

Cota-parte do ICMS municipal baseada em critérios educacionais: avaliação de impacto e seus possíveis efeitos em Santa Catarina*

Municipal ICMS quote based on educational criteria: impact evaluation and its possible effects in Santa Catarina

Akauã Flores Arroyo**
Guilherme Valle Moura***

Resumo: O presente artigo investiga os primeiros impactos da promulgação da Emenda Constitucional nº 108/2020, inspirada pelo caso de sucesso do Estado do Ceará, que determina uma cota parte mínima de 10% da cota-parte do ICMS municipal a ser repassado conforme critérios educacionais, chamado de ICMS Educação, e seus possíveis impactos em Santa Catarina. Neste contexto, os Estados do Acre, Alagoas, Amapá e Pernambuco aprovaram o “seus” ICMS Educação em um prazo que a aplicação desta lei ocorra antes da realização da Prova do Sistema de Avaliação da Educação Básica (SAEB) de 2021. Diante disso, estimou-se modelos de diferenças em diferenças, após um pareamento feito por *Propensity Score Matching* (PSM), para cada estado e também em um modelo conjunto englobando todos estes estados. Os resultados indicam, em sua maioria, que a despeito de uma queda na nota das escolas municipais, provavelmente provenientes da COVID-19, que a política pode impactar entre 1 a 5 pontos nos resultados da prova, a depender da etapa de ensino, da disciplina considerada e do Estado analisado. Disto, feitas as devidas ressalvas e considerando o processo de implantação do ICMS Educação de Santa Catarina e, conjunto com a completude da metodologia adotada no Estado, pode-se ser otimista quanto aos possíveis impactos desta política no Estado.

Palavras-chave: ICMS Educação; Avaliação de Impacto; Diferenças em Diferenças.

Abstract: This article investigates the first impacts of the enactment of Constitutional Amendment nº 108/2020, inspired by the success story of the State of Ceará, which determines a minimum share of 10% of the municipal ICMS share to be passed on according to educational criteria, called ICMS Educação, and its possible impacts in Santa Catarina. In this context, the states of Acre, Alagoas, Amapá and Pernambuco approved “their” ICMS Education within a period of time for the application of this law to occur before the 2021 Test of the Basic Education Assessment System (SAEB). In addition, differences-in-differences models were estimated, after a pairing made by Propensity Score Matching (PSM), for each state and also in a joint model encompassing all these states. The results indicate, for the most part, that despite a drop in the score of municipal schools, probably due to COVID-19, that the policy could impact between 1 and 5 points on the test results, depending on the teaching stage, the discipline considered and the State analyzed. From this, with due reservations and considering the implementation process of the ICMS Education in Santa Catarina and, together with the completeness of the methodology adopted in the State, one can be optimistic about the possible impacts of this policy in the State.

Keywords: Educational ICMS; Impact Evaluation; Differences in Differences.

Classificação JEL: C21; C23; Z18.

*Submissão: 29/05/2023 | Aprovação: 12/12/2023 | Publicação: 21/12/2024 | DOI: [10.54805/RCE.2527-1180.v7.n2.149](https://doi.org/10.54805/RCE.2527-1180.v7.n2.149)

**Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC) | E-mail: akaua777@gmail.com | ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2872-7039>

***Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC) | E-mail: guilherme.moura@ufsc.br | ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2351-1850>

1 Introdução

A qualidade da educação no Brasil em relação a outros países é relativamente ruim. Na edição de 2015 da prova do *Programme for International Student Assessment* (PISA) o Brasil obteve posições que variavam entre 59º a 66º de um total de 73 países considerados no exame, dependendo da disciplina analisada (Sasaki et al., 2018).

A despeito dessa comparação internacional negativa, o Brasil é um país que investe pesadamente em educação. De acordo com os artigos 158 e 159 da Constituição Federal, os municípios (principais responsáveis pela educação básica) precisam gastar, no mínimo, 25% da sua arrecadação de impostos em educação. Os governos estaduais, principais responsáveis pelo Ensino Médio, são incentivados a gastar em educação graças a criação do Fundo de Manutenção e Desenvolvimento do Ensino Fundamental e de Valorização do Magistério (FUNDEF) e do Fundo de Manutenção e Desenvolvimento da Educação Básica (FUNDEB) (Loyola, 2017).

No entanto, esforços regionais foram feitos para a melhoria da educação básica. Dentre estes esforços, destaca-se a atuação do estado do Ceará que, pioneiramente, implementou a lei estadual nº 14.203 em 19 de dezembro de 2007 que redistribuiu 18% do total do ICMS destinado aos municípios, sendo este chamado na literatura de ICMS educação, através de critérios educacionais de proficiência, sintetizados no Índice de Qualidade Educacional (IQE). A partir da promulgação dessa lei, o Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (IDEB) do estado registrou a maior evolução histórica entre os estados brasileiros, indo de 2,8 em 2005 para 6,3 em 2019 pulando do 18º para o 3º lugar no *ranking* nacional, mesmo o estado sendo uma localidade com baixo PIB *per capita* (IPECE, 2020). Este esforço feito pelo estado do Ceará é reconhecido em diversos trabalhos na literatura: Brandão (2014), Shirasu, Irffi e Petterini (2013), Barroso (2015), Petterini e Irffi (2013) e Veloso e Barbosa (2020), que atribuem a promulgação da lei de incentivos em resultados da redistribuição de parte do ICMS baseada em índices educacionais, como sendo um dos causadores dessa evolução no ensino básico.

Inspirado pelo sucesso da lei nº 14.203 no estado do Ceará, o Congresso Nacional promulgou

em 26 de Agosto de 2020 a Ementa Constitucional (EC) nº 108/2020, chamada de lei do novo FUNDEB. Esta lei altera, entre outras questões, os critérios da distribuição da cota municipal do Imposto sobre Operações Relativas à Circulação de Mercadorias e sobre Prestações de Serviços de Transporte Interestadual e Intermunicipal e de Comunicação (ICMS). Nesta mesma emenda obriga-se o repasse de no mínimo 10% da cota parte dos municípios seja feita “com base em indicadores de melhoria nos resultados de aprendizagem e de aumento da equidade, considerado o nível socioeconômico dos educandos” (BRASIL, 2020). Além deste, no mínimo 65%, deve ser redistribuído conforme o Valor Adicionado gerado pela circulação de mercadorias e prestações de serviços, dentro do território dos municípios, sendo autorizado a redistribuição do restante do percentual (0 % a 25%) por critérios de livre escolha do estado. Por exemplo, no Estado de Santa Catarina estipula-se, para beneficiar os municípios menores, uma cota-parte de 15% a ser dividida entre todos os 295 municípios de maneira igualitária. Esta mesma emenda obriga que os estados definam nos dois anos subsequentes a promulgação da mesma, estes novos critérios de repasse.

Após a EC nº 108/2020, o Estado de Santa Catarina, através da Assembleia Legislativa do Estado de Santa Catarina (ALESC), aprovou no dia 22 de Agosto de 2022 a Lei Estadual nº

18.489 que regulamentou, entre outras questões, o tamanho da cota-parte do ICMS municipal a ser calculada utilizando critérios educacionais. Para esta cota-parte foi fixada no mínimo constitucional de 10% e a cada biênio evolui-se este percentual até o limite de 15% (12% em 2024; 13,5% em 2026 e 15% em 2028). Além da delimitação da cota-parte, determinou-se a metodologia de repasse da mesma, ou seja, quais e como os critérios educacionais foram considerados para este repasse, sendo destacada a integração entre importantes instituições estaduais¹ na construção e manutenção desta metodologia de repasse.

Diante desse cenário, questiona-se: qual o efeito na proficiência dos alunos que a implementação recente das metodologias de repasse da cota-parte do ICMS Educação é passível de mensuração? Dado que há a distribuição desta cota-parte no ano de 2021, sendo este o ano do último exame da prova do Sistema de Avaliação da Educação Básica realizado até a elaboração deste artigo. Questiona-se também quais são os possíveis efeitos no Estado de Santa Catarina considerando as características do Estado conjuntamente com o modelo de repasse adotado, além dos resultados das avaliações de impacto do experimento nos demais Estados.

