impõe comparabilidade adicional em dimensões observáveis do território.

O trabalho está organizado da seguinte forma. O capítulo dois descreve o contexto institucional e a construção das bases de dados no nível de bairro, incluindo o tratamento das séries tributárias e a identificação temporal dos investimentos. O terceiro capítulo apresenta o desenho empírico, detalhando o pareamento por trajetória pré-tratamento e a estimação em estudo de evento. A análise e discussão dos resultados da análise principal e as análises de robustez são apresentadas no capítulo quatro. E, por fim, são sistematizadas as implicações para política pública e extensões para pesquisas futuras.

2 BASES DE DADOS

Este capítulo descreve as bases de dados e os procedimentos de construção do painel bairro-tempo utilizado na análise empírica. Foram integradas três frentes de informação: (i) registros administrativos de investimentos e inaugurações de Centros de Educação Infantil (CEIs) e Escolas de Tempo Integral (ETIs), com identificação do equipamento, localização, data e valor do investimento; (ii) séries mensais de arrecadação de ISS e ICMS de Turismo por bairro; e (iii) indicadores socioeconômicos de 2010, harmonizados ao nível de bairro.

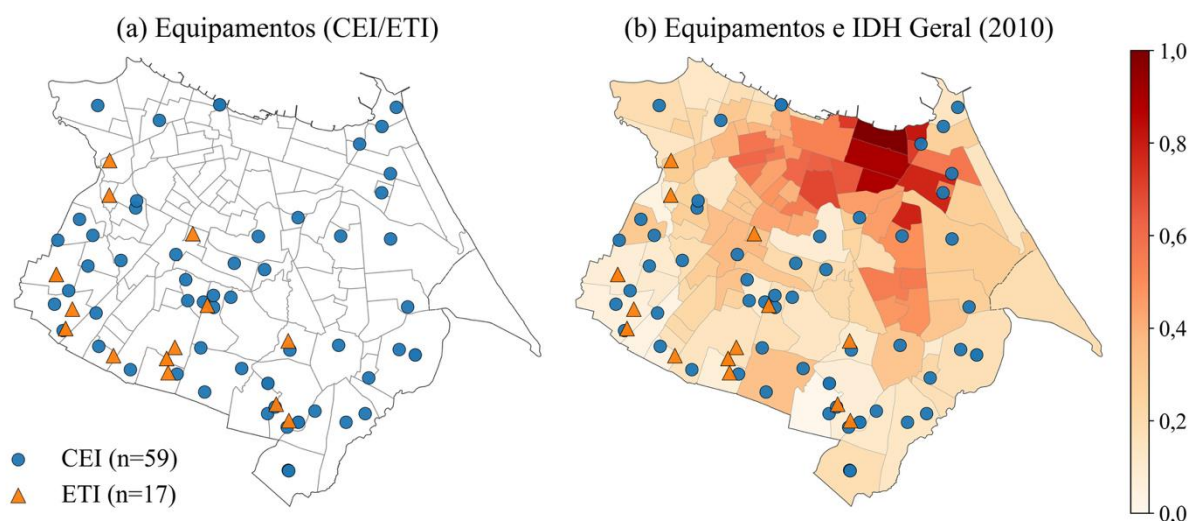
A unidade espacial é o bairro *i*, definido segundo a malha oficial de bairros de Fortaleza. O tempo é indexado por competências mensais, no intervalo de janeiro de 2015 a novembro de 2022, em função da disponibilidade das séries tributárias. Para comparabilidade temporal, as variáveis monetárias são deflacionadas pelo IPCA e expressas em R\$ de novembro de 2022. Na etapa econométrica, as competências mensais são agregadas para trimestres por somatório intratrimestre.

Os investimentos analisados concentram-se na expansão da infraestrutura educacional municipal, em particular Centros de Educação Infantil (CEIs) e Escolas de Tempo Integral (ETIs). Além de seu papel educacional, a literatura indica que a expansão de vagas em creches pode elevar a participação das mulheres no mercado de trabalho ao reduzir restrições de cuidado infantil (Barbosa; Costa, 2017) e que políticas de tempo integral podem produzir efeitos positivos em desfechos educacionais e de inserção no emprego formal em contextos brasileiros (Salomão; Menezes-Filho, 2024). Por serem intervenções essencialmente territoriais — i.e., materializadas como equipamentos físicos implantados em localizações específicas — esses investimentos permitem vincular, de forma direta, o “tratamento” a unidades espaciais bem definidas (bairros) e a marcos temporais observáveis, criando base empírica apropriada para desenhos quase-experimentais com variação no tempo de adoção. A base de equipamentos foi organizada a partir de informações administrativas fornecidas pela Secretaria Municipal da Infraestrutura (SEINF) de Fortaleza/CE. A consolidação dos dados ocorre a partir de cada unidade, considerando o tipo (CEI/ETI), a descrição do equipamento, o bairro de implantação, o valor do investimento (em R\$ nominais), a data de inauguração e as coordenadas geográficas, constituindo o insumo central para a definição do início do tratamento por bairro.

A Figura 1 sintetiza a dimensão espacial do tratamento ao mapear a localização dos CEIs e das ETIs por bairro em Fortaleza. A sobreposição à malha de bairros evidencia a cobertura territorial das implantações e a heterogeneidade espacial do investimento, base para distinguir bairros expostos e não expostos no período analisado. No painel (a), observa-se maior

capilaridade dos CEIs (n=59), enquanto as ETIs (n=17) são relativamente menos numerosas e, visualmente, mais concentradas em alguns eixos territoriais. No painel (b), o contraste entre a distribuição dos equipamentos e o gradiente do IDH Geral (IBGE, 2010) sugere que as implantações incidem de maneira relevante em bairros de menor nível socioeconômico. Esse padrão é compatível com uma priorização territorial voltada à redução de déficits de oferta. Ao mesmo tempo, essa não aleatoriedade espacial torna central documentar pré-tendências e permitir heterogeneidade de efeitos por nível inicial de desenvolvimento e por dimensões adicionais de pressão urbana e vulnerabilidade socioeconômica (Figura 2). Em termos de mecanismo, a expansão de CEIs/ETIs pode aliviar restrições de cuidado e ampliar tempo disponível para trabalho, com possíveis efeitos sobre formalização e, consequentemente, sobre a dinâmica tributária local.

Figura 1: Distribuição espacial dos Centros de Educação Infantil (CEI) e das Escolas de Tempo Integral (ETI) e do IDH (2010) por bairro em Fortaleza.



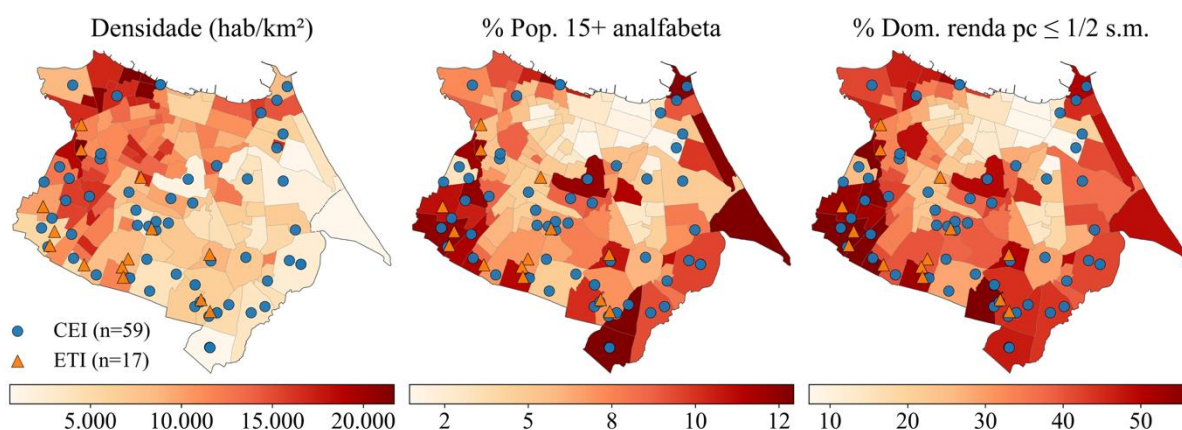
Fonte: Elaborado com base na malha de bairros de Fortaleza com equipamentos públicos georreferenciados da Secretaria de Infraestrutura de Fortaleza (SEINF) e do IBGE (2010).

