

# Incentivos Fiscais São Efetivos na Melhoria dos Serviços Educacionais? Cota-Parte do ICMS no Acesso à Educação.

Marleton Souza Braz\*

Alessandra de Araújo Benevides†

José Welington Félix Gomes‡

Rafael Barros Barbosa§

## RESUMO

Este estudo analisa o impacto da lei da cota-parte do ICMS na acessibilidade educacional no curto e longo prazo. Para isso, utilizou-se um modelo de mínimos quadrados com efeitos fixos em dados de corte transversal. Encontrou-se que esta política pública amplia o percentual de matrículas na pré-escola e ensino fundamental tanto no curto quanto no longo prazo. Um aumento de 1 ponto percentual na variação da cota-parte do ICMS aumenta em 0,0036 e 0,0021 ponto percentual a acessibilidade educacional no curto e longo prazo, respectivamente. Entretanto, este efeito positivo ocorre sobre aqueles municípios menos vulneráveis em termos sociais e que já possuem taxas de acesso à educação maiores, o que eleva o hiato educacional para os municípios.

**Palavras-chave:** Cota-parte do ICMS, educação, causalidade, incentivos fiscais.

## ABSTRACT

This study analyzes the impact of the ICMS share law on accessibility educational in the short and long term. For that, was used a least squares model with fixed effects on cross-sectional data. We found that this public policy increases the percentage of enrollments in preschool and elementary school both in the short and long term. An increase of 1 percentage in the variation of the ICMS share increases by 0.0036 and 0.0021 percentage points the educational accessibility in the short and long terms, respectively. However, that this positive effect occurs on those municipalities that are less vulnerable in social terms and that already have higher rates of access to education, which increases the educational gap for the municipalities.

**Keywords:** ICMS share, education, causality, tax incentives.

Área 12 - Economia Social e Demografia Econômica.

**Classificação JEL:** H52, I21, J18.

---

\* Programa de Pós-graduação em Economia da Universidade Federal do Ceará (CAEN-UFC), marleton.braz123@gmail.com

† Universidade Federal do Ceará (Campus de Sobral), alesandra@ufc.br

‡ Universidade Federal do Ceará (Campus de Sobral), weligtongomes@gmail.com

§ Universidade Federal do Ceará (FEAAC), rafael.barbosa@ufc.br

## 1 INTRODUÇÃO

No campo das ciências econômicas, os agentes reagem a incentivos e punições, e isso abre espaço para discutir a premissa de que gestores públicos respondem a estímulos via necessidades orçamentárias. Nessa esteira, a transferência de recursos baseada em desempenho está relacionada com uma competição intensa por impostos estaduais e um foco maior em resultados (MCKEOWN-MOAK, 2013). Logo, ao condicionar essas transferências a desempenho, espera-se um maior esforço dos agentes.

No Brasil, uma parte da arrecadação do Imposto sobre Operações relativas à Circulação de Mercadorias e sobre Prestações de Serviços de Transporte Interestadual e Intermunicipal e de Comunicação (ICMS) deve ser distribuída pelos estados, aos seus municípios, conforme critérios discricionários contidos em leis estaduais. Esta parcela é conhecida como cota-parte do ICMS.

A cota-parte do ICMS está prevista na Constituição Federal de 1988, no seu artigo 158, inciso IV, sendo recentemente modificada pela Emenda Constitucional nº 108, de 2020. Conforme a alteração, os estados têm dois anos a partir da promulgação da Emenda para aprovarem lei estadual com novos critérios para distribuir a parcela de ICMS pertencente aos municípios, que incluem: i) pelo menos 65% de acordo com o Valor Adicionado Fiscal (VAF)<sup>1</sup>, cujo valor mínimo anterior era de 75%; ii) o restante (no máximo 35%, anteriormente era 25%) rateado de acordo com o que dispuser lei estadual; iii) obrigatoriedade em distribuir 10 pontos percentuais, dentre os 35% baseados em indicadores de aprendizagem e equidade (BRASIL, 1988). De todo modo, é possível o estado atrelar determinados critérios à transferência da receita do ICMS.

Portanto, sabendo que os estados podem alterar os critérios para distribuir a cota-parte do ICMS, e que por sua vez, tais critérios podem estar ligados com melhores resultados em determinadas áreas de políticas públicas, pesquisas mais recentes vem estudando os diversos estados brasileiros para identificar os potenciais critérios que melhoram desempenho, em especial, na área de educação (SIMÕES; ARAÚJO, 2019; SIMÕES *et al.*, 2021; SASSO; VARELA; RIGHETTO, 2021). Essa busca por eficiência evidencia a possibilidade em aprimorar as políticas públicas.

Em se tratando de desenhos de mecanismos, é possível fazer com que o estado, por meio de um desenho de mecanismo adequado, aumente a qualidade da educação, sem aumento de gasto, apenas realocando recursos de forma eficiente (SHIRASU; IRFFI; PETTERINI, 2013). Entretanto, a diversidade de critérios contidos nas diversas leis de ICMS dos estados pode levar a conclusões ambíguas sobre a efetividade do mecanismo de incentivo via ICMS.

Dada essa heterogeneidade das leis de rateio de ICMS em âmbito nacional, a capacidade da cota-parte de aprimorar resultados e a importância em maximizar o uso dos recursos, este trabalho contribui para a literatura ao analisar as leis de distribuição do ICMS e os seus resultados na acessibilidade educacional fazendo uma análise de curto e longo prazo.

A justificativa do trabalho decorre do fato de que a cota-parte do ICMS é um mecanismo relevante para se obter níveis educacionais adequados, mas ainda assim é um instrumento econômico pouco utilizado e explorado no Brasil, (SIMÕES; ARAÚJO, 2019; MASCARENHAS; RIBAS, 2019). Essa evidência é ratificada por Brandão (2014), que classificou os critérios de rateio não-tradicionais do ICMS em três categorias: econômica-fiscal; geográfica, demográfica, equitativa e compensatória; e políticas públicas – com alguns critérios vinculados a resultados, e verificou que a participação média dessa última categoria ficou em apenas 7,63%. O Ceará é destaque nessa categoria. Todos os critérios da sua lei de cota-parte são baseados em resultados de áreas de políticas públicas, a saber: educação, saúde e meio-ambiente.

As evidências para o Ceará apontam melhoras significativas em indicadores educacionais (PETTERINI; IRFFI, 2013; SHIRASU; IRFFI; PETTERINI, 2013; BRANDÃO, 2014; CARNEIRO; IRFFI, 2017), todavia, considerando o período analisado neste estudo (entre 1995 e 2010), mais três estados brasileiros possuem como critério de rateio a área de educação, são eles: Amapá, Pernambuco e Minas Gerais. A forma como o critério referente à educação é implementada entre estes estados se difere, assim como o peso atribuído.

---

<sup>1</sup> Segundo a Lei Complementar nº 123 de 2006, o Valor Adicionado Fiscal corresponderá, para cada município ao “valor das mercadorias saídas, acrescido do valor das prestações de serviços, no seu território, deduzido o valor das mercadorias entradas, em cada ano civil”. Assim, a parcela impositiva referente ao VAF na distribuição do ICMS aos municípios, se configura em um meio de devolução tributária pela contribuição do município na formação do ICMS.