Para cumprir com os objetivos supracitados, estima-se modelos de diferenças em diferenças

(após um pareamento via *Propensity Score Matching*) a nível de escola, entre os anos de 2019 e 2021, utilizando dados do Censo Escolar e da Prova SAEB dos respectivos anos. Para fins de *benchmark* realiza-se as mesmas estimações utilizando dados de 2009 e 2011 para o Estado do Ceará e 2011 e 2013 para o Estado do Pernambuco³. Com isso, divide-se este artigo em cinco sessões, sendo a primeira composta pela presente introdução. As duas sessões seguintes são compostas pelas evidências empíricas do ICMS educação e a situação atual do avanço legislativo do ICMS educação nos estados com foco em Santa Catarina, respectivamente. A quarta sessão é composta pela análise dos resultados obtidos pelos modelos de diferenças em diferenças e a última sessão contém as considerações finais.

2 EVIDÊNCIAS EMPÍRICAS DO ICMS EDUCAÇÃO

Primeiramente, Petterini e Irffi (2013) encontraram um efeito significativo desta mudança nas notas dos alunos. Precisamente, os autores utilizaram um método de diferenças, contro lado por covariadas, onde o grupo de controle era composto de todos os municípios nordestinos que não possuíam leis de financiamento por resultado educacional. Com isso, os autores encontraram que o aumento nas notas dos alunos dos municípios cearenses foi, em média, 5,56 maior na nota em Português e 3,74 na nota em Matemática, em relação aos seus municípios contrafactuais, na Prova Brasil de 2007 e 2009. Reforçando a importância deste tipo de política no aumento da proficiência dos alunos.

Em relação a premissa de que o incentivo econômico, por parte do gestor municipal, é um indutor de políticas educacionais, Shirasu, Irffi e Petterini (2013) analisaram se a implantação da lei da cota parte do ICMS Educação no Ceará trouxe melhorias na qualidade da educação básica. Utilizando um modelo de diferenças em diferenças pareado por escore de propensão, entre os anos de 2007 e 2009, os autores encontram um impacto positivo médio significativo na nota dos alunos nos municípios Cearenses, em relação aos demais municípios nordestinos, de 5,65 em Português e 3,74 em matemática na Prova Brasil. Portanto, os autores concluem que a política de incentivos econômicos foi efetiva para a melhoria da educação básica, sendo este resultado muito próximo ao encontrado por Petterini e Irffi (2013).

Por sua vez, Brandão (2014) analisa o impacto da implantação da lei da cota parte do ICMS Educação no Ceará na educação básica utilizando, além as notas da Prova Brasil, o Índice de

Desenvolvimento da Educação Básica (IDEB). Partindo de um modelo diferenças em diferenças utilizando os municípios limítrofes como grupo de controle, a autora encontra um impacto médio significativo nas notas da Prova Brasil em português e matemática de 5,89 e 5,82 respectivamente, entre os anos de 2007 e 2009. Entretanto, no período de 2007 a 2011, a autora encontra efeitos médios muito maiores nas notas da Prova Brasil, nos valores de 18,14 e 14,90 em português e matemática respectivamente. Além disso, neste período, a autora encontra um impacto significativo médio de 0,55 no aumento do IDEB devido a implantação da cota parte do ICMS educação. Por fim, Brandão (2014) conduz uma última análise considerando o fato de o município ter ganhado ou perdido financeiramente com a nova regra de redistribuição do ICMS. Conduzindo esta análise a autora encontra que, no período de 2007 a 2011, todos os municípios tiveram uma melhoria no nível educacional, seja na Prova Brasil ou no IDEB, independentemente de terem perdido ou ganhado financeiramente com a nova metodologia de repasse. Diante disso, a autora conclui que a política conseguiu gerar benefícios educacionais, principalmente após os seus primeiros anos.

Quanto a Barroso (2015) o autor também analisou o impacto da cota parte no ICMS educação na educação básica cearense utilizando-se de dados em painel de 2007 a 2011 dos municípios. Com essa análise, o autor conclui que houve um impacto significativo nas notas da Prova Brasil entre os anos de 2007 a 2011, concluindo que a política da cota parte foi impactante na educação básica cearense.

Entretanto, Carneiro e Irffi (2017) trazem a luz uma nova abordagem em relação a efetividade da implantação da cota parte. Os autores analisam, apesar da efetividade da política cearense ser comprovada na literatura, como que a melhora nos índices educacionais efetiva mente se dá quando se compara a lei de rateio do ICMS aplicada no Ceará em relação a outras Unidades Federativas que também aplicaram algum critério educacional. Utilizando de um modelo de Agente Principal, os autores concluem que realizar uma política de redistribuição do ICMS baseada em resultados, como é o caso do rateio do ICMS educação no Ceará, é mais eficiente em captar os esforços dos Agentes em prol de uma maior qualidade educacional. Portanto, caso essa política fosse adotada nas demais Unidades Federativas, era de se esperar ganhos empotencial nos índices educacionais.

Silva (2017) analisou quais são os determinantes responsáveis pelas variações do IDEB no Estado de São Paulo. Utilizando-se de dados em painel de 2005 a 2015 de diversas variáveis socioeconômicas, o autor encontra que as variáveis de despesa com educação, remuneração dos docentes, saneamento e a participação na cota parte do ICMS são fatores relevantes para a melhoria do IDEB. Logo, depreende-se deste resultado que municípios com mais recursos disponíveis e aplicados em educação tendem a melhorar os seus indicadores educacionais.

Por sua vez, Tavares (2020) analisa se a implantação da cota parte do ICMS educação em Pernambuco, em 2011, contribuiu para uma melhora do IDEB nas escolas que lecionem etapas de ensino do Ensino Fundamental. Realizando um modelo de diferenças em diferenças com efeitos fixos, controlado por diversas variáveis socioeconômicas, a autora encontra indícios de que a promulgação da lei em 9 de Dezembro de 2011 surtiu efeito no IDEB das escolas do Ensino Fundamental pernambucano. Portanto, sendo esta mais uma evidência favorável ao uso da cota parte no ICMS como incentivo financeiro para a melhoria educacional.

No tocante aos possíveis efeitos heterogêneos da política da cota parte educacional do ICMS, Veloso e Barbosa (2020) analisam os perfis de gasto dos municípios cearenses após a implementação da política. Utilizando dados de 2004 a 2017 do SPAECE e das Finanças Municipais disponíveis pelo Tesouro Nacional (FINBRA) os autores encontram dois principais resultados. Primeiro, tem-se que municípios que foram beneficiados financeiramente com a política da cota parte do ICMS educação, aumentaram mais os gastos em outras áreas do que os municípios que não foram beneficiados. Precisamente, para cada um real ganho em decorrência da nova política de ICMS em comparação ao regime antigo, o município aumentou em R\$ 0,46 centavos o gasto educacional, sendo o aumento do gasto em Ensino Fundamental apenas de R\$ 0,23, em detrimento de um aumento de R\$ 1,96 em outros gastos *per capita*. Segundo, escolas com baixo rendimento escolar antes da implementação da política (até 2007) não tiveram um aumento nos índices educacionais em municípios que

foram beneficiados pela medida, sugerindo que as escolas com alta *performance* melhoraram os seus índices em detrimento das escolas com pior desempenho. Logo, os autores concluem que a política da cota parte do ICMS educação poderiater incentivado uma maior desigualdade educacional intra e intermunicipal.

Entretanto, Silva (2021) encontraram resultados opostos aos de Veloso e Barbosa (2020)

ao analisar o impacto na proficiência para diferentes níveis de desempenho escolar e tamanhosmunicipais distintos nas escolas e municípios cearenses. Utilizando de modelos de diferenças em diferenças com pareamento por escore de propensão, a autora encontra que escolas com pior desempenho, antes da implementação da política, foram as mais beneficiadas com a implementação da mesma. Além disso, os municípios com menor porte populacional, sendo estes osmunicípios geralmente mais vulneráveis, foram os que mais se beneficiaram da política. Assim, analisando estes resultados em conjunto, a autora conclui que a política da cota parte do ICMS educação no Ceará foi eficiente na redução de iniquidades.