A Figura 2 complementa a caracterização do contexto pré-tratamento ao mapear, no nível de bairro, três dimensões observáveis de 2010: densidade demográfica, analfabetismo da população com 15 anos ou mais e baixa renda (proporção de domicílios com renda per capita $\leq 1/2$ salário-mínimo). Ao sobrepor a localização dos CEIs/ETIs a esses gradientes, a figura explicita que a implantação ocorre em um espaço urbano estruturalmente heterogêneo, no qual “pressão urbana” (densidade) e vulnerabilidade socioeconômica (analfabetismo e baixa renda) variam substancialmente entre bairros. A leitura conjunta dos três mapas ajuda a distinguir áreas de alta densidade potencialmente associadas à maior demanda por serviços públicos, de áreas

com maior vulnerabilidade, nas quais o investimento pode operar como estratégia de mitigação de desigualdades territoriais.

Do ponto de vista de identificação, esses indicadores cumprem duas funções. Primeiro, por serem medidos antes do período de análise (2015-2022), fornecem covariáveis pré-determinadas para verificar a sensibilidade do pareamento e da dinâmica estimada a diferenças estruturais entre bairros. A Figura 2 motiva a incorporação progressiva dessas covariáveis em especificações alternativas de pareamento, de modo a reduzir o risco de que a seleção espacial do investimento, potencialmente correlacionada com desvantagens socioeconômicas, contamine a interpretação causal dos efeitos dinâmicos estimados.

Figura 2: Indicadores socioeconômicos pré-tratamento (2010) e localização de CEIs/ETIs por bairro em Fortaleza.



Fonte: Elaborado com base na malha de bairros de Fortaleza com equipamentos públicos georreferenciados da Secretaria de Infraestrutura de Fortaleza (SEINF) e do IBGE (2010).

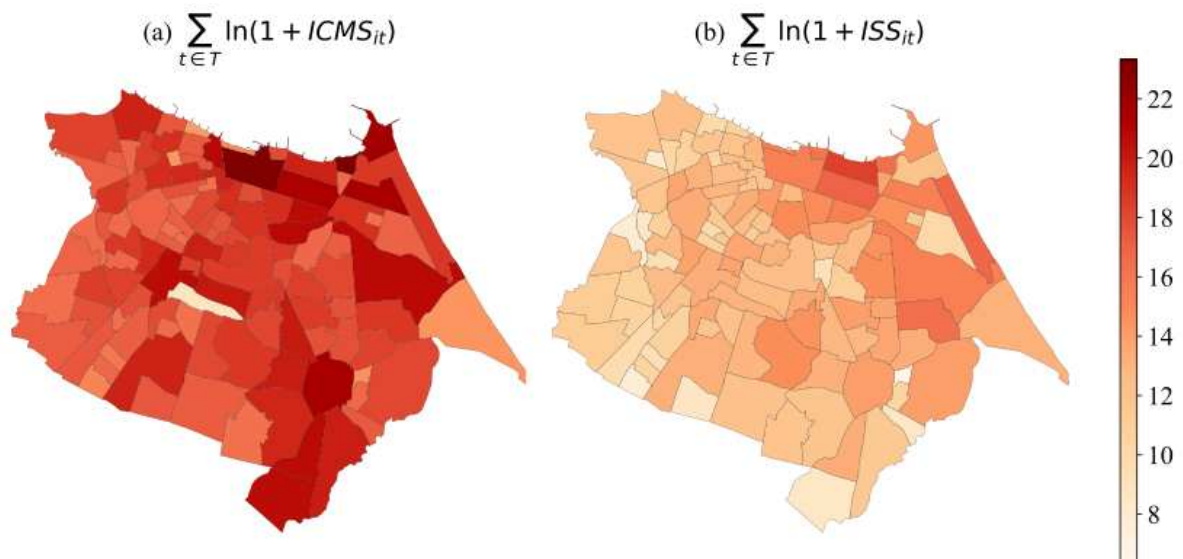
Os desfechos tributários, de outro lado, são mensurados por duas séries mensais por bairro: ISS e ICMS de Turismo, disponibilizadas pelo Observatório do Turismo de Fortaleza (SETFOR) no portal Fortaleza Dados Abertos. Nesse sentido, a Figura 3 apresenta evidência de forte heterogeneidade espacial na arrecadação associada ao turismo. No contexto desta pesquisa, as séries de ISS Turismo e ICMS Turismo são utilizadas como proxy do nível de atividade econômica por bairro, constituindo a única medida mensal sistemática disponível nesse nível de desagregação (bairro-tempo) para todo o período analisado, com cobertura ampla e comparável ao longo do tempo (Fortaleza, 2023a; Fortaleza, 2023b).¹ Além disso, por

¹ Esses microdados são disponibilizados publicamente no portal Fortaleza Dados Abertos da Prefeitura de Fortaleza e registram, por competência e bairro, a classificação CNAE e os valores tributados, permitindo aproximar variações na intensidade de transações e no faturamento em atividades de serviços associadas ao turismo, isto é, um conjunto de atividades tipicamente intensivas em serviços, com forte presença no tecido econômico urbano e elevada capacidade de refletir o dinamismo do setor terciário no território. Adicionalmente,

abarcarem um conjunto amplo de serviços urbanos com elevada presença territorial e forte sensibilidade ao ciclo de demanda (hospedagem, alimentação, transporte de passageiros, lazer, cultura e eventos), essas séries tendem a capturar, com boa representatividade, oscilações do dinamismo econômico local no nível intraurbano (Amaral Filho et al., 2023).

Em ambos os tributos, observa-se concentração em um subconjunto de bairros com maior densidade de atividades comerciais e de serviços, com destaque para áreas centrais e litorâneas. No ISS Turismo, a concentração é particularmente pronunciada, enquanto o ICMS Turismo apresenta valores acumulados elevados em bairros que concentram atividades econômicas de grande escala. Essa assimetria reforça o caráter de cauda pesada das séries tributárias no nível de bairro e torna natural, nas etapas seguintes, combinar agregação trimestral, transformação logarítmica e pareamento por trajetória pré-tratamento para reduzir sensibilidade a outliers e melhorar comparabilidade entre bairros tratados e controles.

Figura 3: Distribuição espacial do ICMS e ISS ($\ln$) de Turismo por bairro em Fortaleza, acumulado de 01/2015 a 11/2022.



Fonte: Elaborado a partir dos microdados do Observatório do Turismo de Fortaleza (SETFOR), disponibilizados no portal Fortaleza Dados Abertos – grupo Economia (Fortaleza, 2023a; Fortaleza, 2023b).