Com base no período analisado, dos 25% referentes à cota-parte do ICMS, o Amapá destinava 2,6% à educação<sup>2</sup>. Nesse estado, esse critério era constituído de acordo com a relação entre o total de alunos de escola municipal e a capacidade mínima de atendimento do município. Analogamente, o estado de Pernambuco fixava em 3% o peso do critério educação<sup>3</sup> entre 2000 e 2002 e a partir de 2002, passou a valer com o peso de 2%. Para este estado, o critério educacional considerava a participação relativa no número de alunos matriculados no ensino fundamental em escolas municipais.

Em Minas Gerais, o critério educação possuía um peso de 2%<sup>4</sup> e era caracterizado de forma semelhante ao que ocorria em Amapá e Pernambuco. Entretanto, em Minas Gerais, só recebiam recursos os municípios que possuíam 90% ou mais da relação entre o total de alunos atendidos pela rede municipal e a capacidade mínima de atendimento. Em comum, os estados de Amapá, Pernambuco e Minas Gerais especificavam o critério educação em termos de acesso educacional, ao passo que Ceará aborda o critério educação com base na qualidade educacional dos municípios.

A necessidade em maximizar o uso dos recursos da cota-parte do ICMS faz com que seja importante compreender todas as especificidades das leis e o impacto delas nos municípios abrangidos. Em se tratando de educação, muitos trabalhos se debruçaram no cenário cearense, em contrapartida, não é vasta a literatura sobre o critério de acesso à educação dos estados de Minas Gerais e, principalmente, Amapá e Pernambuco.

Para Minas Gerais, os estudos empíricos sugerem que o modo como o estado distribui a cota-parte do ICMS não se reverte em benefícios para a educação dos municípios mineiros (MASCARENHAS; RIBAS, 2019). Brunozi Júnior *et al.* (2008) constataram que os indicadores de conclusão de série, atendimento aos alunos e aprovação decaíram, respectivamente, 10%, 12% e 1%, anos após a mudança da lei de cota-parte do ICMS de Minas Gerais. Baião, Abrantes e Souza (2012) concluíram que, para um mesmo número de matrículas, municípios mineiros que receberam mais recursos do ICMS Educação não tiveram sua taxa de educação mais elevada. Na mesma linha, De Souza, Teixeira e Faria (2016) afirmam que o critério de educação de Minas Gerais contribui abaixo do esperado para a redução da desigualdade educacional dos municípios mais ricos e mais pobres do estado.

Em relação a Pernambuco e Amapá, os estudos empíricos sobre os impactos de suas respectivas leis de distribuição de ICMS na educação são ainda mais exíguos (MASCARENHAS; RIBAS, 2019). Para o Amapá, Tavares e dos Santos (2021) indicam em estudo qualitativo que os baixos resultados educacionais não sustentam a efetividade ou até mesmo existência de priorização da educação como resposta ao critério do novo modelo de ICMS aprovado pela Lei Complementar nº 120 de 2019. Para Pernambuco, foram avaliados os componentes socioeconômicos da política de ICMS socioambiental, a saber: educação, saúde e receita tributária própria. A menor mobilidade dos municípios em busca de maiores benefícios da política é apresentada pelo critério educacional (SOBRAL; DA SILVA JÚNIOR, 2014).

O que não se observou em todos estes estudos mencionados foi uma análise conjunta do efeito causal da alteração da lei do ICMS em estados que usam o critério educação com base em acesso, e não em qualidade, e o comportamento deste efeito no longo prazo. Por meio de modelos com efeitos fixos e clusterização, foram analisadas três variáveis de tratamento para verificar o efeito da mudança da lei de distribuição do ICMS na acessibilidade educacional dos municípios de Minas Gerais, Amapá e Pernambuco.

A análise de curto prazo levou em consideração os municípios de Minas Gerais e Amapá. O estado de Minas Gerais implementou em 1995 a Lei nº 12.040, conhecida como Lei Robin Hood. Com base nela, os gestores públicos teriam incentivos para ampliar o acesso à educação do município, a partir do ano seguinte para conseguir uma maior receita da cota-parte do ICMS. Semelhante ao estabelecido pela lei mineira, a Lei nº 322 de 1996 do Amapá, usa os resultados do exercício de 1997 para distribuir a parcela do ICMS. Nessa conformidade, a análise de curto prazo, que considera o acesso educacional de 2000, leva

<sup>2</sup> Com a Lei Complementar nº 0120 de 02 de dezembro de 2019 o estado de Amapá destina 18% conforme o Índice de Desenvolvimento do Escolar de cada município.

<sup>3</sup> Com a Lei nº 16.616, de 15 de julho de 2019 o peso do critério educação formado pelo Índice de Desempenho da Educação irá de 8% a 18% com passo de 2% anualmente entre 2021 e 2026.

<sup>4</sup> A Lei nº 18.030, de 12 de janeiro de 2009 de Minas Gerais determina 2% para educação conforme lei anterior.

em conta o efeito da mudança da lei após quatro e três anos das leis de Minas Gerais e Amapá surtirem efeito, respectivamente.

A análise de longo prazo, considera também os municípios do estado de Pernambuco, com base na Lei nº 11.899 de 2000, com efeito em 2001. Portanto, nessa análise, que considera a variável de acesso à educação de 2010, verifica-se o efeito da mudança da lei após quatorze, treze e nove anos que as leis de Minas Gerais, Amapá e Pernambuco passaram a surtir efeito.

Os resultados apontam que estas legislações não têm impacto de longo prazo, considerando-se o modelo principal, e que o efeito de curto prazo sobre a acessibilidade educacional é estatisticamente significativo, mas ignorável em termos de magnitude. As análises sobre a heterogeneidade do impacto indicam que a política pública favorece municípios menos vulneráveis e que os incentivos são percebidos naqueles municípios que possuem maior percentual de acesso educacional, ou seja, no extremo superior da distribuição de acessibilidade à educação.

## 2 BASE DE DADOS E PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Esta seção traz o detalhamento do processo metodológico, com informações sobre a base de dados utilizada, as variáveis que constituem os modelos econométricos, a estratégia amostral usada na pesquisa e a formação dos grupos de controle e de tratamento. Ainda é descrita a hipótese de ignorabilidade como estratégia de identificação e as regressões com efeitos fixos.

### 2.1 Base de dados

Para verificar se a modificação das leis de cota-parte do ICMS incentivou prefeitos e gestores a melhorarem o acesso à pré-escola e ensino fundamental (população de 4 a 14 anos), foram utilizadas variáveis de três bases de dados: i) o Censo Escolar, fornecido anualmente pelo Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP); ii) o Censo Populacional, fornecido pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatísticas (IBGE); e iii) o Ipeadata, fornecido pelo Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA).