O trabalho de Lautharte, Oliveira e Loureiro (2021), feito pelo Banco Mundial, analisa o impacto da lei do ICMS educação nas escolas dos municípios limítrofes e próximo aos limítrofes⁴ do Ceará, utilizando como grupo de controle os municípios limítrofes e próximo aos limítrofes⁵ ao Ceará dos estados da Paraíba, Rio Grande do Norte, Piauí e Pernambuco através das notas do Sistema de Avaliação da Educação Básica (SAEB) no período de 2005 a 2017 e demais variáveis relevantes a serem utilizadas como covariadas. Utilizando de diversos modelos de diferenças em diferenças os autores concluem que: (i) há um impacto significativo da política de redistribuição do ICMS educação baseado em resultados nas notas em matemática e português para os alunos no 9º Ano, porém este efeito é não significante para alunos do 5º Ano;

(ii) Combinando a política do ICMS educação com a oferta de materiais de apoio e treinamento dos docentes, fornecidos pelas prefeituras, este efeito se torna significativo para os alunos do 5º e 9º Ano em ambas as disciplinas e (iii) Comparando-se modelos de diferenças em diferenças nos quantis inferiores (abaixo de 20%) e superiores (acima dos 80%) os autores encontram um efeito cerca de três a quatro vezes maior nos quantis superiores do que nos quantis inferiores sugerindo que a política do ICMS educação pode aumentar a desigualdade educacional. Este efeito é mitigado após a reformulação da política do ICMS educação que pune os municípios que possuam uma quantidade elevada de alunos com rendimento abaixo do limite mínimo aceitável.

Por fim em um estudo recente, Carneiro et al. (2022) analisaram o impacto da políticada cota parte do ICMS educação em vários estados, tanto em acesso quanto em proficiência. Utilizando-se de modelos de diferenças em diferenças, pareados por escore de propensão, apenas de municípios limítrofes em estados não tratados aos estados tratados, os autores encontram que leis que distribuíam os critérios baseados em resultados (por exemplo, a lei 14.203/2007 do Ceará) são mais eficientes em retornar um aumento da qualidade educacional. Os autores também encontram efeitos distintos nas leis focadas em acesso, enquanto encontram efeitos positivos no estado de Minas Gerais, no estado do Amapá o resultado foi inverso, tornando inconclusivos os efeitos do impacto das leis de redistribuição da cota parte do ICMS voltadas para o aumento do acesso.

3 SITUAÇÃO ATUAL DO ICMS EDUCAÇÃO NO PAÍS E EM SANTA CATARINA

Segue na tabela 1, um resumo das leis aprovadas nas Unidades Federativas brasileiras no tocante a cota-parte municipal do ICMS Educação ao longo dos últimos anos até a data da elaboração deste manuscrito.

Tabela 1: Leis ICMS Educação por Unidade Federativa

Estado	Percentual	Nº Decreto/Lei	Data Lei	Ano de Impacto	Tipo de Impacto
AC	2021: 1,4% a 2030: 14%	3532/2019	30/10/2019	2021	Proficiência
	5%	8.234/2020	10/01/2020	2021	Proficiência
AL	15%	8.744/2022	25/08/2022	2023	Proficiência
	2,60%	322/96	23/12/1996	1998	Acesso
AP	18%	120/2019	02/12/2019	2021	Proficiência
AM	10%	370/2022	18/08/2022	2024	Proficiência*
BA	2024:15% a 2028:18%	29/2022	26/08/2022	2024	Proficiência
CE	18%	14.203/2007	19/12/2007	2009	Acesso e Proficiência
DF	-	-	-	-	-
ES	2022: 6% a 2026 12,5%	11.227/2020	29/12/2020	2022	Proficiência
GO	10%	PL 10399/2022	-	-	-
MA	20%	11.815/2022	26/08/2022	2024	Proficiência*
MT	10%	746/2022	25/08/2022	2024	Proficiência*

continua...

4 Precisamente, municípios que faziam fronteira com, no mínimo, municípios que faziam fronteira com os municípios limítrofes, ou seja, considerou os municípios limítrofes do Ceará com outros municípios, os municípios limítrofes com estes municípios e por fim, os municípios limítrofes aos municípios limítrofes aos municípios na fronteira do estado.

5 Mesmo critério da nota de rodapé anterior, adaptada para os respectivos estados.

Tabela 1: Continuação...

Estado	Percentual	Nº Decreto/Lei	Data Lei	Ano de Impacto	Tipo de Impacto
MS	10%	214/2022	23/08/2022	2024	Proficiência*
MG	1997: 1,332%; 1998 a 2021: 2%	PL 3903/2022	28/12/1995	1997	Acesso
PA	10%	PL 272/2022			
PB	10%	PL 3939/2022	02/08/2022	2024	Proficiência*
PR	10%	LC 06/2022	19/07/2022	2024	Proficiência*
	3%	11.899/2000	21/12/2000	2002	Acesso
PE	10%	14.529/2011	09/12/2011	2012	Acesso e Proficiência
	2021:8% a 2026: 18%	16.616/2019	15/07/2019	2021	Proficiência
PI	2022: 5% e 2023: 10%	7429/2020	28/12/2020	2022	Proficiência
RJ	10%	PL 6.358/22	-	-	-
RN	Mínimo 10%	11.253/2022	23/08/2022	2024	Proficiência
RS	2024: 11,4% a 2030: 17%	369/2021	20/12/2021	2024	Acesso e Proficiência
RO	Mínimo 10%	27.376/2022	29/07/2022	2024	Acesso e Proficiência
RR	-	-	-	-	-
SC	2023:10% a 2028:15%	18.489/2022	16/08/2022	2023	Acesso e Proficiência
SP	13%	PL 424/2022	11/11/2022	2024	Proficiência*
SE	2024:12% a 2030: 18%	8.628/2019	06/12/2019	2024	Proficiência
TO	10%	6554/2022	29/12/2022	2024	Proficiência*

Nota: Elaborado pelos autores após consulta às legislações das UF no momento da elaboração deste trabalho. “*” significa que não foi encontrado a forma de cálculo do indicador de repasse.

Primeiramente, destaca-se que o grande padrão das legislações foi o de adequar a forma de cálculo do Índice de Participação dos Municípios no ICMS Municipal (IPM) incluindo os 10% do ICMS Educação em sua composição mas sem detalhar o índice educacional utilizado para o cálculo do repasse. Este movimento ocorreu muito próximo ao dia limite de 26 de Agosto de 2022 imposto pela EC 108/2020, em grande parte dos Estados. Além disso, mesmo com a previsão de perda do FUNDEB para estados que não se adequassem a EC 108/2020, os Estados de SP, RJ e MG ainda não se adequaram a nova legislação. Em ambos os estados, já houveram projetos de lei protocolados dentro de suas respectivas assembleias legislativas, mas sem que pudesse obter um consenso acerca do tema. Vale destacar que, conforme a EC 108/2020 estes estados são passíveis de serem penalizados no novo repasse do FUNDEB.

Apesar desta falta na legislação desses estados, o restante do país (com a exceção do DF) já incluíram, ao menos, os 10% dentro do cálculo do ICMS municipal, mesmo que vários estados ainda não tenham decidido sobre como este índice educacional em seu respectivo estado será calculado.

No caso de Santa Catarina, a primeira proposta apresentada foi a PEC 4/2021, por representação da Federação de Consórcios, Associações e Municípios de Santa Catarina (FECAM) e do Conselho de Órgãos Fazendários Municipais de Santa Catarina (Confaz-M) que se propõem a fixar o percentual do ICMS educacional no valor mínimo constitucional de 10%, sendo estes reduzidos do percentual destinado ao cálculo via Valor Adicionado (VA) do município. Segundo a proposta, esta distribuição seria de 5% conforme número de matrículas na rede municipal, 3% com base no IDEB, 1,4% dividido para os municípios que apresentarem nota acima da média no IDEB de todos os municípios catarinenses e 0,6% para os municípios que apresentarem notas menores que a média. Entretanto os principais problemas desta proposta são⁶: a não possibilidade do uso de um Sistema Estadual de Avaliação (assim como já é feito em Pernambuco e no Ceará) para se fazer o repasse de maneira mais detalhada; e a não consideração dos critérios socioeconômicos dos educandos para o repasse a despeito do texto da EC 108. Apesar disto, a proposta que foi aceita foi a conduzida por diversos atores estaduais (vide a primeira nota de rodapé deste artigo) e capitaneada, em sua elaboração e manutenção, pelo Tribunal de Contas de Santa Catarina.