Nota: valores correspondem ao somatório, por bairro, das competências mensais no período 01/2015-11/2022, em R\$ de novembro de 2022.

o recorte “turismo” é empiricamente útil por abranger um conjunto amplo e heterogêneo de atividades econômicas — hospedagem, alimentação, transportes, agenciamento e serviços de reservas, além de segmentos de lazer, cultura e eventos — em linha com a noção internacional de “*tourism industries*” e com a organização das atividades características do turismo na Conta Satélite (United Nations, 2010), o que o torna particularmente representativo para captar oscilações de demanda e de circulação econômica em bairros, inclusive porque muitas dessas atividades atendem simultaneamente visitantes e residentes.

3 METODOLOGIA

A estratégia empírica combina o desenho de diferenças-em-diferenças (DiD) com adoção escalonada do investimento, o estudo de evento para recuperar efeitos dinâmicos ao redor do início do investimento e o pareamento (*matching*) por trajetória pré-tratamento para tornar mais plausível a comparabilidade entre bairros tratados e não tratados. A lógica é construir, para cada bairro que recebe investimento, um contrafactual baseado em um bairro similar no período anterior ao investimento e, então, comparar a evolução da arrecadação entre os dois bairros em torno do evento. O tratamento é definido no nível bairro-trimestre e o evento é o primeiro trimestre em que se observa investimento positivo no bairro.

Seja i o bairro e t o trimestre. A base original possui frequência mensal (2015-2022) e é agregada para frequência trimestral por bairro mediante somatório intratrimestre. Consideram-se $ICMS_{it}$ e ISS_{it} como variáveis de resultado principais. Os investimentos de interesse são aqueles associados à expansão da infraestrutura educacional, em particular Centros de Educação Infantil (CEIs) e Escolas de Tempo Integral (ETIs); assim, o investimento agregado no bairro i e período t é expresso por:

$$INV_{it} = CEI_{it} + ETI_{it}. \quad (1)$$

Impõe-se ressaltar que as variáveis monetárias (ICMS, ISS e investimento) foram deflacionadas pelo IPCA, de modo a expressá-las em termos reais e comparáveis ao longo do tempo.

Para reduzir assimetria, acomodar observações iguais a zero e estabilizar a variância em séries tributárias ao nível de bairro, as variáveis de resultado são analisadas na escala $\ln(1 + \cdot)$, aplicada separadamente a $ICMS_{it}^{\text{real}}$ e ISS_{it}^{real} . Essa transformação é usual em aplicações com distribuição fortemente assimétrica e presença de zeros (Chen e Roth, 2024).

A definição do tratamento segue o início da ocorrência do investimento no bairro.

Seja

$$D_{it} = \mathbb{1}\{INV_{it} > 0\}. \quad (2)$$

Assim, define-se, para cada bairro i , o primeiro período tratado como

$$g_i = \min\{t: D_{it} = 1\}, \quad (3)$$

com $g_i \rightarrow \infty$ para bairros que não recebem investimento dentro da janela observada.

Ato contínuo, reparametriza-se o tempo em termos relativos ao início do investimento, $k = t - g_i$, de modo que $k = 0$ identifica o trimestre de início, $k < 0$ o pré-tratamento e $k > 0$ o pós-tratamento. Essa estrutura de tempo relativo é a base do estudo de evento, pois permite observar (i) se há movimentos sistemáticos antes do investimento (*leads*)

e (ii) como o efeito evolui após a implantação (*lags*), elemento central para avaliar a plausibilidade de tendências paralelas e para caracterizar a dinâmica de resposta tributária.

O fundamento do DiD é comparar a mudança nas variáveis de resultado dos bairros tratados antes e depois do investimento com a mudança correspondente nos bairros de controle, removendo diferenças fixas entre bairros e choques comuns no tempo (Angrist; Pischke, 2009; Imbens; Wooldridge, 2009). A hipótese-chave é a de tendências paralelas: na ausência do investimento, a trajetória média de arrecadação dos bairros tratados teria evoluído de forma similar à dos bairros de controle. Como essa hipótese é substantiva em dados observacionais, o grupo de comparação é construído por pareamento na trajetória pré-tratamento.

O pareamento é realizado por trajetória, com base em uma janela pré-tratamento de comprimento L (em trimestres), $[g_i - L, g_i - 1]$. Para cada variável de resultado $Y \in \{\ln(1 + ICMS^{\text{real}}), \ln(1 + ISS^{\text{real}})\}$, calculam-se estatísticas que sintetizam nível e dinâmica no pré-tratamento: (i) média, (ii) desvio-padrão, (iii) inclinação de uma tendência linear simples e (iv) variação total ao longo da janela. Denotando por $S_i(Y)$ esse vetor de estatísticas, define-se o vetor de características do bairro tratado como $X_i[S_i(Y), Z_i]$.

Z_i reúne covariáveis pré-determinadas do Censo de 2010 no nível de bairro, de modo a reforçar comparabilidade estrutural entre tratados e controles, a saber: (i) IDH geral, (ii) densidade demográfica, (iii) analfabetismo para pessoas maiores de 15 anos e (iv) baixa renda captada pela % de domicílios com renda per capita $\leq$ a 1/2 salários-mínimos. Essas quatro medidas funcionando como referência socioeconômica estável para checar sensibilidade do pareamento e motivar heterogeneidade de efeitos por nível inicial de desenvolvimento.

Para cada candidato a controle j , constrói-se X_j de forma análoga e calcula-se uma distância em covariáveis padronizadas (z-scores) no conjunto de controles elegíveis:

$$d(i, j) = \|(X_i - X_j)/\sigma_X\|, \quad (4)$$

em que σ_X é o desvio-padrão, elemento a elemento, do conjunto de candidatos. O controle pareado $j^*(i)$ é aquele que minimiza $d(i, j)$, com pareamento sem reposição (cada controle é usado no máximo uma vez). Para reduzir contaminação, impõem-se restrições: o bairro controle deve permanecer não tratado por uma janela mínima após g_i . Consistentemente com o estudo de evento, impõe-se $g_j > g_i + K$ (ou $g_j \rightarrow \infty$) para um K suficientemente grande para cobrir o pós considerado.

Uma consideração prática é a definição da janela de comparação em torno do evento. Adota-se uma janela simétrica de seis trimestres anteriores e seis trimestres posteriores ao início do investimento ($k \in [-6, \dots, 6]$), tomando $k = -1$ como período de referência. Essa

escolha é suficiente para capturar a dinâmica no entorno temporal da intervenção na arrecadação e, ao mesmo tempo, evita que o pré-tratamento incorpore períodos demasiadamente distantes. O suporte comum é avaliado comparando, no pré-tratamento ($k < 0$), nível, volatilidade e tendência das séries entre tratados e controles pareados, de modo a sustentar a plausibilidade do contrafactual utilizado nas comparações dinâmicas.

Com os pares $\{i, j^*(i)\}$ definidos, estima-se o estudo de evento em formato DiD a partir de um período de referência imediatamente anterior ao investimento, ($k = -1$). Para cada horizonte k , define-se o efeito por par como

$$\Delta_i(k) = [Y_{\{i, g_i+k\}} - Y_{\{i, g_i-1\}}] - [Y_{\{j^*(i), g_i+k\}} - Y_{\{j^*(i), g_i-1\}}]. \quad (5)$$

O efeito médio do tratamento sobre os tratados no horizonte k é

$$ATT(k) = \frac{1}{|\mathcal{T}_k|} \sum_{i \in \mathcal{T}_k} \Delta_i(k) \quad (6)$$

onde $\mathcal{T}_k$ é o conjunto de bairros tratados com dados suficientes pré e pós para o horizonte k . A sequência $\{ATT(k)\}$ sintetiza a trajetória do impacto do investimento.