Vale destacar que, embora as leis de distribuição sejam estaduais, o objeto de análise é o município, portanto, as variáveis estão em nível municipal. Além disso, o estudo trata os dados de acesso educacional em 2000 como curto prazo, indicando quatro e três anos do efeito das leis estaduais no Amapá e em Minas Gerais, respectivamente. Para os municípios destes estados, os dados de acesso educacional em 2010 indicam o longo prazo de atuação das leis. Em relação à Pernambuco, o longo prazo (2010) indica nove anos de vigência da lei do ICMS, não havendo, neste caso, análise de curto prazo.

A Tabela 1 traz a descrição das variáveis utilizadas nos modelos. A variável de resultado, que representa o acesso educacional, é caracterizada pela relação entre o quantitativo de matrículas municipais de alunos de 4 a 14 anos, compreendidas entre a pré-escola e o ensino fundamental, e a quantidade total da população de 4 a 14 anos por município. Ela é adequada para esta pesquisa, uma vez que é uma *proxy* para o critério de educação contido nas leis de Amapá, Minas Gerais e Pernambuco. Os dados referentes ao número de matrículas foram retirados dos censos escolares de 2000 e 2010, ao passo que, os dados sobre a população total foram extraídos dos censos demográficos.

A razão pela escolha dos anos de 2000 e 2010 é decorrente do uso do censo demográfico, que é decenal, e foi usado para coleta da população. Uma alternativa, seria usar os dados da população estimada, calculada anualmente, exceto em anos de censo demográfico. Contudo, as informações do censo demográfico são preferíveis, uma vez que esta base é a mais importante fonte demográfica de um país (BORGES, 2015).

Em relação às variáveis de tratamento, foram utilizadas duas variáveis que formam três tipos de tratamento: i) uma *dummy* que toma valor igual a 1, se o município pertence a um estado cuja lei do ICMS tem critério de distribuição de recursos com base no acesso educacional e zero, caso contrário; ii) a variação percentual da cota-parte entre o período anterior à implementação da lei e após a vigência (curto e longo prazo), com base nos valores da cota-parte do ICMS extraídos do Ipeadata (IPEA). Para 2000, considerou-se os valores recebidos pelos municípios oriundos da cota-parte do ICMS entre 1995 e 2000, haja vista que este intervalo engloba as mudanças legislativas ocorridas em 1995 e 1996 para Minas Gerais e Amapá, respectivamente. No longo prazo, a variação foi mensurada entre 1995 e 2010, com exceção de

Pernambuco, cujo período inicial para o cômputo da variação foi 2000, dado que a lei pernambucana foi instituída neste mesmo ano. O terceiro tratamento é uma interação entre as duas variáveis anteriores, indicando se a variação das cotas-partes nos municípios tratados afetou o acesso à educação.

As variáveis pré-determinadas indicam dados sobre as despesas dos municípios em 1995; sobre a economia local, ao utilizar variáveis de Produto Interno Bruto (PIB) referente ao ano de 1996; assim como variáveis para desigualdade e renda, referentes a 1991. As variáveis pré-determinadas são utilizadas tanto na análise de curto quanto de longo prazo. Entretanto, para Pernambuco, as variáveis datam de 2001, com exceção de desigualdade e renda, que são referentes a 2000.

As variáveis pré-determinadas foram deflacionadas utilizando o deflator implícito do PIB retirado do sidra-IBGE, considerando-se 2000 e 2010 como anos bases para os modelos de curto e longo prazo, respectivamente. Além disso, a variação da cota-parte ocorre em termos reais, trazendo a cota-parte do ICMS de 1995 para valores de 2000 (curto prazo) e de 2010 (longo prazo). A inserção das variáveis pré-determinadas é relevante para controlar características dos municípios que possam ter impacto sobre o acesso educacional.

**Tabela 1**– Descrição das variáveis.

Variáveis	Descrição	Ano	Fonte
<b>Dependente</b>			
% acesso educacional	% de acesso à educação calculado pela relação entre o número de matrículas municipais de 4 a 14 anos da pré-escola ao ensino fundamental e a população municipal de 4 a 14 anos.	2000 para o curto prazo e 2010 para o longo prazo.	Censo escolar e Censo demográfico
<b>Tratamento</b>			
<i>Dummy</i>	<i>Dummy</i> que representa os estados tratados.	-	
Variação cota-parte	Variação da cota-parte	Entre 1995 e 2000 (curto prazo) e entre 1995 e 2010 (longo prazo)	Ipeadata
Variação cota-parte para tratados	Produto entre a <i>dummy</i> e a variação da cota-parte	-	
<b>Pré-determinadas</b>			
Transferência de capital	Despesa com transferência de capital municipal a preços básicos de 2000 para o curto prazo e a preços de 2010 para o longo prazo (R\$)	1995	Ipeadata
Despesa educacional	Despesa municipal com educação e cultura a preços básicos de 2000 para o curto prazo e a preços de 2010 para o longo prazo (R\$)	1995	Ipeadata
PIB industrial	PIB municipal de indústrias a preços básicos de 2000 para o curto prazo e a preços de 2010 para o longo prazo (1000,00 R\$)	1996	Ipeadata
PIB agropecuário	PIB municipal de agropecuária a preços básicos do ano 2000 para análise de curto prazo e a preços de 2010 para o longo prazo (1000,00 R\$)	1996	Ipeadata
Renda per capita	Renda per capita a preços básicos de 2000 para o curto prazo e a preços de 2010 para o longo prazo (R\$)	1991	Ipeadata
Renda do trabalho	Participação percentual das rendas provenientes do trabalho (principal e outros) na renda total do município (%)	1991	Ipeadata
Desigualdade	Razão entre a renda dos 10% mais ricos e 40% mais pobres (%)	1991	Ipeadata

## 2.2 Estratégia da amostra

Para a construção do grupo de municípios tratados, foram considerados apenas estados brasileiros que, dentre os critérios usados para distribuir o ICMS entre seus municípios, fazem uso do critério pertencente a área de educação centrado no acesso educacional, enquanto o grupo de controle foi definido com base em dois critérios: i) os municípios de controle devem estar em unidades da federação que possuem leis tradicionais de rateio do ICMS e, ii) tais leis não sofreram mudanças durante o período analisado, 1995 a 2010.

A distinção entre estados com leis tradicionais e não tradicionais seguiu a abordagem de Brandão (2014). Os estados com leis tradicionais geralmente distribuem a cota-parte do ICMS com base em: i) um componente ligado ao VAF; ii) um componente igualitário; e, iii) em alguns estados, usando critérios relacionados a dados demográficos ou territoriais.

Sob outra perspectiva, os estados com leis não-tradicionais passam a usar também critérios que incentivam os gestores municipais a melhorarem desempenho em áreas estratégicas para captarem mais recursos do ICMS. Assim sendo, os estados não-tradicionais optam pela inserção de indicadores sociais, econômicos, financeiros e/ou ambientais para divisão dos 25% dos recursos sobre os quais cabe a eles definir as regras de divisão.

Com isso, enquadram-se no grupo de tratados: Amapá e Minas Gerais nas análises de curto prazo e é adicionado Pernambuco na análise de longo prazo. Do outro lado, compreendendo o grupo de controle, tem-se: Maranhão, Sergipe<sup>5</sup>, São Paulo, Roraima, Paraná e Santa Catarina.