Esta proposta, aprovada na lei nº 18.489/2022 no dia 16 de Agosto de 2022, consiste em sua maioria (95%) no cálculo do Indicador de Qualidade Escolar das Escolas de Santa Catarina (IQESC) ponderado pelo total de alunos no Ensino Fundamental Municipal Público, sendo esta dividida em três pilares: Esforço Observado; Esforço Não Observado e Contexto Socioeconômico. O Esforço Observado consiste em um agregado de dois indicadores⁷: O Indicador de Proficiência Avaliada (IPA) e Indicador de Esforço Escolar (IEE). O primeiro está atrelado ao desempenho na Prova SAEB dos alunos, ponderado pela taxa de Participação na prova, além de taxa de abandono e taxa de aprovação e o IEE são os “insumos” da educação, ou seja, considera-se diversas variáveis ao nível do Profissionais da Educação, do Gestor e da Infraestrutura das Escolas. No tocante ao Esforço Não Observado ele nada mais é do que os resíduos de um modelo de regressão tendo a nota na prova SAEB como variável resposta e diversas variáveis de insumos educacionais (proporção de docentes efetivos e fatores de infraestrutura, por exemplo), além do Indicador de Nível Socioeconômico dos Alunos (INSE), que

6 Assim como outras que utilizam o IDEB para o repasse do ICMS Educação.

7 A lei prevê a criação de um sistema de custos das escolas a ser implementado posteriormente, após a sua implementação o fornecimento dos dados do mesmo será o terceiro critério adotado dentro do campo do Esforço Observado.

impactem na educação, assim analisa o quanto aquela escola foi melhor (ou pior) que o valor esperado para a nota daquela escola, se considerar as escolas municipais do Estado inteiro⁸. O contexto socioeconômico fala por si só, quanto mais pobre os alunos daquela escola, maior o indicador dela neste campo. O restante (5%) do repasse é calculado através de adaptações das Metas 1 e 6 dos Planos Nacionais de Educação (PNE), isto é, da jornada de tempo integral dos alunos e datax de atendimento em creche e pré-escola⁹.

Voltando para os Estados que possuem uma metodologia já definida, estas são divididas em duas grandes categorias, as leis mais antigas geralmente voltadas com o intuito de aumentar o acesso a educação, e as leis modernas, tendo o Ceará como pioneiro, focando na proficiência dos educandos para o repasse. No tocante a dimensão do acesso, os critérios são basicamente taxas de matrícula em relação a capacidade do município, variando por incluir a creche e pré-escola (portanto, grande parte da rede municipal de ensino) no cálculo. Já nas legislações focadas em proficiência, atualmente estas são divididas em duas grandes categorias, as metodologias baseadas no IQE do Ceará e as metodologias baseadas no IDEB. Dentre as que são variações do modelo do Ceará¹⁰ são as metodologias dos Estados do Rio Grande do Sul, Espírito Santo, Sergipe, Piauí e Pernambuco, sendo que a maioria destes estados (além do Ceará) já possuem um sistema de avaliação estadual, ou este está em fase de implementação. No tocante as metodologias baseadas no IDEB, tem-se a dos Estados do Acre (este também considera taxa de abandono), Alagoas e Amapá, sendo este último especialmente curioso pois irá utilizar as notas do seu sistema de avaliação estadual para gerar as pontuações através da forma de cálculo do IDEB, adaptada ao seu Estado.

4 ESTUDO EMPÍRICO

Para as estimações dos modelos de diferenças em diferenças após um pareamento por *Propensity Score Matching*, coletou-se dados do Censo Escolar de 2007 a 2021¹¹ ao nível de escola e dos resultados das provas do Sistema de Avaliação da Educação Básica (Saeb) disponíveis no período analisado¹².

Após a coleta dos dados, defini-se os períodos que são considerados como pré e pós tratamento para cada um dos estados, considerando que a implementação do ICMS educação nos estados analisados, incluindo os casos *benchmarks* do Ceará e da 1ª lei de Pernambuco, ocorreram em períodos distintos ao longo do período analisado. De maneira mais clara, observa-se na tabela 2 os períodos delimitados como pré e pós tratamento para todos os estados considerados como “tratados”.

Tabela 2: Períodos de pré e pós tratamento considerados na estimação dos modelos

Estado	Períodos Pré Tratamento	Período Pós Tratamento
AC	2019	2021
AL	2019	2021
AP	2019	2021
CE	2007	2009
PE	2011	2013
	2019	2021

Nota: Elaborado pelos autores.

4.1 Estratégia de especificação

Conforme dito nas sessões anteriores, com o intuito de encontrar um potencial efeito causal de curto prazo da implementação da política do ICMS educação como um indutor para a melhoria da Educação Básica, utiliza-se do método do *Propensity Score Matching* com o intuito de comparar as escolas municipais, dado que o ICMS educação impacta no recurso do município, nos estados que sofreram a política do ICMS educação, com as escolas mais “parecidas estatisticamente” localizadas nos estados que não tiveram uma política do ICMS educação no período considerado, a estas escolas “parecidas” denomina-se grupo de controle e as escolas municipais localizadas nos estados que sofreram a política, denomina-se como grupo de tratamento.

As covariadas utilizadas para o pareamento estão listadas na tabela 10 localizada no apêndice, sendo grande parte delas referentes a variáveis de infraestrutura. Na ausência do Indicador de Nível Socioeconômico dos Educandos (INSE), calculado pelo INEP, para todos os anos analisados, em especial para o ano de 2021, utilizou-se a proporção de alunos declaradamente não negros na escola como uma *proxy* do INSE. Como variável de controle adicional, utilizou-se a proporção de alunos do sexo feminino. Os resultados do pareamento para cada um dos modelos utilizados encontram-se nas figuras 1 e 2 no apêndice.

Após o pareamento pelas variáveis de estrutura descritas mais as variáveis de controle adicionais, estima-se o impacto da política ($\hat{\gamma}$) através do seguinte modelo de diferenças em diferenças representado na equação 1:

$$Nota_{SAEB} = \hat{\alpha} + \hat{\beta}_1 T + \hat{\beta}_2 PERC_{NB} RANCOS + \hat{\beta}_3 PERC_F EM + \hat{\beta}_4 Trat + \hat{\gamma}_1 TT + \hat{\varepsilon} \quad (1)$$

⁸ Na prática, este indicador é uma comparação relativa de proficiência condicionada as características da escola e dos alunos.

⁹ Para mais detalhes, recomenda-se um olhar atento ao painel produzido pelo TCE/SC disponível em <<https://tcsc.shinyapps.io/iqesc/>>.

¹⁰ Portanto, tendem a serem mais robustas por focarem de maneira mais detalhada na proficiência de cada etapa de ensino, aplicando-se as ponderações de interesse.

¹¹ Disponível em <<https://www.gov.br/inep/pt-br/areas-de-atuacao/pesquisas-estatisticas-e-indicadores/censo-escolar/resultados>>.

¹² Disponíveis em: <<https://www.gov.br/inep/pt-br/areas-de-atuacao/avaliacao-e-exames-educacionais/saeb/resultados>>.

Onde as variáveis, *Nota_SAEB* é a nota em matemática ou português em cada etapa de ensino, anos iniciais ou anos finais do Ensino Fundamental, obtida pela escola, *PERC_N_BRANCOS* é a proporção de alunos declaradamente não brancos em relação a todos os alunos que declararam a sua raça na escola, *PERC_FEM* é a proporção de alunas do sexo feminino na escola e *TT* é o efeito estimado da política do ICMS educação (*Average Treatment Effect ou ATT*) na nota das escolas localizadas em estados que implementaram esta política. Os resultados da equação 1 para cada estado e considerando todos os novos estados conjuntamente, encontram-se na próxima sessão nas tabelas 3 a 9.

4.2 Resultados obtidos

Primeiramente, ao analisar os resultados para o Estado do Ceará apresentados na tabela 3 percebe-se que o impacto da política nas proficiências de ambas as matérias (português e matemática) nas duas etapas (anos iniciais e anos finais) a política gerou um impacto de curto prazo (entre as provas de 2009 e 2011) entre três e quatro pontos na prova (vide os parâmetros estimados do impacto da variável “TT”), mesmo considerando o aumento sistemático nas notas entre as provas (vide os parâmetros estimados do impacto da variável “Tempo”) com uma alta significância estatística. Este resultado não é novo e corrobora com outros resultados já observados na literatura.