A inferência é conduzida via *bootstrap* no nível de pares, reamostrando bairros tratados com reposição e preservando o controle pareado correspondente. Em cada repetição b , recalculam-se $ATT_b(k)$ e obtém-se o erro-padrão pela dispersão empírica das repetições. Esse procedimento permite obter intervalos de confiança para a trajetória dinâmica estimada, preservando a estrutura do pareamento.

Finalmente, embora seja comum implementar DiD em painel por meio de uma regressão com efeitos fixos de bairro e de tempo (TWFE), essa parametrização resume o impacto em um coeficiente único obtido pela combinação de várias comparações internas do painel. Quando o investimento ocorre em datas distintas entre bairros e o efeito pode evoluir após a implantação, parte dessas comparações envolve bairros tratados em momentos diferentes, de modo que o coeficiente passa a refletir uma média de contrastes cuja interpretação não é imediata. A estratégia por pares evita essa ambiguidade ao definir, para cada bairro tratado, um controle com trajetória prévia semelhante e com perfil socioeconômico comparável (Z_i) ao estimar diretamente $ATT(k)$ por horizonte, com um contrafactual explícito e constante ao redor do evento (De Chaisemartin; D'Haultfoeuille, 2020; Goodman-Bacon, 2021).

Assim, a interpretação dos resultados enfatiza: (i) o diagnóstico de pré-tendências; (ii) a estabilidade do número de pares ao longo de k ; e (iii) a coerência econômica do perfil dinâmico estimado no pós-tratamento (Abadie, 2005; Lindner; McConnell, 2019).

4 RESULTADOS

Esta seção reporta e interpreta os efeitos dinâmicos estimados sobre a arrecadação de ISS e ICMS de Turismo, explorando a heterogeneidade espacial e o momento de entrada dos investimentos em CEIs/ETIs. O desenho empírico combina estudo de evento e pareamento por trajetória pré-tratamento, de modo que a leitura dos resultados se ancora simultaneamente na ausência de evidência de antecipação no pré-tratamento e na coerência socioeconômica das unidades comparadas, em linha com a lógica de identificação em diferenças-em-diferenças (Abadie, 2005). Os resultados são complementados por estimações sob especificações alternativas de pareamento, de modo a avaliar a estabilidade do perfil dinâmico a critérios mais exigentes de comparabilidade.

O estudo de evento organiza o impacto ao longo do tempo: enquanto os coeficientes de $k < 0$ operam como verificação de ausência de antecipação e de comparabilidade prévia entre tratados e controles, os de $k \geq 0$ descrevem a trajetória do efeito após o início do investimento. Na leitura do pós-tratamento, a ênfase recai sobre a consistência do sinal e da magnitude principalmente nos primeiros horizontes, onde a identificação é mais informativa, e sobre a estabilidade do suporte amostral ao longo de k . Como séries tributárias locais são persistentes e sujeitas a choques comuns, o estudo de evento é útil para verificar se havia efeito antes do investimento e para descrever com precisão a evolução do efeito no pós.

A leitura causal se apoia, primeiro, na ausência de efeitos antes do investimento: os coeficientes no pré-evento oscilam em torno de zero, sem padrão temporal claro, o que torna mais plausível a hipótese de trajetórias paralelas (Abadie, 2005). Adicionalmente, o pareamento por trajetória aproxima bairros com dinâmicas pretéritas semelhantes, reduzindo o risco de viés por tendências não observadas, o que dá credibilidade ao contrafactual utilizado e prepara o terreno para interpretar o pós como resposta ao investimento, e não como continuação de diferenças prévias (Tabela A1).

No caso do ISS, a evidência mais informativa está no curto prazo após a entrada do investimento. A Figura 4, painel (a), e a Tabela 1 indicam que os maiores efeitos se concentram nos primeiros horizontes do pós ($k \in \{0,1\}$), padrão compatível com ativação imediata do entorno econômico, via aumento de circulação e demanda por serviços locais, além de possíveis ajustes na margem extensiva de formalização. A partir de horizontes mais longos ($k \geq 2$), a interpretação demanda mais parcimônia: com o passar do tempo, o impacto tende a se acomodar e pode refletir, em parte, rearranjos espaciais dentro do município — i.e., atividade que se desloca entre bairros — mais do que criação líquida de atividade (Nakamura; Steinsson, 2014).

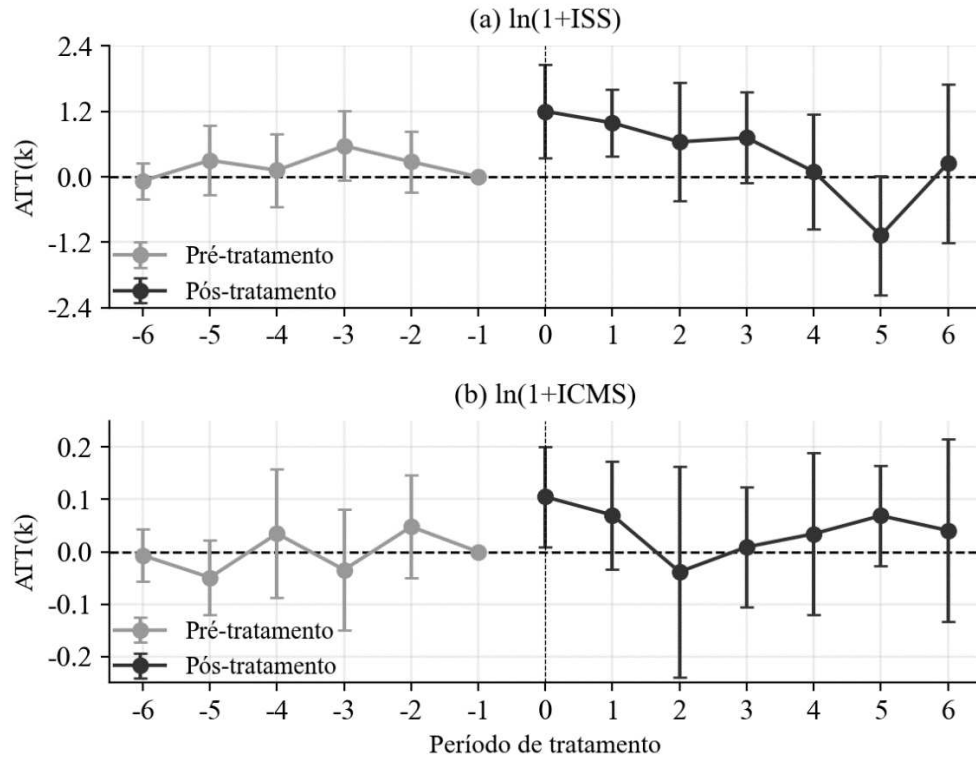
Nessa linha, intervalos de confiança mais amplos e oscilações nos coeficientes, como na Figura 4 e na Tabela 1, sugerem que, no médio prazo, o resultado depende de quanto da atividade adicional permanece no território tratado, em vez de migrar para outras áreas (Sun; Abraham, 2021).

Para o ICMS de Turismo, o padrão é mais fraco do que no ISS e, sobretudo, menos persistente. A Figura 4, painel (b) do ICMS, sugere oscilações próximas de zero ao longo do pós-tratamento, e a Tabela 1 confirma que o sinal positivo aparece de forma mais nítida no próprio trimestre de entrada do investimento ($k = 0$), perdendo definição nos horizontes subsequentes. Em particular, não se observa uma sequência de coeficientes pós-tratamento com sinal e significância estáveis, de modo que a evidência é compatível com efeitos pequenos e/ou de curta duração.