Com a construção do grupo de controle, cria-se um contrafactual para o grupo de municípios tratados, identificando o que teria acontecido com o acesso educacional desses entes, caso não tivesse ocorrido a mudança de lei da cota-parte do ICMS.

## 2.3 Estratégia de identificação

A estimativa causal da mudança de lei da cota-parte do ICMS sobre a acessibilidade à educação é obtida por meio da diferença entre dois possíveis resultados: o primeiro, que seria obtido caso o município pertença a um estado que utilize um componente de educação, com ênfase na acessibilidade, para ratear o ICMS (tratados), e o segundo, caso o município pertença a um estado com leis tradicionais e que não alterou sua lei entre 1995 e 2010 (controle).

De maneira formal, considere uma amostra composta por  $n$  observações retiradas de uma população de  $N$  observações com  $n \leq N$ . Seja  $T_i$  a variável indicadora de tratamento para o município  $i$ , com valor igual a um se este pertencer ao grupo de tratados e, zero caso contrário. A variável de resultado potencial é dada por  $Y_i(t)$ , em que,  $Y_i(1)$ , e  $Y_i(0)$ , correspondem ao valor da variável de acesso à educação que seriam observadas caso o município fosse tratado e caso não fosse tratado, respectivamente. Dessa forma, os possíveis resultados entre tratados e não tratados pode ser representado por:  $Y_i(t) = T_i Y_i(1) + (1 - T_i) Y_i(0)$

Em virtude disso, o efeito causal da alteração da lei sobre o acesso à educação é dado pela diferença entre  $Y_i(1)$  e  $Y_i(0)$  para cada município. Entretanto, as possíveis inferências de causalidade para a população são obtidas a partir do efeito médio causal definido como  $E[Y_i(1) - Y_i(0)]$ .

Contudo, este procedimento não é factível, pois cada município é observado sob apenas uma das situações, logo, a comparação necessária envolve valores não observados. Nessa conformidade, se  $Y_i(1)$  for ocorrer,  $Y_i(0)$  não será observado para o município  $i$ . Além do mais, em razão da heterogeneidade entre os municípios, a estimação das médias populacionais de  $Y_i(1)$  e  $Y_i(0)$  pelas médias nas subpopulações em que são observadas sofre viés de seleção (HONG, 2015). Assim, a identificação do parâmetro que representa o efeito causal da mudança da lei sobre o acesso à educação depende de hipóteses sobre o relacionamento entre as variáveis não observadas e as observadas.

Para contornar essa dificuldade serão utilizadas informações adicionais sobre os municípios, chamadas de variáveis pré-determinadas. Neste estudo, estas variáveis são caracterizadas pelos aspectos

---

<sup>5</sup> Sergipe criou recentemente o ICMS-Social, por meio da Lei 8628 de 05 de dezembro de 2019, que tem a finalidade de promover uma melhor colaboração entre os municípios e o estado para melhorar da educação básica e a saúde de Sergipe. No entanto, essa mudança não está englobada no período analisado neste trabalho.

econômicos e sociais dos municípios, contendo variáveis relacionadas ao PIB, despesas, receitas, desigualdade e renda.

Sob a Hipótese de Ignorabilidade (HI), é possível comparar os valores da variável de acesso à educação entre os municípios de mesmas características representadas pelas pré-determinadas, porém submetidos a diferentes tratamentos. Isso é equivalente à afirmação de que as heterogeneidades são captadas pelas variáveis pré-determinadas (FIRPO; PINTO, 2013). Mais especificamente, considera-se a Hipótese de Ignorabilidade Forte definida a partir da Independência Condicional como:

$$T_i \perp (Y_i(1); Y_i(0)) \mid X_i \quad (1)$$

Isso significa que o tratamento é randomizado em relação aos resultados potenciais da variável de acesso à educação, dadas as variáveis pré-determinadas ( $X_i$ ). Em outros termos, a atribuição do tratamento por parte do estado não tem relação com os resultados de acessibilidade educacional dos municípios.

Para validar a eficácia do efeito causal do tratamento sobre o acesso à educação, considera-se também a Hipótese de Suporte Comum:

$$0 < \varepsilon < p(X) < 1 - \varepsilon < 1, \forall x \quad (2)$$

Essa hipótese determina um limite uniforme, maior que zero, para a probabilidade de seleção e de não seleção, ou seja, a probabilidade de o município receber o tratamento varia de 0 a 1 e existe uma área do vetor das variáveis pré-determinadas que indica o grupo de tratamento e controle (FRIO, 2020).

Segundo Firpo e Pinto (2013), a identificação do parâmetro que expressa o efeito causal,  $\beta$ , sob Ignorabilidade é originada pela seguinte aplicação da Lei das Expectativas Iteradas:

$$\begin{aligned} \beta &= E [Y_i(1) - Y_i(0)] = E [E [Y_i(1) - Y_i(0) \mid X_i]] \\ &= E [E [Y_i(1) \mid X_i] - E [Y_i(0) \mid X_i]] \\ &= E [m_1(X_i) - m_0(X_i)] \end{aligned} \quad (3)$$

Por conseguinte, o efeito causal da alteração da legislação que reparte o ICMS entre os municípios sobre a variável de acesso educacional pode ser representado como a média populacional de uma diferença entre funções das variáveis pré-determinadas.

Logo é possível reescrever  $m_1(\cdot)$  e  $m_0(\cdot)$ , utilizando, respectivamente, os dados referentes às observações tratadas e de controle:

$$\beta = E [m_1(X_i) - m_0(X_i)] = E [E[Y_i \mid X_i, T_i = 1] - E[Y_i \mid X_i, T_i = 0]]. \quad (4)$$

Dessa maneira, observando HI, os efeitos causais do tratamento são verificados.

#### 2.4 Modelo de regressão de efeitos fixos (MEF)

Para estimar a influência da mudança de lei da distribuição da cota-parte do ICMS e da variação percentual dessa cota-parte sobre o acesso escolar, utilizou-se um modelo de mínimos quadrados com variáveis *dummy* para efeitos fixos (MQVD, na sigla em inglês) em dados *cross-section*. Esse modelo é expresso estatisticamente da seguinte forma:

$$Y_i = \alpha_1 + \beta_2 \text{Trat}_i + \beta_3 X_i + \sum_{n=2}^9 \alpha_n D_{ni} + \mu_i \quad (5)$$

O subscrito  $i$ , representa os municípios considerados na pesquisa. A variável dependente,  $Y_i$ , é a variável de acesso educacional. O parâmetro de interesse é  $\beta_2$ , que representa o impacto da alteração da lei da cota-parte do ICMS sobre a variável de acesso à educação.  $\beta_3$  é um vetor dos coeficientes das variáveis pré-determinadas, sendo estas identificadas pelo vetor  $X_i$  e expressas em logaritmo, exceto as variáveis de renda do trabalho e desigualdade. As variáveis  $D_{ni}$  são as *dummies* dos estados e funcionam como efeitos fixos não-observados. Os efeitos fixos são para os estados, muito embora as variáveis pré-determinadas e as de tratamento estejam em nível municipal. Finalmente,  $\mu_i$  é o erro. O modelo proposto é aplicado na análise de curto prazo e também na análise de longo prazo.