Tabela 3: Resultados obtidos para o Estado do Ceará

	Variável Dependente:					
	MTM_AI (1)	MTM_AF (2)	PORT_AI (3)	PORT_AF (4)	PADRAO_AI (5)	PADRAO_AF (6)
Tempo	9.805*** (0.499)	1.971*** (0.499)	8.081*** (0.425)	10.322*** (0.528)	0.334*** (0.016)	0.205*** (0.016)
PERC_ALUNOS_N_BRANCOS	-1.630 (3.107)	-2.790 (3.018)	-2.086 (2.646)	-0.621 (3.193)	-0.069 (0.103)	-0.057 (0.096)
PERC_ALUNOS_FEM	-9.756 (11.733)	6.159 (13.238)	0.031 (9.993)	31.664** (14.007)	-0.186 (0.387)	0.630 (0.421)
TT	3.025*** (0.699)	2.900*** (0.697)	4.770*** (0.595)	3.946*** (0.737)	0.144*** (0.023)	0.114*** (0.022)
Observações	5,012	3,236	5,012	3,236	5,012	3,236
R ²	0.305	0.068	0.347	0.416	0.344	0.269
Estatística F	274.453***	29.393***	332.925***	287.542***	327.915***	148.460***

Nota: * $p < 0.1$; ** $p < 0.05$; *** $p < 0.01$

Além disso, observa-se os sinais das variáveis de controle, principalmente da variável utilizada como *proxy* de renda (proporção de alunos não brancos) que, a despeito de não serem estatisticamente significantes a níveis usuais de significância (1%; 5% e 10%), obtiveram os sinais esperados, onde aumentar a proporção de alunos não brancos é negativamente correlacionada com a nota da prova, padrão esse que se repete nos demais modelos.

Tabela 4: Resultados obtidos para o Estado de Pernambuco (2011 e 2013)

	Variável Dependente:					
	MTM_AI (1)	MTM_AF (2)	PORT_AI (3)	PORT_AF (4)	PADRAO_AI (5)	PADRAO_AF (6)
Tempo	-2.535*** (0.467)	-1.437** (0.568)	0.532 (0.394)	0.387 (0.591)	-0.039** (0.015)	-0.018 (0.018)
PERC_ALUNOS_N_BRANCOS	-10.459* (5.878)	-2.663 (6.395)	-16.489*** (4.965)	-5.336 (6.646)	-0.499*** (0.192)	-0.133 (0.203)
PERC_ALUNOS_FEM	15.600 (10.227)	25.966* (15.491)	31.239*** (8.639)	45.181*** (16.098)	0.866*** (0.334)	1.186** (0.492)
TT	5.932*** (0.660)	4.923*** (0.801)	5.982*** (0.558)	4.681*** (0.832)	0.222*** (0.022)	0.160*** (0.025)
Observações	5,424	2,448	5,424	2,448	5,424	2,448
R ²	0.031	0.036	0.098	0.060	0.056	0.052
Estatística F	21.574***	11.435***	73.343***	19.493***	40.261***	16.628***

Nota: * $p < 0.1$; ** $p < 0.05$; *** $p < 0.01$

No caso da primeira lei de Pernambuco, ao analisar a tabela 4 observou-se efeitos de curto prazo ligeiramente maiores quando comparados ao do Ceará, tendo um impacto entre quatro a seis pontos nas provas decorrentes da implantação do ICMS educação. Quanto a variável tempo, tem-se indícios de uma queda sistemática nas escolas consideradas nessa estimação, com exceção das notas em português em ambas as etapas. Novamente, destaca-se a relação negativa obtida entre as notas dos anos iniciais com a *proxy* de renda (em acordo com literatura) e a relação positiva entre as notas em português, em ambas as etapas, com a proporção de alunas do sexo feminino, onde um ponto percentual de alunas do sexo feminino a mais na escola pode impactar em até 0,45 pontos na prova.

Tabela 5: Resultados obtidos para o Estado de Pernambuco (2019 e 2021)

	Variável Dependente:					
	MTM_AI (1)	MTM_AF (2)	PORT_AI (3)	PORT_AF (4)	PADRAO_AI (5)	PADRAO_AF (6)
Tempo	-11.653*** (0.459)	-7.349*** (0.620)	-7.694*** (0.443)	-3.052*** (0.578)	-0.362*** (0.016)	-0.173*** (0.019)
PERC_ALUNOS_N_BRANCOS	-0.937 (5.346)	-3.476 (9.228)	-6.123 (5.162)	-5.692 (8.599)	-0.129 (0.186)	-0.153 (0.277)
PERC_ALUNOS_FEM	20.762** (9.221)	-20.772 (15.269)	36.968*** (8.903)	32.503** (14.228)	1.068*** (0.320)	0.196 (0.458)
TT	1.523** (0.647)	0.577 (0.877)	1.825*** (0.624)	0.520 (0.817)	0.062*** (0.022)	0.018 (0.026)
Observações	6,004	3,016	6,004	3,016	6,004	3,016
R ²	0.273	0.150	0.137	0.033	0.224	0.095
Estatística F	281.961***	66.489***	119.402***	12.888***	216.526***	39.329***

Nota: * $p < 0.1$; ** $p < 0.05$; *** $p < 0.01$

Ainda no caso de Pernambuco, mas analisando os possíveis impactos da segunda legislação do ICMS educação expostos na tabela 5, observa-se ainda essa relação de queda sistemática entre os anos de 2019 a 2021 provavelmente decorrentes da pandemia do COVID-19. Apesar disso, estimou-se um impacto positivo significante da política nas notas dos anos iniciais, tanto em português quanto em matemática, entre 1,5 a quase 2 pontos na prova.

Tabela 6: Resultados obtidos para o Modelo do Estado do Acre

	Variável Dependente:					
	MTM_AI (1)	MTM_AF (2)	PORT_AI (3)	PORT_AF (4)	PADRAO_AI (5)	PADRAO_AF (6)
Tempo	-11.584*** (2.163)	-3.652 (5.205)	-7.305*** (1.956)	-3.753 (6.931)	-0.354*** (0.072)	-0.123 (0.180)
PERC_ALUNOS_N_BRANCOS	30.498 (37.212)	-90.719 (104.545)	21.636 (33.649)	-99.556 (139.210)	0.975 (1.231)	-3.171 (3.622)
PERC_ALUNOS_FEM	-63.843 (51.671)	44.839 (77.172)	-29.717 (46.723)	118.977 (102.761)	-1.759 (1.709)	2.730 (2.674)
TT	-12.743*** (3.067)	4.110 (6.966)	-11.065*** (2.773)	-5.508 (9.276)	-0.444*** (0.101)	-0.023 (0.241)
Observações	244	28	244	28	244	28
R ²	0.574	0.146	0.468	0.362	0.563	0.281
Estatística F	39.811***	0.428	25.940***	1.421	38.055***	0.977

Nota: * $p < 0.1$; ** $p < 0.05$; *** $p < 0.01$

Quanto ao modelo do Estado do Acre apresentado na tabela 6, obteve-se resultados atípicos, onde identificou-se um impacto negativo significante da política na nota dos alunos dos anos iniciais. Neste modelo pode-se ter acontecido algumas questões referentes ao tamanho reduzido da amostra, primeiramente temos apenas 61 escolas de dependência municipal que tiveram a sua nota da Prova Saeb divulgada nos anos de 2019 e 2021. Este mesmo problema se agrava quando se consideram as notas dos anos finais dado que apenas 7 escolas de dependência municipal tiveram a nota da Prova Saeb divulgada, o que reduz muito os graus de liberdade da estimação aumentando os erros padrões das estimativas.

Dito isso, ainda é possível que a política tenha surtido um efeito adverso no estado devido a sua baixa eficácia somada a fatores externos aos que podem ser analisados pelas bases de dados consideradas no presente estudo. Um efeito possível é o estado ter sido mais afetado pela pandemia da COVID-19, do que os estados nos quais se localizam as escolas utilizadas como controle.