Como as variáveis de resultado estão em escala logarítmica, $\ln(1 + y)$, o $ATT(k)$, lido em pontos-log, pode ser convertido para variação proporcional $\exp(ATT(k)) - 1$, isto é, aproximadamente $100 \cdot [\exp(ATT(k)) - 1]\%$. Na Tabela 1, isso implica que, para o ISS, o impacto contemporâneo é grande e estatisticamente bem definido: em $k = 0$, $ATT = 1,1996$ corresponde a cerca de +232% e o IC 95% indica intervalo de +44% a 665%; em $k = 1$, de outro lado, $ATT = 0,988$ equivale a +169%, com IC 95% de +47% a +390%, reforçando a ideia de resposta concentrada no curto prazo. Já no ICMS de Turismo, o efeito é mais modesto e praticamente restrito ao trimestre de entrada: em $k = 0$, $ATT = 0,1048$ corresponde a cerca de +11%, com IC 95% de aproximadamente +1,1% a +22%; a partir de $k = 1$, os intervalos de confiança passam a englobar zero, sinalizando ausência de evidência robusta de persistência do efeito nos horizontes seguintes.

A discrepância entre os resultados para os dois tributos pode ser compreendida a partir da distinção de que, enquanto o ISS é uma base mais aderente ao território e aos mecanismos que CEIs/ETIs acionam no curto prazo, o ICMS de Turismo depende mais de demanda externa e está mais exposto a realocações intraurbanas. Sob o prisma institucional, essa diferença é consistente com o grau de territorialização de cada tributo e com sua natureza federativa: o ISS, por ser municipal e incidir sobre serviços, tende a captar com maior granularidade variações de demanda e formalização no entorno imediato; já o ICMS, por ser estadual e recair sobre a circulação de mercadorias e segmentos específicos, é mais condicionado pela organização espacial do consumo e por condicionantes agregadas do gasto turístico, como fluxo de visitantes, calendário de eventos, renda e mobilidade.

Figura 4: Estudo de evento do investimento público: efeito dinâmico sobre a arrecadação de ISS e ICMS ($ATT(k)$).



Fonte: Elaboração própria.

Tabela 1: Estimativas dinâmicas do efeito do tratamento ($ATT(k)$) sobre $\ln(1+ISS)$ e $\ln(1+ICMS)$, com intervalos de confiança de 95%.

k	$ATT(\ln(1+ISS))$	IC 95% $\ln(1+ISS)$		$ATT(\ln(1+ICMS))$	IC 95% $\ln(1+ICMS)$	
-6	-0,0731	-0,3825	0,2363	-0,0069	-0,0537	0,0399
-5	0,3025	-0,2914	0,8965	-0,049	-0,1148	0,0169
-4	0,1198	-0,5024	0,7419	0,0348	-0,0800	0,1496
-3	0,5681	-0,0247	1,1610	-0,0343	-0,1419	0,0734
-2	0,2757	-0,2414	0,7929	0,048	-0,0433	0,1393
-1	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
0	1,1996***	0,3646	2,0346	0,1048**	0,0109	0,1988
1	0,9880***	0,3861	1,5898	0,0701	-0,0311	0,1714
2	0,6407	-0,4183	1,6996	-0,0382	-0,2355	0,1591
3	0,7170*	-0,0973	1,5312	0,0092	-0,1030	0,1213
4	0,0969	-0,9376	1,1314	0,0344	-0,1165	0,1853
5	-1,0735**	-2,1462	-0,0008	0,069	-0,0244	0,1623
6	0,2456	-1,1805	1,6717	0,0408	-0,1302	0,2118

Fonte: Elaboração própria.

Nota: k indica trimestres relativos ao início do tratamento ($k=0$). O período $k=-1$ é a referência. Erros-padrão obtidos por reamostragem (*bootstrap*) dos pares; p-valores bicaudais calculados por aproximação normal, com $z = \widehat{ATT}(k)/EP_{boot}(k)$. Convenção: *** $p < 0,01$; ** $p < 0,05$; * $p < 0,10$. Em todas as estimações, utilizaram-se 21 pares tratado-controle.

No ISS, a implantação tende a afetar rapidamente o circuito de serviços do entorno, tanto por mudanças de rotina e circulação diária de famílias e trabalhadores quanto por

eventuais ajustes na formalização; além disso, ao reduzir restrições de cuidado, a expansão de educação infantil pode elevar participação no mercado de trabalho e reorganizar deslocamentos, com repercussões sobre consumo de serviços em escala de bairro, como discutido em Gelbach (2002). De forma complementar, evidências de políticas territorialmente focalizadas indicam que intervenções localizadas podem produzir respostas econômicas mensuráveis no próprio território; no caso analisado por Busso *et al.* (2013), áreas elegíveis a um programa de desenvolvimento urbano exibem aumento de empregos e salários em relação a áreas comparáveis.

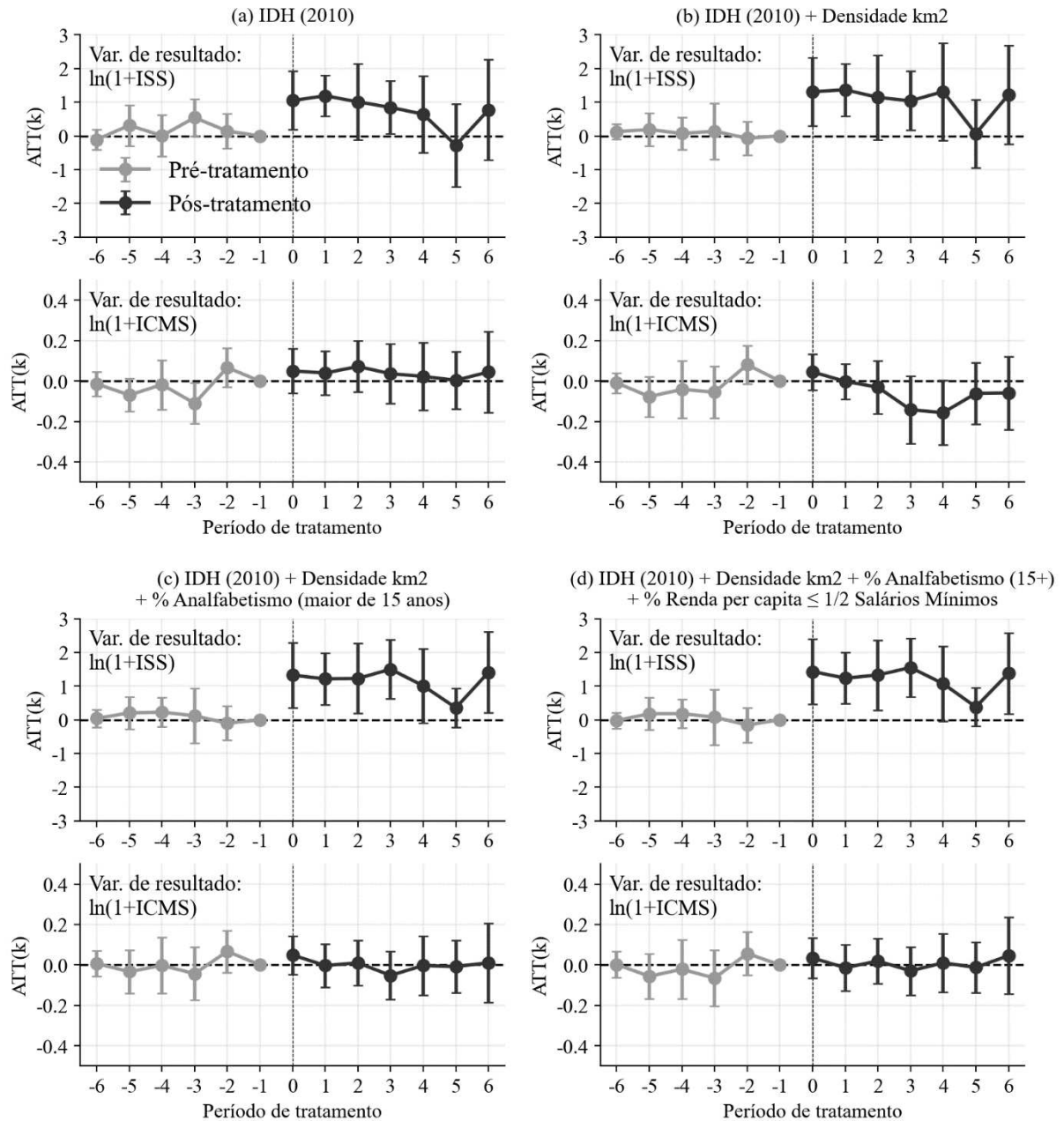
Já o ICMS de Turismo, por se vincular a atividades associadas ao fluxo turístico, responde menos ao cotidiano residencial do bairro e mais a fatores agregados e espaciais que não são diretamente alterados pela expansão de CEIs/ETIs; por isso, um efeito contemporâneo no trimestre de entrada pode ser interpretado como impulso pontual, enquanto a ausência de persistência é compatível com a ideia de que o investimento não altera de forma duradoura a atratividade turística ou o padrão de gasto turístico no território, em linha com a literatura que discute o papel de características locais e de realocação espacial na dinâmica econômica associada ao turismo (Faber; Gaubert, 2019).