O modelo leva em consideração a heterogeneidade entre os estados. Gujarati e Porter (2011) salientam que, ao deixar de lado as particularidades de cada indivíduo, o termo de erro conteria tais especificidades, possibilitando uma autocorrelação do termo de erro com alguns regressores. Caso isso se verifique, os coeficientes estimados podem ser inconsistentes e tendenciosos.

Além disso, o identificador escolhido para os efeitos fixos foram os estados para ser obtido um número menor de variáveis *dummies*. Caso fosse captado as heterogeneidades municipais, seria gerado uma grande quantidade de variáveis *dummies*, causando escassez de graus de liberdade, dificultando uma análise estatística significativa, com possibilidade de multicolinearidade e acarretando em problemas na estimação exata de um ou mais parâmetros (GUJARATI; PORTER, 2011).

A equação 5 é usada nos três modelos propostos neste trabalho. O que difere cada modelo é a variável de tratamento. No primeiro modelo é usada uma *dummy* que indica um para o município tratado e zero, caso contrário; no segundo modelo, utiliza-se o percentual de variação da cota-parte; e, o terceiro modelo traz uma interação entre as duas primeiras variáveis de tratamento.

Por fim, todas as equações foram clusterizadas para os estados. O uso de clusters é necessário para agrupar naturalmente os estados com base nas semelhanças de suas características (VALLI, 2002).

### 3 RESULTADOS

A implementação de leis não-tradicionais com critérios educacionais referentes ao acesso à educação surte efeito na acessibilidade educacional dos estados, em comparação aos que utilizam leis tradicionais? O objetivo desta seção é encontrar evidências de que a mudança de lei de distribuição do ICMS, incorporando fatores educacionais, implicam em um aumento na relação entre o número de matrículas e a quantidade populacional do município no curto e longo prazo. Para complementar os resultados principais, ainda são propostas análises de heterogeneidade, quanto ao porte e vulnerabilidade dos municípios, bem como o efeito sobre a distribuição da variável de acesso à educação. Ainda é apresentado um teste placebo como análise de robustez.

#### 3.1 Estatística descritiva

A Tabela 2 apresenta o teste t das variáveis pré-determinadas usadas nos modelos de curto e longo prazo. Além disso, é possível observar a variável que representa a variação da cota-parte recebida pelos municípios entre 1995 e 2000 (curto prazo) e entre 1995 e 2010 (longo prazo).

Entre os municípios tratados e de controle, as médias são semelhantes, em termos estatísticos, para as variáveis de transferência de capital, despesa com educação e PIB de indústria, tanto para o curto quanto para o longo prazo, e para a variável de PIB de agropecuária, para o curto prazo. A diferença da média da despesa com educação é influenciada diretamente pelo município de São Paulo, o que levou também a um elevado desvio padrão. Para as demais variáveis, a diferença das médias é estatisticamente significativa.

**Tabela 2** - Teste t das variáveis para o curto e longo prazo.

Variável	Período de tempo	Grupo	Obs.	Média	Desvio-padrão	Dif. da média	Teste t
<b>Variação da cota-parte entre 2000 e 1995 para o curto prazo e entre 2010 e 1995 para o longo prazo</b>	Curto	Controle	1.310	8,29	128,12	-308,23***	-23,4
		Tratado	688	316,51	443,23		
	Longo	Controle	1.215	176,43	276,26	-714,47***	-22,7
		Tratado	810	890,91	1041,31		
<b>Transferência capital</b>	Curto	Controle	1.379	1.170 (mi)	43.600 (mi)	937 (mi)	0,58
		Tratado	729	237 (mi)	6.400 (mi)		
	Longo	Controle	1.243	2.950 (mi)	104.000 (mi)	2.510 (mi)	0,72
		Tratado					



		Tratado	895	437 (mi)	13.100 (mi)		
	Curto	Controle	1.379	1.070 (mi)	31.300 (mi)	713 (mi)	0,60
		Tratado	729	359 (mi)	9.650 (mi)		
<b>Despesa educação</b>	Longo	Controle	1.243	2.690 (mi)	74.500 (mi)	2.030 (mi)	0,79
		Tratado	895	659 (mi)	19.700 (mi)		
	Curto	Controle	1.379	118.224,2	1.389.877	77.935,06	1,49
		Tratado	729	40.289,13	300.030,6		
<b>PIB indústria</b>	Longo	Controle	1.243	1262,5	1.461.112	87.495,89	1,77
		Tratado	895	38.766,61	276.994,7		
	Curto	Controle	1.379	17.586,96	22.075,23	1.685,249	1,63
<b>PIB agropecuária</b>		Tratado	729	15.901,71	23.628,65		
	Longo	Controle	1.243	18.139,07	22.785,42	4.058,834***	4,12
		Tratado	895	14.080,23	21.989,73		
	Curto	Controle	1.379	163,50	84,93	36,80***	10,74
<b>Renda per capita</b>		Tratado	729	126.6992	50,30		
	Longo	Controle	1.243	172,78	83,62	50,94***	16,25
		Tratado	895	121,83	50,05		
	Curto	Controle	1.379	84.57933	5,44	1,03***	5,28
<b>Renda do trabalho</b>		Tratado	729	83.54897	5,74		
	Longo	Controle	1.243	85.14562	3,72	7,25***	18,62
		Tratado	895	77,90	13		
	Curto	Controle	1.379	14,96	5,44	-1,53***	-6,03
<b>Desigualdade</b>		Tratado	729	16,49	5,74		
	Longo	Controle	1.243	14,80	5,42	-3,62***	-
		Tratado	895	18,42	9,29		11,34

Fonte: Elaborado com base nos dados do IPEADATA e IBGE (Censo Demográfico). \*\*\*Significante a 0,1%

\*\*Significante a 1% \*Significante a 5%.

A média da variação da cota-parte do ICMS dos municípios tratados no curto prazo é 316,51 pontos percentuais (p.p.), enquanto para os municípios do grupo de controle a variação aumentou em 8,29 p.p. entre 1995 e 2000. Já entre 1995 e 2010, a diferença entre grupos de tratado e controle se acentuou ainda mais (714,47 p.p.).

As variáveis pré-determinadas de renda per capita, renda do trabalho e PIB agropecuário apresentam uma diferença das médias estatisticamente significativa e positiva para os municípios de controle em relação aos municípios tratados. A variável de desigualdade indica uma diferença média de -1,53 e -3,62 para o curto e o longo prazo, respectivamente. Isto significa que, em média, a renda dos 10% mais ricos em relação aos 40% é mais discrepante nos municípios do grupo de tratados do que no grupo de controle, tanto no curto como no longo prazo.

### 3.2 Resultados Econômicos

São analisados três modelos de regressão com efeitos fixos, para cada período de tempo: i) a variável de tratamento é binária e busca mensurar o impacto da mudança da lei do ICMS sobre o acesso educacional; ii) a variável de tratamento é a variação da cota-parte do ICMS e verifica se o ganho ou perda de recursos teve efeito sobre a variável de acesso; iii) a variável de tratamento é uma interação entre os dois modelos anteriores e busca medir se o ganho ou perda de recursos da cota-parte para os municípios tratados tem impacto no acesso educacional.