Tabela 7: Resultados obtidos para o Estado do Alagoas

	Variável Dependente:					
	MTM_AI (1)	MTM_AF (2)	PORT_AI (3)	PORT_AF (4)	PADRAO_AI (5)	PADRAO_AF (6)
Tempo	-11.891*** (0.806)	-7.795*** (1.047)	-8.714*** (0.779)	-4.103*** (0.903)	-0.385*** (0.028)	-0.198*** (0.031)
PERC_ALUNOS_N_BRANCOS	-16.071* (9.598)	-30.785* (17.882)	-12.538 (9.280)	-37.304** (15.417)	-0.535 (0.338)	-1.135** (0.524)
PERC_ALUNOS_FEM	38.895** (15.687)	-0.100 (24.770)	42.635*** (15.166)	27.640 (21.355)	1.521*** (0.553)	0.459 (0.725)
TT	6.496*** (1.144)	2.286 (1.493)	5.156*** (1.106)	0.702 (1.287)	0.218*** (0.040)	0.050 (0.044)
Observações	2,812	1,388	2,812	1,388	2,812	1,388
R ²	0.158	0.115	0.096	0.059	0.136	0.095
Estatística F	65.743***	22.349***	37.141***	10.813***	54.985***	18.156***

Nota: * $p < 0.1$; ** $p < 0.05$; *** $p < 0.01$

No tocante ao modelo do Estado do Alagoas exibido na tabela 7 repete-se as tendências de queda sistemática nas notas e da correlação negativa entre aumento de alunos não brancos e queda nas notas das provas, mas infere-se um efeito positivo da política nas notas da Prova Saeb dos anos iniciais de 6,5 na nota em matemática e 5,16 na nota em português. Nas notas dos anos finais identificou-se um efeito positivo mas com baixa significância estatística, indicando que é possível que a política tenha surgido um efeito positivo nas notas, mas não se foi capaz de inferi-lo com base nas informações disponíveis.

Quanto aos resultados dos modelos para o Estado do Amapá, não identificou-se um impacto significativo nas notas decorrentes da política (nas notas dos anos iniciais) a despeito do sinal positivo do impacto do tratamento. No caso dos anos finais, o Estado do Amapá é bastante atípico pois este possui apenas 2 escolas municipais com Nota Saeb divulgada em 2019 e 2021 o que torna impossível a estimação do efeito da política nessas escolas de uma maneira estatisticamente aceitável.

Tabela 8: Resultados obtidos para o Estado do Amapá

	Variável Dependente:					
	MTM_AI (1)	MTM_AF (2)	PORT_AI (3)	PORT_AF (4)	PADRAO_AI (5)	PADRAO_AF (6)
Tempo	-9.809*** (1.696)	77.666 (Inf.000)	-7.312*** (1.713)	151.586 (Inf.000)	-0.320*** (0.060)	3.821 (Inf.000)
PERC_ALUNOS_N_BRANCOS	-20.077 (31.130)	1,062.264 (Inf.000)	-0.840 (31.438)	1,733.378 (Inf.000)	-0.398 (1.101)	46.594 (Inf.000)
PERC_ALUNOS_FEM	7.626 (37.298)	-1,149.791 (Inf.000)	31.885 (37.667)	-2,147.972 (Inf.000)	0.725 (1.319)	-54.963 (Inf.000)
TT	3.846 (2.421)	-102.413 (Inf.000)	2.124 (2.445)	-188.963 (Inf.000)	0.112 (0.086)	-4.856 (Inf.000)
Observações	280	8	280	8	280	8
R ²	0.249	1.000	0.170	1.000	0.228	1.000
Estatística F	11.290***		6.943***		10.039***	

Nota: * $p < 0.1$; ** $p < 0.05$; *** $p < 0.01$

Tabela 9: Resultado obtido para todos os estados entre 2019 e 2021

	Variável Dependente:					
	MTM_AI (1)	MTM_AF (2)	PORT_AI (3)	PORT_AF (4)	PADRAO_AI (5)	PADRAO_AF (6)
Tempo	-11.746*** (0.398)	-7.422*** (0.539)	-7.822*** (0.381)	-3.195*** (0.491)	-0.366*** (0.014)	-0.177*** (0.016)
PERC_ALUNOS_N_BRANCOS	-5.146 (4.806)	-16.018* (8.875)	-7.437 (4.607)	-21.627*** (8.084)	-0.233 (0.167)	-0.627** (0.264)
PERC_ALUNOS_FEM	18.863** (8.054)	-10.026 (12.813)	25.569*** (7.722)	28.990** (11.671)	0.826*** (0.280)	0.316 (0.382)
TT	2.837*** (0.561)	1.120 (0.762)	2.406*** (0.538)	0.374 (0.694)	0.098*** (0.020)	0.025 (0.023)
Observações	9,340	4,440	9,340	4,440	9,340	4,440
R ²	0.227	0.133	0.117	0.038	0.186	0.091
Estatística F	342.289***	85.259***	154.816***	21.897***	267.352***	55.381***

Nota: * $p < 0.1$; ** $p < 0.05$; *** $p < 0.01$

Por fim, estima-se o modelo considerando todos os estados que implementaram a política do ICMS educação em 2019 ou 2020 cujos resultados são exibidos na tabela 9. Mesmo considerando os resultados negativos para o estado do Acre, o efeito geral da política foi positivo quando se considera todos os estados analisados nos anos iniciais, o impacto estimado na nota decorrente da política do ICMS educação, foi de 2,837 na nota em matemática e em 2,406 na nota em português. Isto sugere que, mesmo com políticas de repasse pouco sofisticadas, o mecanismo de incentivo a melhoria educacional via financiamento baseado em resultados foi suficiente para se obter uma alta considerável na proficiência dos alunos.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Neste artigo investigou-se o impacto do ICMS educação em alguns estados brasileiros através de modelos de diferenças em diferenças precedidos de um processo de pareamento (PSM). Os resultados obtidos sugerem que a política foi eficiente em obter impactos de curto prazo, principalmente nos anos iniciais sendo estes mais “assumidos” pelas escolas de dependência municipal se comparados com os anos finais onde tem-se uma ocorrência maior desta etapa de ensino em escola de dependência municipal.

Quando extrapola-se como essas metodologias de repasse foram constituídas em comparação com a adotada pelo Estado de Santa Catarina, pode-se inferir que essa atuação de diversosatores estaduais na construção desta metodologia, além da multidimensionalidade de critérios adotada pela mesma e de todo o apoio técnico dado pelas entidades envolvidas aos gestores municipais, fator esse determinante para o caso de sucesso do Ceará, conforme Loureiro et al. (2020), será decisiva para um impacto positivo dessa política no Estado, a despeito de o Estado já ter bons resultados no IDEB se comparado com o restante do país.

Apesar destes resultados, algumas ressalvas são importantes. Primeiramente, a implementação dessa política do ICMS educação ocorreu e continuará ocorrendo (considerando os estados que ainda não implementaram nenhuma metodologia) em períodos distintos

no tempo, isto aliado a importância em se avaliar o impacto na educação além do curto prazo (por exemplo, Prova Saeb imediatamente posterior a efetiva aplicação da política) demanda a aplicação de um método mais adequado para captar esses fatores, tal qual o método sugerido por Callaway e Sant'Anna (2021) por exemplo. Segundo, é esperado que escolas com uma nota mais baixa antes da aplicação da política, tenham uma facilidade maior de elevar a proficiência dos seus alunos, caso ela seja alvo de fato da política, se comparada com escolas que já possuam notas elevadas antes da aplicação da mesma. Logo, algum método que considere o impacto da política condicionado ao valor no período anterior da própria variável resposta se faz necessário. Dentre os métodos possíveis cita-se o *Quantile Treatment Effect* ou (QTT) desenvolvido por Callaway e Li (2019) que, resumidamente, analisa o impacto do tratamento em diferentes percentis da variável resposta.

Mesmo com as ressalvas acima, este artigo encontra evidências do impacto positivo de políticas via financiamento baseado em resultados na educação, mais especificamente do impacto do ICMS educação em alunos do Ensino Fundamental em escolas de dependência municipal. Sempre vale lembrar que estes impactos em proficiência geram inúmeros benefícios de médio e longo prazo, tais quais aumento de mão de obra qualificada, redução da violência, redução do trabalho infantil, aumento do capital humano e de trocas de bases tecnológicas, apenas para citar alguns benefícios que são correlacionadas com o nível educacional.