Antes de avançar para a análise de robustez dos perfis dinâmicos, apresenta-se um diagnóstico de balanceamento do pareamento. A Tabela A1 do Apêndice reporta, para o grupo tratado e para os controles selecionados pelo pareamento, as médias das estatísticas pré-tratamento (média, desvio-padrão, inclinação e variação último-primeiro) do ISS e ICMS em escala logarítmica, bem como das covariáveis estáticas de 2010 incorporadas progressivamente nas especificações (a)-(d). Observa-se que, em todas as especificações, os controles pareados reproduzem de forma próxima os momentos do período pré-tratamento das variáveis de resultado, o que indica bom suporte comum, melhora a qualidade do contrafactual e reforça a plausibilidade do desenho em diferenças-em-diferenças. Em todas as especificações, utilizaram-se 21 pares (tratado-controle), e o mesmo conjunto de pares é empregado nas estimações separadas para ISS e para ICMS, uma vez que o pareamento é construído conjuntamente a partir dos momentos pré de ambas as variáveis.

Com esse panorama, a robustez dos resultados é avaliada na Figura 5 e nas Tabelas 2 e 3, que reestimam o estudo de evento sob especificações alternativas de pareamento que diferem apenas pelo conjunto de covariáveis estáticas de 2010: (a) IDH; (b) IDH + densidade demográfica; (c) modelo (b) + analfabetismo (15+); e (d) modelo (c) + % de domicílios com renda per capita $\leq 1/2$ salários-mínimos. Verifica-se que o padrão dinâmico obtido na análise principal é preservado quando o contrafactual é construído impondo comparabilidade adicional

em gradientes socioeconômicos e de pressão urbana, o que reforça estabilidade dos resultados a critérios mais estritos de seleção do grupo controle.

Figura 5: Robustez dos efeitos dinâmicos do investimento público: ISS e ICMS ($ATT(k)$) com especificações alternativas de pareamento.



Fonte: Elaboração própria.

Para o ISS, o pico identificado anteriormente no curto prazo, $k \in \{0,1\}$, mantém-se com efeitos positivos e estatisticamente significativos em todas as especificações. Além disso, a evidência positiva se estende a horizontes adicionais, $k \in \{2,3\}$, com significância de, no mínimo, 10% em todas as versões. Em conjunto, a resposta do ISS no pós-tratamento reflete

um padrão estável por um ano, $k \in \{0,1,2,3\}$, que se preserva mesmo quando se impõem critérios mais estritos de comparabilidade por covariáveis estáticas, reforçando que a resposta estimada não é um subproduto de um contrafactual pouco disciplinado, mas emerge também quando se força proximidade em dimensões estruturais relevantes do tecido urbano. A partir de $k \geq 4$, a evidência deixa de ser completamente uniforme entre as especificações, mas permanece sugestiva em versões mais exigentes do pareamento: em $k = 4$, observa-se significância ($p < 0,10$) nos modelos (b)-(d), e em $k = 6$, nos modelos (c) e (d).

Em horizontes mais longos, a evidência sugere um prolongamento parcial do efeito. Em vez de um apagamento imediato após $k = 3$, observa-se que, nas especificações mais restritivas do pareamento, que aproximam tratados e controles também em termos socioeconômicos, há evidência de que parte do ganho em serviços reaparece ou permanece mensurável em janelas mais distantes. Isso é compatível com a ideia de que o choque de curto prazo captado pelo ISS pode ter desdobramentos mais graduais em certos territórios, via ajustes progressivos na formalização e na reconfiguração de demanda no entorno, de modo que a persistência não se manifesta de forma homogênea em todas as versões, mas emerge com maior nitidez quando o contrafactual é construído sob critérios mais exigentes de comparabilidade.

Para o ICMS, por outro lado, a Figura 5 e a Tabela 3 apontam um quadro mais fraco: os coeficientes permanecem, em geral, próximos de zero ao longo do pós-tratamento e não exibem um padrão estável de significância entre as especificações adicionais. Quando surgem resultados estatisticamente significativos, estes são pontuais, concentrados no modelo (b) e em horizontes específicos, inclusive com sinal negativo. Esse comportamento contrasta com o efeito contemporâneo positivo observado na análise principal e aponta para a ausência de um mecanismo pós-tratamento sistemático para o ICMS de Turismo no horizonte considerado. Em termos substantivos, a robustez reforça que, quando presente, o impacto sobre o ICMS é pequeno, não delinea trajetória pós-tratamento consistente e depende de forma sensível da forma como o contrafactual é construído.

Em síntese, a análise de robustez corrobora e qualifica as mensagens centrais da análise principal: (i) para o ISS, o efeito positivo de curto prazo é replicado sob critérios mais estritos de comparabilidade e permanece claramente documentado até $k = 3$ em todas as versões, com evidência adicional, ainda que menos uniforme, em horizontes mais longos nas especificações mais rigorosas; (ii) para o ICMS, a evidência permanece limitada e sensível à especificação, com coeficientes tipicamente próximos de zero e significâncias pontuais que não se replicam de forma sistemática, o que é compatível com um efeito, se existente, de baixa magnitude e sem persistência empiricamente bem estabelecida ao longo do horizonte analisado.