### 3.2.1 Efeitos fixos com tratamento *dummy*

A Tabela 3 expressa os resultados da regressão com efeitos fixos considerando uma *dummy* para os municípios dos estados tratados no curto e no longo prazo. Assim, busca-se analisar o impacto da mudança de lei da cota-parte no percentual de alunos matriculados na pré-escola e ensino fundamental em escolas municipais sobre o total de população dessa faixa etária por município.

A variável de tratamento apresenta significância estatística para ambos períodos de tempo. No entanto, no curto prazo, a mudança de lei de cota-parte do ICMS de Amapá e Minas Gerais causou um efeito positivo, aumentando 35,85 p.p. o acesso educacional, após três e quatro anos da alteração da lei, respectivamente. No longo prazo é observado um efeito negativo, ou seja, a mudança da lei de Minas Gerais em 1996 e de Amapá em 1997 reduz o acesso educacional em 12,6 pontos percentuais.

**Tabela 3** - Resultados da regressão de efeitos fixos com variáveis *dummies* para os estados tratados sobre o acesso à educação.

	Curto prazo		Longo prazo	
	Coefficiente	Desvio padrão	Coefficiente	Desvio padrão
<i>Dummy</i> de tratamento	35,85***	2,246	-12,63***	1,692
Transferência capital	-0,743***	0,197	-0,3368	0,347
Despesa educação	-2,160	1,298	-3,068***	0,714
PIB indústria	-0,983*	0,347	-0,159	0,351
PIB agropecuária	-1,850	0,892	-1,757	0,981
Renda per capita	12,50	6,247	8,599	5,313
Renda do trabalho	-0,158	0,162	-0,094	0,160
Desigualdade	-0,362*	0,126	-0,184	0,139
Estados1	Omitida	.	Omitida	.
Estados2	-14,65***	0,548	Omitida	.
Estados3	59,04***	5,864	25,92***	3,582
Estados4	50,28***	4,083	16,94***	3,345
Estados5	67,77***	3,170	2,936	1,768
Estados6	Omitida	.	28,88***	0,861
Estados7	17,95***	2,326	7,299*	2,309
Estados8	36,54***	1,609	0,094	0,620
Estados9	22,56***	1,921	0,198	1,432
Constante	36,52	21,76	71,98	13,99
# observações	1.505		1.548	
R <sup>2</sup>	0,276		0,248	

Fonte: Elaborado com base nos dados do IPEADATA e IBGE (Censo Demográfico). \*\*\*Significante a 0,1% \*\*Significante a 1% \*Significante a 5%.

De modo similar, Brunozi Júnior *et al.* (2008), analisando os efeitos da lei Robin Hood em indicadores educacionais dos municípios mineiros, verificaram que os indicadores de conclusão de séries, atendimento aos alunos e aprovação, decaíram, respectivamente, 10%, 12% e 1%, no período de 2000 a 2005. Isso reforça a ideia de que a mudança de lei da cota parte do ICMS apresentou um efeito negativo no longo prazo em indicadores educacionais e no acesso à educação. Como não há obrigação de investir os repasses do ICMS no sistema educacional, os municípios podem, na realidade, alocar os recursos em outras áreas (BRUNOZI JÚNIOR *et al.*, 2008).

O modelo aponta que, no curto prazo, um aumento de 10% nas despesas com transferências de capital ou no PIB industrial reduz em 0,074 p.p. ou 0,098 p.p. o acesso à educação. Ou seja, os incentivos de cota-parte de ICMS têm um efeito contrário nos municípios mais voltados para o setor industrial sobre a acessibilidade educacional. Além disso, se a razão entre a renda dos 10% mais ricos e os 40% mais pobres aumentar em uma vez, o impacto sobre a acessibilidade educacional reduzirá em 0,4 ponto percentual. No longo prazo, um aumento de 10% na despesa educacional reduz em 0,3 p.p. o acesso à educação, indicando

que a elevação no gasto não necessariamente aumenta o percentual da população atendida por escolas e creches municipais.

### 3.2.2 Efeitos fixos com tratamento contínuo

O modelo 2 apresentado na Tabela 4 indica se a variação da cota-parte do ICMS teve impacto sobre o acesso à educação no curto e no longo prazo. Nesta análise, a variável de interesse apresenta um impacto apenas no modelo de longo prazo, indicando que uma variação de 1 ponto percentual na cota-parte elevaria em 0,0027 p.p. o acesso educacional. Tomando-se uma diferença na variação da cota-parte do ICMS de 714 pontos percentuais, observada na tabela 2 dos resultados, o impacto seria de 1,9 ponto percentual sobre o acesso à educação. No curto prazo, a variável não se mostrou significativa.

Assim como no modelo anterior, as variáveis de transferência de capital, PIB industrial e desigualdade parecem robustas, mantendo a significância estatística no curto prazo. O modelo aponta que um aumento de 10% nas despesas com transferências de capital e no PIB industrial reduz em 0,075 p.p. e 0,104 p.p. o acesso à educação, respectivamente. A variável de desigualdade indica que, se a razão entre a renda dos 10% mais ricos e os 40% mais pobres aumentar em uma vez, o impacto sobre a acessibilidade educacional reduzirá em 0,37 ponto percentual. Ou seja, municípios mais desiguais tendem a fornecer menor acesso à educação fundamental.

**Tabela 4 - Resultados da regressão de efeitos fixos da variação da cota-parte sobre o acesso à educação.**

	Curto prazo		Longo prazo	
	Coefficiente	Desvio padrão	Coefficiente	Desvio padrão
Varição da cota-parte	0,0025	0,0017	0,0027***	0,0007
Transferência capital	-0,759***	0,208	-0,302	0,348
Despesa educação	-1,958	1,299	-3,028***	0,744
PIB indústria	-1,043*	0,353	-0,125	0,246
PIB agropecuária	-1,742	0,814	-1,469	0,885
Renda per capita	12,81	6,525	10,146	5,447
Renda do trabalho	-0,143	0,160	-0,083	0,154
Desigualdade	-0,372*	0,123	-0,192	0,139
Estados1	-8,477***	2,487	Omitida	.
Estados2	Omitida	.	-16,27***	1,132
Estados3	51,60***	5,053	30,06***	4,314
Estados4	42,47***	2,564	7,835	4,077
Estados5	57,79***	1,624	2,563	2,440
Estados6	27,23***	0,805	17,14***	0,650
Estados7	9,949*	3,054	9,512***	2,131
Estados8	28,42***	0,760	2,131***	0,719
Estados9	14,75***	1,965	2,565	1,196
Constante	38,61	19,04	56,27***	13,43
# observações	1.477		1.497	
R <sup>2</sup>	0,273		0,260	

Fonte: Elaborado com base nos dados do IPEADATA e IBGE (Censo Demográfico). \*\*\*Significante a 0,1% \*\*Significante a 1% \*Significante a 5%.

No que se refere à análise de longo prazo, somente a variável de despesa educacional foi significativa. O modelo aponta que um aumento de 10% na despesa educacional reduz em 0,3 pontos percentuais o acesso à educação da população atendida por escolas e creches municipais.