Referências

- BARROSO, C. C. *Impacto da cota parte do ICMS sobre os resultados educacionais nos municípios cearenses*. Dissertação (Mestrado) — Universidade Federal do Ceará, 2015.
- BRANDÃO, J. B. *O rateio de ICMS por desempenho de municípios no Ceará e seu impacto em indicadores do sistema de avaliação da educação*. Tese (Doutorado), 2014.
- BRASIL. *Ementa Constitucional nº 108/2020*. [S.l.]: Diário Oficial da União, 2020.
- CALIENDO, M.; KOPEINIG, S. Some practical guidance for the implementation of propensity score matching. *Journal of economic surveys*, Wiley Online Library, v. 22, n. 1, p. 31–72, 2008.
- CALLAWAY, B.; LI, T. Quantile treatment effects in difference in differences models with panel data. *Quantitative Economics*, John Wiley e Sons, Inc., v. 10, n. 4, p. 1579–1618, 2019.
- CALLAWAY, B.; SANT'ANNA, P. H. Difference-in-differences with multiple time periods. *Journal of Econometrics*, Elsevier, v. 225, n. 2, p. 200–230, 2021.
- CARNEIRO, D.; IRFFI, G. Problema do risco moral na educação básica: um modelo agente principal para a distribuição de recursos da cota parte do icms. *SEMANA DE ECONOMIA EFINANÇAS IV*, p. 1–20, 2017.
- CARNEIRO, D. R. F et al. XI prêmio sof de monografias, 1º lugar: Mecanismo de indução de políticas para a educação básica: análise das experiências dos estados brasileiros com a cotaparte do icms. Escola Nacional de Administração Pública (Enap), 2022.
- IPECE. *Evolução do Ceará no Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (IDEB): uma análise para o ensino fundamental*. Governo do Estado do Ceará, 2020. Disponível em: <https://www.ipece.ce.gov.br/wp-content/uploads/sites/45/2020/12/ipece_informe_184_02_dez2020.pdf>.
- LAUTHARTE, I.; OLIVEIRA, V. H. de; LOUREIRO, A. Incentives for mayors to improve learning. World Bank, Washington, DC, 2021.
- LOUREIRO, A. et al. O ceará é um modelo para reduzir a pobreza de aprendizagem. [s. l.]. *World Bank Group*, 2020.
- LOYOLA, P. Autonomia municipal e interdependência federativa: uma análise sobre as mudanças ocorridas no acesso e nos gastos em educação no Brasil (2000–2014). *Educação & Sociedade*, SciELO Brasil, v. 38, p. 767–790, 2017.
- PETTERINI, F. C.; IRFFI, G. D. Evaluating the impact of a change in the ICMS tax law in the state of Ceará in municipal education and health indicators. *Economia*, Elsevier, v. 14, n. 3–4, p. 171–184, 2013.
- ROSENBAUM, P. R.; RUBIN, D. B. Constructing a control group using multivariate matched sampling methods that incorporate the propensity score. *The American Statistician*, Taylor & Francis, v. 39, n. 1, p. 33–38, 1985.
- SASSAKI, A. H. et al. Por que o Brasil vai mal no Pisa? uma análise dos determinantes do desempenho no exame. *Inspiração. Policy Paper*, n. 31, 2018.
- SHIRASU, M. R.; IRFFI, G. D.; PETTERINI, F. C. Melhorando a qualidade da educação por meio do incentivo orçamentário aos prefeitos: o caso da lei do ICMS no Ceará. 2013.

SILVA, C. D. d. *Fatores econômicos e sociais: impacto no resultado do Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (IDEB) de municípios do Estado de São Paulo de 2005 a 2015*. Dissertação (Mestrado) — Universidade Católica de Brasília, 2017.

SILVA, Y. D. Incentivos educacionais a nível governamental funcionam? uma análise dos efeitos da lei da cota parte cearense. 2021.

TAVARES, T. E. d. L. *Impacto da distribuição do ICMS na qualidade do ensino fundamental em Pernambuco*. Dissertação (Mestrado) — Universidade Federal de Pernambuco, 2020.

VELOSO, P. A. S.; BARBOSA, R. B. Heterogeneous impact of results-based education financing. 2020.

ANEXOS

Tabela 10: Variáveis Utilizadas no Pareamento

Nome da Variável	Descrição da Variável	Tipo
PERC_ALUNOS_N_BRANCOS	Razão entre total de alunos declaradamente não brancos e total de alunos que declararam sua raça	Porcentagem
PERC_ALUNOS_FEM	Razão entre total de alunos do sexo feminino em relação ao total de alunos	Porcentagem
IN_LOCAL_FUNC_PREDIO_ESCOLAR	Local de funcionamento da escola - Prédio Escolar	Binária
IN_LOCAL_FUNC_SALAS_EMPRESA	Local de funcionamento da escola - Salas de empresa	Binária
IN_LOCAL_FUNC_PRISIONAL_SOCIO	Local de funcionamento da escola - Unidade Prisional ou Unidade de atendimento socioeducativo	Binária
IN_LOCAL_FUNC_TEMPLO_IGREJA	Local de funcionamento da escola - Templo/Igreja	Binária
IN_LOCAL_FUNC_CASA_PROFESSOR	Local de funcionamento da escola - Casa do professor	Binária
IN_LOCAL_FUNC_GALPAO	Local de funcionamento da escola - Galpão/Rancho/Paiol/Barracão	Binária
IN_PREDIO_COMPARTILHADO	Prédio compartilhado com outra escola	Binária
IN_AGUA_FILTRADA	Água consumida pelos alunos	Binária
IN_AGUA_REDE_PUBLICA	Abastecimento de água - Rede pública	Binária
IN_AGUA_POCO_ARTESIANO	Abastecimento de água - Poço artesiano	Binária
IN_AGUA_CACIMBA	Abastecimento de água - Cachimba/Cisterna/Poço	Binária
IN_AGUA_FONTE_RIO	Abastecimento de água - Fonte/Rio/Igarapé/Riacho/Córrego	Binária
IN_AGUA_INEXISTENTE	Abastecimento de água - Não há abastecimento de água	Binária
IN_ENERGIA_REDE_PUBLICA	Abastecimento de energia elétrica - Rede pública	Binária
IN_ENERGIA_GERADOR	Abastecimento de energia elétrica - Rede pública	Binária
IN_ENERGIA_INEXISTENTE	Abastecimento de energia elétrica - Gerador	Binária
IN_ESGOTO_REDE_PUBLICA	Abastecimento de energia elétrica - Não há energia elétrica	Binária
IN_ESGOTO_FOSSA	Esgoto sanitário - Fossa	Binária
IN_ESGOTO_INEXISTENTE	Esgoto sanitário - Não há esgotamento sanitário	Binária
IN_BANHEIRO_FORA_PREDIO	Possui Banheiro fora do prédio	Binária
IN_BANHEIRO_DENTRO_PREDIO	Possui Banheiro dentro do prédio	Binária
IN_BANHEIRO_EI	Possui Banheiro adequado à educação infantil	Binária
IN_BANHEIRO_PNE	Possui Banheiro acessível, adequado ao uso de pessoas com deficiência ou mobilidade reduzida	Binária
IN_BERCARIO	Possui Berçário	Binária
IN_BIBLIOTECA	Possui Biblioteca	Binária
IN_BIBLIOTECA_SALA_LEITURA	Possui Biblioteca e/ou Sala de leitura	Binária
IN_COZINHA	Possui Cozinha	Binária
IN_LABORATORIO_CIENCIAS	Possui Laboratório de ciências	Binária
IN_PARQUE_INFANTIL	Possui Parque infantil	Binária
IN_QUADRA_ESPORTES	Possui Quadra de esportes coberta ou descoberta	Binária
IN_REFEITORIO	Possui Refeitório	Binária
IN_SALA_DIRETORIA	Possui Sala de Diretoria	Binária
IN_SALA_LEITURA	Possui Sala de Leitura	Binária

continua...

Tabela 10: Continuação...

Nome da Variável	Descrição da Variável	Tipo
IN_SALA_PROFESSOR	Possui Sala de professores	Binária
IN_SALA_ATENDIMENTO_ESPECIAL	Possui Sala de recursos Multifuncionais para Atendimento Educacional Especializado (AEE)	Binária
IN_DEPENDENCIAS_PNE	Possui Dependências e vias adequadas a alunos com deficiência ou mobilidade reduzida	Binária
IN_INTERNET	Acesso à Internet	Binária
IN_BANDA_LARGA	Internet Banda Larga	Binária
IN_REGULAR	Metodologia de ensino correspondente às turmas com etapas de escolarização consecutivas, Creche ao Ensino Médio	Binária
IN_DIURNO	Turno - Diurno - Horário de início da turma de escolarização entre 05h e 16h	Binária
IN_NOTURNO	Turno - Noturno - Turno de início da turma de escolarização entre 17h e 04h	Binária

Nota: Adaptado do Dicionário de Variáveis que acompanha os dados do Censo Escolar.