Tabela 2: Estimativas dinâmicas do efeito do tratamento (ATT(k)) sobre $\ln(1+ISS)$: análise de robustez por especificação de pareamento.

k	Modelo (a)	Modelo (b)	Modelo (c)	Modelo (d)	Total geral ($p < 0,10$)
-6	-0,1087	0,1265	0,0395	-0,0226	0
-5	0,3127	0,1878	0,2048	0,1778	0
-4	0,0055	0,0739	0,2245	0,1823	0
-3	0,5426	0,1392	0,1186	0,0768	0
-2	0,1421	-0,0696	-0,1039	-0,1570	0
-1	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0
0	1,0491**	1,3117**	1,3236***	1,4292***	4
1	1,1903***	1,3691***	1,2133***	1,2356***	4
2	1,0101*	1,1429*	1,2239**	1,3263**	4
3	0,8448**	1,0404**	1,4997***	1,5500***	4
4	0,6455	1,3147*	1,0091*	1,0710*	3
5	-0,2799	0,0657	0,3552	0,3792	0
6	0,7720	1,2221	1,4080**	1,3773**	2
Total geral ($p < 0,10$)	4	5	6	6	21

Fonte: Elaboração própria.

Nota: Os Modelos (a)-(d) diferem apenas pelo conjunto de covariáveis estáticas utilizado no pareamento: (a) IDH (2010); (b) IDH (2010) + densidade demográfica (km^2); (c) (b) + taxa de analfabetismo da população com 15 anos ou mais; (d) (c) + proporção de domicílios com renda per capita $\leq 1/2$ salário-mínimo (todas em 2010). *** $p < 0,01$; ** $p < 0,05$; * $p < 0,10$. p-valor bicaudal calculado por aproximação normal, com $z = \overline{ATT}(k)/SE_{boot}(k)$. Erros-padrão via *bootstrap* dos pares.

Tabela 3: Estimativas dinâmicas do efeito do tratamento (ATT(k)) sobre $\ln(1+ICMS)$: análise de robustez por especificação de pareamento.

k	Modelo (a)	Modelo (b)	Modelo (c)	Modelo (d)	Total geral ($p < 0,10$)
-6	-0,0137	-0,0090	0,0070	0,0025	0
-5	-0,0691	-0,0766	-0,0334	-0,0563	0
-4	-0,0175	-0,0412	-0,0024	-0,0213	0
-3	-0,1099	-0,0548	-0,0431	-0,0653	0
-2	0,0670	0,0810	0,0670	0,0567	0
-1	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0
0	0,0504	0,0452	0,0489	0,0341	0
1	0,0398	-0,0017	-0,0032	-0,0138	0
2	0,0719	-0,0303	0,0104	0,0194	0
3	0,0365	-0,1420*	-0,0520	-0,0293	1
4	0,0230	-0,1561*	-0,0030	0,0101	1
5	0,0038	-0,0613	-0,0080	-0,0123	0
6	0,0450	-0,0587	0,0105	0,0458	0
Total geral ($p < 0,10$)	0	2	0	0	2

Fonte: Elaboração própria.

Nota: Os Modelos (a)-(d) diferem apenas pelo conjunto de covariáveis estáticas utilizado no pareamento: (a) IDH (2010); (b) IDH (2010) + densidade demográfica (km^2); (c) (b) + taxa de analfabetismo da população com 15 anos ou mais; (d) (c) + proporção de domicílios com renda per capita $\leq 1/2$ salário-mínimo (todas em 2010). *** $p < 0,01$; ** $p < 0,05$; * $p < 0,10$. p-valor bicaudal calculado por aproximação normal, com $z = \overline{ATT}(k)/SE_{boot}(k)$. Erros-padrão via *bootstrap* dos pares.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este estudo investigou os impactos de investimentos públicos territorialmente localizados em infraestrutura educacional, notadamente Centros de Educação Infantil (CEIs) e Escolas de Tempo Integral (ETIs), sobre a arrecadação de ISS e do ICMS de Turismo no nível de bairro em Fortaleza entre 2015 e 2022. A estratégia empírica combinou diferenças em diferenças em formato de estudo de evento com pareamento por trajetória pré-tratamento, de modo a construir um contrafactual explícito para cada bairro tratado e recuperar efeitos dinâmicos no entorno temporal da entrada do investimento.

Os resultados principais apontam resposta concentrada no curto prazo para o ISS. Os efeitos contemporâneo e dos trimestres subsequentes permanecem positivos e estatisticamente bem definidos até o horizonte $k = 3$, isto é, ao longo de aproximadamente um ano após a entrada do investimento, e a análise de robustez mostra que esse perfil se preserva quando o pareamento passa a impor comparabilidade adicional em dimensões socioeconômicas e de pressão urbana medidas no Censo de 2010. A evidência é consistente com a interpretação de que a implantação dos equipamentos aciona rapidamente o circuito local de serviços, seja por mudanças de rotina e circulação, seja por ajustes na formalização em atividades intensivas em serviços captadas pelo recorte de turismo.

Para o ICMS de Turismo, a evidência é mais fraca. Os coeficientes não delineiam uma trajetória pós-tratamento consistente entre as reestimações de robustez, e as significâncias eventuais são pontuais e não se replicam de forma sistemática de modo que o efeito estimado aparece, quando muito, como impulso no trimestre de entrada na análise principal e não se consolida como dinâmica pós-tratamento estável. Essa assimetria entre tributos é coerente com a maior territorialização do ISS e com a natureza mais agregada e menos aderente ao entorno imediato do ICMS de Turismo, que tende a refletir fatores de demanda e organização espacial do consumo não necessariamente alterados de forma persistente pela expansão de CEIs e ETIs.

Do ponto de vista de política pública, os achados indicam que investimentos urbanos localizados podem gerar externalidades fiscais de curto prazo em bases tributárias associadas a serviços, com evidência mais nítida no ISS do que no ICMS de Turismo, o que é relevante para a discussão de retorno econômico local e para a priorização territorial de investimentos em áreas com maior déficit de oferta. Ao mesmo tempo, a heterogeneidade do médio prazo sugere que a dinâmica pós pode depender da capacidade do território de reter e consolidar a atividade induzida.

Como agenda de pesquisa, três extensões são naturais. Primeiro, por aprofundar a heterogeneidade de efeitos por nível inicial de desenvolvimento e por vulnerabilidade socioeconômica, explorando interações com os gradientes de 2010 já utilizados nas especificações de robustez. Segundo, ao distinguir margens de ajuste por meio de desfechos complementares, como emprego formal, abertura de estabelecimentos e indicadores de formalização, para aproximar mecanismos. Terceiro, examinar potenciais transbordamentos espaciais entre bairros e o papel de proximidade geográfica, de modo a separar com mais precisão efeitos de ativação local de realocações intraurbanas de atividade.