### 3.2.3 Efeitos fixos com tratamento contínuo para os estados tratados

O modelo 3 analisa a interação entre as duas variáveis de tratamento dos modelos anteriores, avaliando o impacto da variação da cota-parte do ICMS dos municípios tratados no curto e longo prazo. Os

resultados são apresentados na Tabela 5. Os ganhos e perdas percentuais do valor da cota-parte no curto prazo, que engloba os municípios do Amapá e Minas Gerais, geram um impacto positivo sobre o acesso educacional. Este é considerado o principal modelo a ser analisado ao observar o impacto percentual da variação da cota-parte sobre os tratados.

**Tabela 5** - Resultados da regressão de efeitos fixos da variação da cota-parte para os estados tratados sobre o acesso à educação.

	Curto prazo		Longo prazo	
	Coefficiente	Desvio padrão	Coefficiente	Desvio padrão
<b>Varição da cota-parte para tratados</b>	0,0036*	0,0013	0,0021***	0,00031
<b>Transferência capital</b>	-0,762***	0,209	-0,3077	0,352
<b>Despesa educação</b>	-2,015	1,289	-3,086***	0,733
<b>PIB indústria</b>	-0,999*	0,350	-0,111	0,2599
<b>PIB agropecuária</b>	-1,703	0,822	-1,534	0,8627
<b>Renda per capita</b>	12,95	6,460	9,848	5,558
<b>Renda do trabalho</b>	-0,138	0,163	-0,0907	0,149
<b>Desigualdade</b>	-0,371*	0,122	-0,197	0,138
<b>Estados1</b>	-8,566***	2,353	omitida	.
<b>Estados2</b>	omitida	.	-17,94***	1,019
<b>Estados3</b>	51,71***	4,955	28,47***	4,572
<b>Estados4</b>	42,61***	2,544	5,942	3,895
<b>Estados5</b>	60,19***	1,746	5,088	2,349
<b>Estados6</b>	26,85***	0,584	15,71***	0,604
<b>Estados7</b>	9,801*	3,029	8,099***	1,911
<b>Estados8</b>	28,40***	0,739	1,392	0,852
<b>Estados9</b>	14,60***	1,960	1,198	0,997
<b>Constante</b>	37,62	19,14	61,81***	12,57
<b># observações</b>	1.477		1.497	
<b>R<sup>2</sup></b>	0,275		0,255	

Fonte: Elaborado com base nos dados do IPEADATA e IBGE (Censo Demográfico). \*\*\*Significante a 0,1% \*\*Significante a 1% \*Significante a 5%.

Os resultados apontam que uma variação positiva de 1 ponto percentual dos recursos da cota-parte do ICMS resulta em um aumento de 0,0036 p.p. no acesso à educação, em comparação aos municípios de controle, no curto prazo. Tomando-se como exemplo a diferença na variação da cota-parte apresentada na tabela 2 dos resultados (308 p.p.), o modelo de curto prazo indica um aumento de 1,1 ponto percentual sobre a acessibilidade educacional.

Ainda no modelo de curto prazo, as variáveis de transferência de capital, PIB industrial e desigualdade permanecem significantes e com impacto negativo sobre o acesso à educação. A magnitude dos coeficientes se mantém robusta, variando o impacto entre - 0,743 e - 0,762 para transferência de capital; - 0,982 e - 1,039 para PIB industrial e; - 0,362 e - 0,372 para desigualdade.

No longo prazo, o efeito da variação da cota-parte dos municípios tratados sobre o acesso educacional se mantém, embora com magnitude menor do que no modelo de curto prazo. O coeficiente estimado tem efeito semelhante ao do modelo 2. Portanto, a diferença de 714 pontos percentuais observada entre municípios tratados e de controle levaria a um aumento de 1,49 ponto percentual no acesso educacional. Isto indica que esta política pública traz os incentivos corretos para ampliação do acesso educacional nas redes municipais, embora tenha um impacto limitado. Ressalta-se que o aumento das despesas com educação não garante, no longo prazo, a ampliação do acesso.

### 3.3 Heterogeneidade dos resultados

As análises anteriores levam em consideração o impacto médio sobre o acesso educacional, mas não avalia possíveis diferenças de efeito sobre grupos específicos de municípios. Afinal, a política pública pode atingir de maneira assimétrica os diferentes entes federativos a depender, por exemplo, do porte do município e de seu nível de vulnerabilidade. Nesta seção também se estuda o efeito ao longo da distribuição do percentual de acesso educacional por meio de uma regressão quantílica.

#### 3.3.1 Porte dos municípios

Seguindo a definição de porte municipal dada pelo IBGE<sup>6</sup>, os três modelos, sendo um para cada variável de tratamento diferente, foram aplicados dentro de cada subamostra de porte municipal, tanto para curto quanto longo prazo. As três primeiras colunas na tabela 6 replicam os modelos 1, 2 e 3 para municípios de pequeno porte e apontam que as alterações das leis estaduais de cota-parte do ICMS não afetaram o acesso educacional no curto prazo.

**Tabela 6** - Análise por porte de município para o curto prazo.

Percentual de acesso	Pequeno porte			Médio porte			Grande porte		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3
<b>Tratamento</b>	3,636 (3,934)	0,002 (0,003)	0,002 (0,003)	-4,375 (3,636)	-0,056 (0,058)	-0,099 (0,055)	-2,086 (2,969)	0,020 (0,062)	-0,214** (0,038)
<b>Transferência capital</b>	-0,326 (0,475)	-0,306 (0,489)	-0,311 (0,489)	-0,721 (0,890)	-0,825 (0,692)	-0,835 (0,820)	-0,807 (0,610)	-0,787 (0,618)	-1,344 (0,601)
<b>Despesa educação</b>	-1,291 (3,586)	-1,858 (3,981)	-1,927 (3,954)	10,44* (3,242)	8,746 (4,294)	9,819* (3,677)	1,630 (0,707)	1,695 (0,897)	1,535 (0,756)
<b>PIB indústria</b>	-0,459 (0,923)	-0,387 (1,026)	-0,364 (1,054)	1,529* (0,429)	1,342** (0,320)	1,205* (0,468)	1,806 (2,175)	1,970 (2,049)	1,786 (2,104)
<b>PIB agropecuária</b>	-1,852* (0,637)	-1,851* (0,613)	-1,865* (0,628)	-1,264* (0,388)	-1,353* (0,455)	-1,147 (0,478)	1,747*** (0,367)	1,690** (0,453)	1,805** (0,314)
<b>Renda per capita</b>	-4,450 (9,689)	-4,654 (9,107)	-4,783 (9,130)	-23,01** (5,472)	-20,61* (6,282)	-21,94* (5,791)	-14,71* (5,463)	-13,95* (5,434)	-15,14* (4,63)
<b>Renda do trabalho</b>	-0,023 (0,287)	0,019 (0,280)	0,019 (0,283)	-0,068 (0,236)	-0,005 (0,222)	0,086 (0,233)	0,455 (0,462)	0,447 (0,491)	0,544 (0,432)
<b>Desigualdade</b>	-0,135 (0,188)	-0,111 (0,158)	-0,112 (0,158)	0,047 (0,436)	-0,058 (0,313)	-0,012 (0,377)	0,056 (0,409)	0,040 (0,402)	-0,021 (0,345)
<b>Constante</b>	110,8* (35,60)	119,9* (40,84)	121,6* (40,10)	11,82 (38,02)	24,97 (50,87)	6,805 (37,96)	21,32 (31,41)	14,50 (44,95)	25,47 (30,53)
<b># observações</b>	1306	1278	1278	105	105	105	94	94	94
<b>R<sup>2</sup></b>	0,087	0,081	0,080	0,332	0,329	0,329	0,193	0,191	0,273

Fonte: Elaborado com base nos dados do IPEADATA e IBGE (Censo Demográfico). Os desvios-padrões estão entre parênteses. \*\*\*Significante a 0,1% \*\*Significante a 1% \*Significante a 5%.