Figura 1: Escore de propensão entre grupo de tratamento, controle e todas as observações(CE,PE e AC)

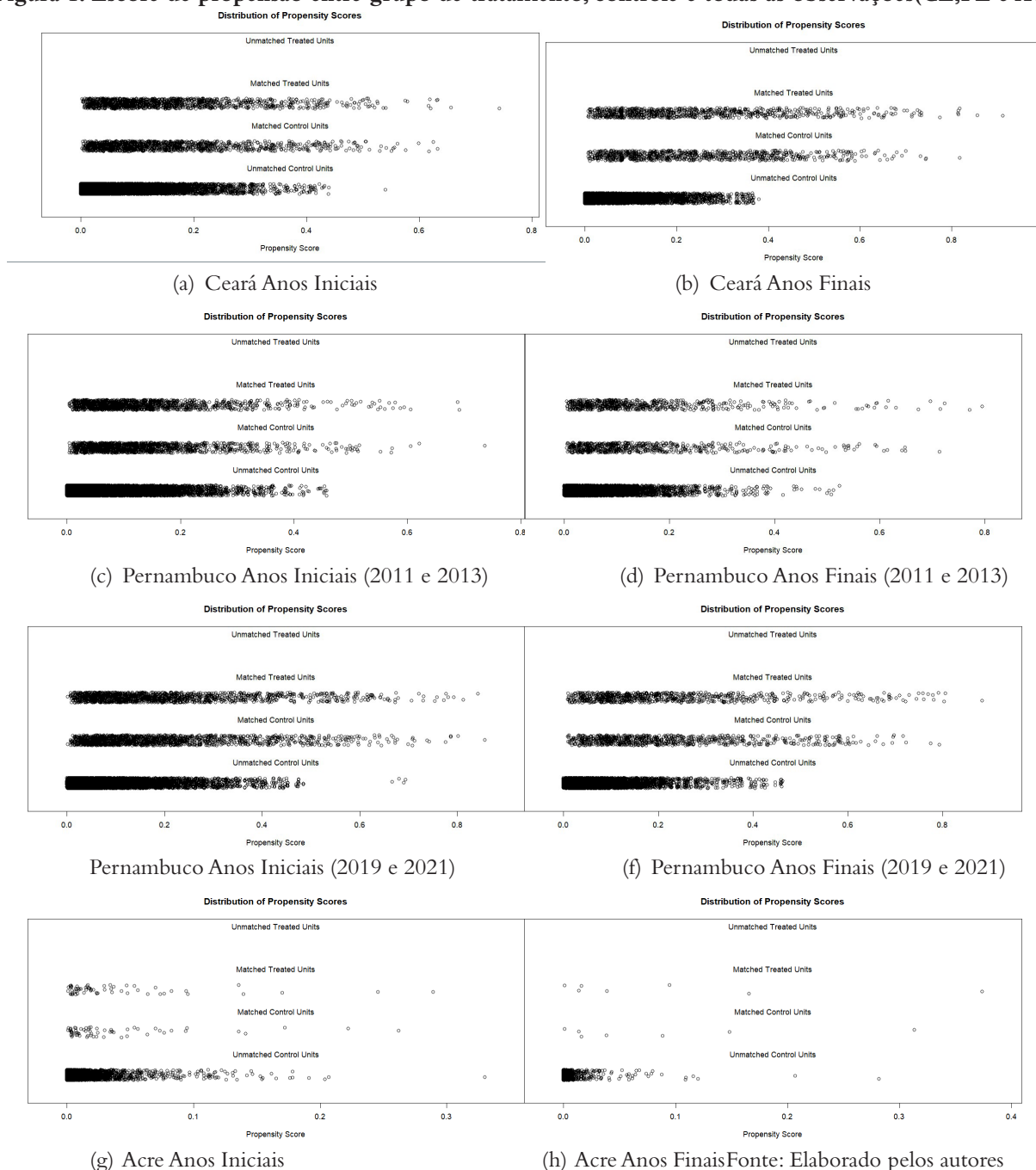
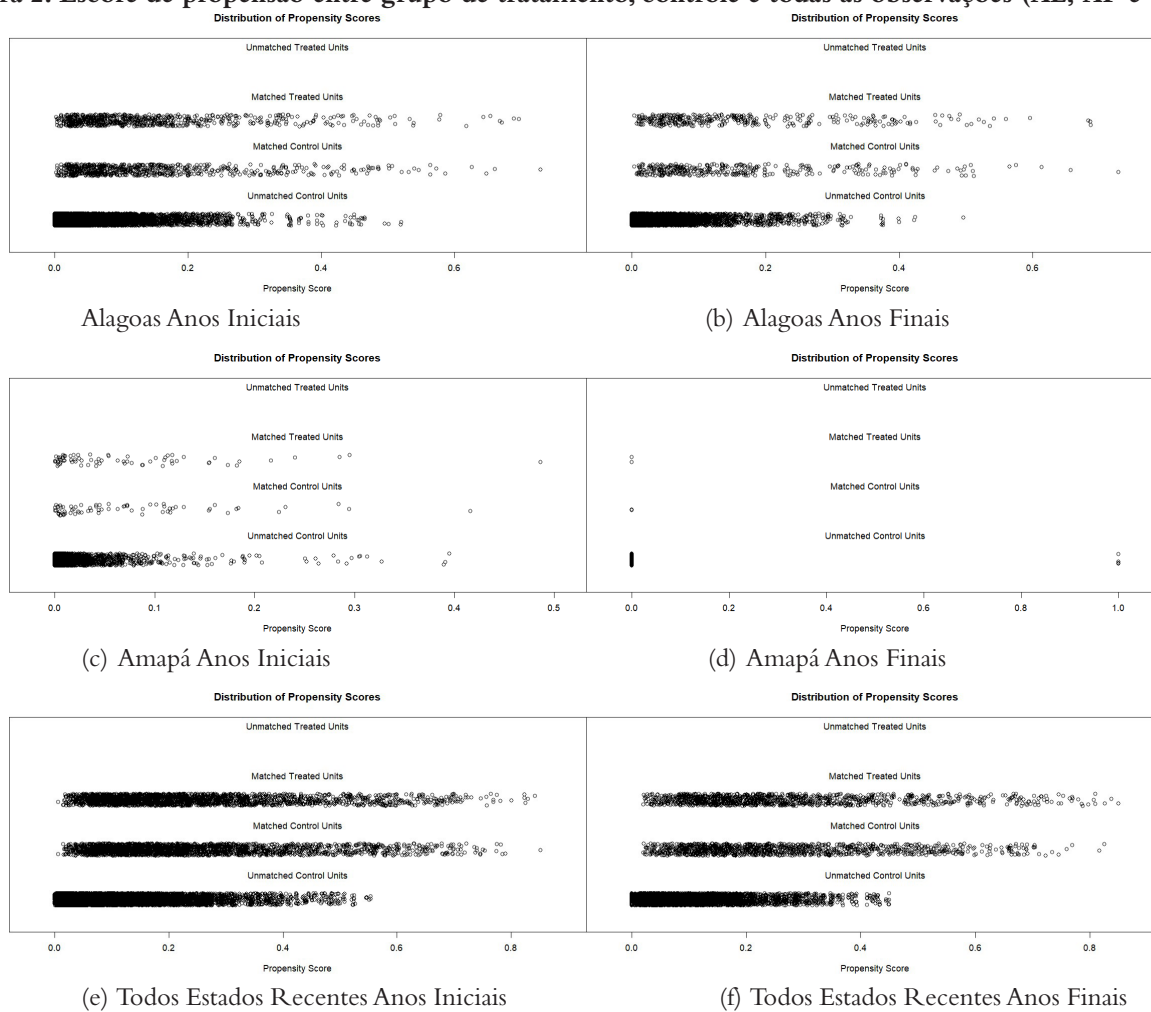


Figura 2: Escore de propensão entre grupo de tratamento, controle e todas as observações (AL, AP e Todos)

Fonte: Elaborado pelos autores