REFERÊNCIAS

- ABADIE, A. Semiparametric Difference-in-Differences Estimators. *Review of Economic Studies*, v. 72, n. 1, p. 1-19, 2005. <https://doi.org/10.1111/0034-6527.00321>
- AMARAL FILHO, J.; TAHIM, E. F.; SILVA, F. P. da; BRAGA, F. L. P.; MACHADO, I. C. B.; LIMA, J. C. S.; MAGALHÃES, M. R. V.; ARAÚJO, L. L. B.; COSTA, P. Í. B. R. da; BACA, M. C. Identificação, mapeamento e caracterização estrutural de arranjos produtivos locais por região de planejamento no Estado do Ceará. Fortaleza, CE: Instituto Centec, 2022. 568 p. Disponível em: <https://www.adece.ce.gov.br/wp-content/uploads/sites/98/2023/08/Identificacao-Mapeamento-e-Characterizacao-dos-Arranjos-Produtivos-Locais.pdf>. Acesso em: 16 fev. 2026.
- ANGRIST, J. D.; PISCHKE, J.-S. Mostly harmless econometrics: an empiricist's companion. Princeton: Princeton University Press, 2009.
- BARBOSA, A. L. N. H.; COSTA, J. S. M. Oferta de creche e participação das mulheres no mercado de trabalho no Brasil. *Mercado de Trabalho: conjuntura e análise*, n. 62, abr. 2017. Brasília: IPEA, 2017. Disponível em: https://portalantigo.ipea.gov.br/agencia/images/stories/PDFs/mercadodetrabalho/170505_bmt_62_03_nota_tecnica_oferta_de_creche.pdf. Acesso em: 9 fev. 2026.
- BUSSO, M.; GREGORY, J.; Kline, P. Assessing the incidence and efficiency of a prominent place based policy. *American Economic Review*, 103(2), pp.897-947, 2012. <https://doi.org/10.1257/aer.103.2.897>
- DE CHAISEMARTIN, C.; D'HAULTFOEUILLE, X. Two-Way Fixed Effects Estimators with Heterogeneous Treatment Effects. *American Economic Review*, v. 110, n. 9, p. 2964-2996, 2020. <https://doi.org/10.1257/aer.20181169>
- FABER, B.; GAUBERT, C. Tourism and Economic Development: Evidence from Mexico's Coastline. *American Economic Review*, v. 109, n. 6, p. 2245-2293, 2019. <https://doi.org/10.1257/aer.20161434>
- FORTALEZA (CE). Secretaria Municipal do Turismo de Fortaleza (SETFOR). Arrecadação ISS Turismo. Fortaleza: Fortaleza Dados Abertos, 2023a. Disponível em: <https://dados.fortaleza.ce.gov.br/dataset/arrecadacao-iss-turismo>. Acesso em: 3 jan. 2026.
- FORTALEZA (CE). Secretaria Municipal do Turismo de Fortaleza (SETFOR). Arrecadação ICMS Turismo. Fortaleza: Fortaleza Dados Abertos, 2023b. Disponível em: <https://dados.fortaleza.ce.gov.br/dataset/arrecadacao-icms-turismo>. Acesso em: 3 jan. 2026.
- GELBACH, J.B. Public schooling for young children and maternal labor supply. *American Economic Review*, 92(1), pp.307-322, 2002. <https://doi.org/10.1257/000282802760015748>

GOODMAN-BACON, A. Difference-in-differences with variation in treatment timing. *Journal of Econometrics*, v. 225, n. 2, p. 254-277, 2021.
<https://doi.org/10.1016/j.jeconom.2021.03.014>

HAVNES, T.; MOGSTAD, M. Money for nothing? Universal childcare and maternal employment. *Journal of Public Economics*, v. 95, n. 11-12, p. 1455–1465, 2011.
<https://doi.org/10.1016/j.jpubeco.2011.05.016>

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). Censo Demográfico 2010. Rio de Janeiro: IBGE. Disponível em: <https://censo2010.ibge.gov.br>. Acesso em: 1 jan. 2026.

IMBENS, G. W.; WOOLDRIDGE, J. M. Recent developments in the econometrics of program evaluation. *Journal of Economic Literature*, v. 47, n. 1, p. 5-86, 2009.
<https://doi.org/10.1257/jel.47.1.5>

LINDNER, S.; MCCONNELL, K. J. Difference-in-differences and matching on outcomes: a tale of two unobservables. *Health Services and Outcomes Research Methodology*, v. 19, n. 2-3, p. 127-144, 2019. <https://doi.org/10.1007/s10742-018-0189-0>

NAKAMURA, E.; STEINSSON, J. Fiscal stimulus in a monetary union: evidence from US regions. *American Economic Review*, v. 104, n. 3, p. 753-792, 2014.
<https://doi.org/10.1257/aer.104.3.753>

NEUMARK, D.; SIMPSON, H. Place-based policies. In: DURANTON, G.; HENDERSON, J. V.; STRANGE, W. C. (ed.). *Handbook of regional and urban economics*. Amsterdam: Elsevier, 2015. v. 5, p. 1197-1287. https://doi.org/10.1007/978-3-662-60723-7_142

SALOMÃO, L.; MENEZES-FILHO, N. Efeitos do ensino médio em tempo integral sobre o emprego formal, as matrículas no ensino superior e técnico nos municípios. 2024. Disponível em: <https://observatoriodeeducacao.institutounibanco.org.br/api/assets/observatorio/3b390e5b-d739-486a-b795-06aaf6e6bbc3/>. Acesso em: 9 fev. 2026.

SUN, L.; ABRAHAM, S. Estimating dynamic treatment effects in event studies with heterogeneous treatment effects. *Journal of Econometrics*, v. 225, n. 2, p. 175-199, 2021.
<https://doi.org/10.1016/j.jeconom.2020.09.006>

UNITED NATIONS. *International Recommendations for Tourism Statistics 2008*. New York: United Nations, 2010. Disponível em: https://unstats.un.org/unsd/publication/seriesm/seriesm_83rev1e.pdf . Acesso em: 16 fev. 2026.

APÊNDICE A

Tabela A1: Balanceamento no pré-tratamento com médias das covariáveis nos grupos tratado e controles pareados (Modelo principal e especificações (a)-(d)).

Covariáveis	Tratado (média)	Controles pareados: modelo principal e (a)-(d)				
		Principal	(a)	(b)	(c)	(d)
ICMS - média	14,76	14,61	14,28	14,60	14,55	14,50
ICMS - desvio-padrão	0,16	0,17	0,19	0,19	0,18	0,19
ICMS - inclinação	0,03	0,02	0,02	0,01	0,02	0,02
ICMS - variação (último - primeiro)	0,09	0,08	0,07	0,08	0,10	0,09
ISS - média	7,08	7,23	6,83	7,68	7,92	8,02
ISS - desvio-padrão	0,97	0,80	0,76	0,75	0,79	0,82
ISS - inclinação	0,13	0,11	0,11	0,17	0,16	0,16
ISS - variação (último - primeiro)	0,89	0,81	0,78	1,01	0,93	0,86
IDH*	0,23	-	0,28	0,30	0,30	0,29
Densidade Km2*	74,77	-	-	91,00	91,22	93,78
% População analfabeta ≥ 15 anos*	8,92	-	-	-	8,08	8,27
% Domicílios renda p.c. $\leq 1/2$ S.M.*	44,36	-	-	-	-	39,26

Fonte: Elaborado a partir dos microdados do Observatório do Turismo de Fortaleza (SETFOR), disponibilizados no portal Fortaleza Dados Abertos – grupo Economia (Fortaleza, 2023a; Fortaleza, 2023b) – e IBGE (2010).

Nota: As estatísticas do pré (média, desvio-padrão, inclinação e variação último-primeiro) são calculadas na janela pré-tratamento utilizada no pareamento e referem-se às variáveis de resultado em escala $\ln(1 + \cdot)$. As colunas “Controles pareados” reportam as médias das covariáveis no grupo controle selecionado pelo *matching* em cada especificação (modelo principal e modelos (a)-(d), que diferem apenas pelo conjunto de covariáveis estáticas incluídas no vetor de pareamento). As estimações são realizadas separadamente para ISS e para ICMS; contudo, em todas as especificações, utiliza-se o mesmo conjunto de pares tratado/controle para ambos os desfechos tributários, pois o pareamento é construído a partir dos momentos pré de $\ln(1 + ISS)$ e $\ln(1 + ICMS)$ conjuntamente, além das covariáveis estáticas reportadas. Utilizaram-se 21 pares (tratado–controle) em todas as especificações. *Variáveis com asterisco provém do Censo 2010 (IBGE, 2010).