Para os municípios de médio porte, a política pública de incentivo ao acesso educacional por meio da cota-parte do ICMS também não gerou impacto, não importando o modelo utilizado. As três últimas colunas da tabela se referem à subamostra para os municípios de grande porte. A variação da cota-parte para os tratados (modelo 3) gera um impacto negativo, indicando que um aumento de 1 ponto percentual na variação da cota-parte produz uma redução de 0,2 ponto percentual no acesso educacional.

Entre as variáveis pré-determinadas, as despesas com educação têm efeito positivo para municípios de médio porte com impacto entre 0,98 e 1,04 pontos percentuais para cada 10% de aumento nas despesas educacionais no que refere aos modelos 3 e 1, respectivamente. O PIB industrial gerou impacto positivo de 0,12 p.p. sobre o acesso à educação para os municípios de médio porte para um aumento de

<sup>6</sup> Municípios de pequeno porte têm até 50 mil habitantes; de médio porte, entre 50 mil e 100 mil habitantes, e de grande porte, acima de 100 mil habitantes.

10%. Os municípios de pequeno e médio porte com maior PIB agropecuário são impactados de forma negativa, reduzindo o acesso educacional, enquanto, para os municípios de grande porte, um aumento de 10% no PIB agropecuário gera uma elevação de 0,18 p.p. no acesso educacional.

A análise de longo prazo indica um efeito positivo das alterações de incentivo ao acesso educacional pela lei da cota-parte do ICMS nos municípios de pequeno porte. Na primeira coluna dos resultados da tabela 7 (modelo 1), tem-se que o fato de haver uma lei de cota-parte que destine um maior percentual de recursos para municípios com maior acesso à educação gera um impacto de longo prazo de 12 pontos percentuais em relação àqueles municípios com leis tradicionais de rateio do ICMS. Entretanto, é preciso analisar com cautela este resultado como será discutido na seção de robustez dos modelos. Em relação aos municípios de médio e grande portes, as políticas públicas do ICMS sobre educação geram impactos negativos de longo prazo entre 0,016 e 0,02 ponto percentual.

**Tabela 7 - Análise por porte de município para o longo prazo.**

Percentual de acesso	Pequeno porte			Médio porte			Grande porte		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3
<b>Tratamento</b>	12,10*** (2,617)	0,0045* (0,002)	0,0047* (0,002)	3,880 (2,938)	-0,016* (0,005)	-0,003 (0,013)	0,812 (4,313)	0,006 (0,011)	-0,020* (0,007)
<b>Transferência capital</b>	-0,642 (0,393)	-0,516 (0,417)	-0,531 (0,418)	0,505 (1,145)	0,638 (0,886)	0,564 (1,009)	-0,594 (0,781)	-0,460 (0,783)	-0,676 (0,750)
<b>Despesa educação</b>	-0,915 (3,207)	-1,943 (3,956)	-2,024 (3,810)	6,490 (3,735)	3,913 (3,682)	5,902 (4,155)	-1,119 (0,827)	-1,090 (0,877)	-0,854 (0,767)
<b>PIB indústria</b>	-0,597 (0,360)	-0,289 (0,620)	-0,163 (0,589)	-2,996 (1,929)	-2,087 (2,041)	-2,896 (1,976)	1,263 (1,683)	1,261 (1,680)	0,832 (1,580)
<b>PIB agropecuária</b>	-2,579*** (0,723)	-2,078*** (0,508)	-2,044*** (0,512)	-2,496*** (0,489)	-2,684*** (0,479)	-2,415*** (0,463)	-0,006 (0,681)	-0,001 (0,783)	0,059 (0,834)
<b>Renda per capita</b>	6,659 (6,157)	5,481 (4,336)	5,386 (4,678)	-3,285 (6,218)	-6,122 (6,388)	-3,554 (5,716)	-6,943 (6,456)	-6,486 (5,044)	-9,055 (4,882)
<b>Renda do trabalho</b>	0,172 (0,181)	0,012 (0,175)	0,001 (0,175)	0,419 (0,202)	0,202 (0,232)	0,223 (0,225)	0,397 (0,261)	0,208 (0,349)	0,039 (0,255)
<b>Desigualdade</b>	-0,304 (0,144)	-0,232 (0,115)	-0,238 (0,117)	0,176 (0,273)	0,034 (0,325)	0,042 (0,334)	0,054 (0,342)	0,054 (0,286)	0,154 (0,292)
<b>Constante</b>	47,27 (39,49)	76,80 (52,67)	76,79 (48,68)	-35,96 (45,85)	35,85 (38,91)	-7,458 (43,75)	56,22 (27,63)	67,88* (28,81)	110,4*** (18,93)
<b># observações</b>	1314	1272	1272	120	115	115	114	110	110
<b>R<sup>2</sup></b>	0,175	0,119	0,122	0,186	0,205	0,167	0,103	0,095	0,112

Fonte: Elaborado com base nos dados do IPEADATA e IBGE (Censo Demográfico). Os desvios-padrões estão entre parênteses. \*\*\*Significante a 0,1% \*\*Significante a 1% \*Significante a 5%.

Entre as variáveis pré-determinadas, somente o PIB agropecuário tem um efeito negativo sobre o acesso educacional nos municípios de pequeno e médio portes. O aumento de 10% no PIB agropecuário leva a uma redução entre 0,204 e 0,268 pontos percentuais no acesso à educação infantil e fundamental, considerando-se todos os modelos aplicados.

### 3.3.2 Vulnerabilidade social

Com base no Atlas da Vulnerabilidade Social, publicado pelo IPEA em 2015, os municípios foram divididos em duas subamostras para avaliar se há diferença no impacto da política pública do ICMS entre os 25% mais vulneráveis e os 25% dos municípios menos vulneráveis. O Índice de Vulnerabilidade Social (IVS)<sup>7</sup> varia entre 0 e 1, indicando que o município é menos vulnerável quanto mais próximo a zero.

<sup>7</sup> Maiores informações em Atlas da vulnerabilidade social nos municípios brasileiros. Brasília: IPEA, 2015. Disponível em: [http://ivs.ipea.gov.br/images/publicacoes/Ivs/publicacao\\_atlas\\_ivs.pdf](http://ivs.ipea.gov.br/images/publicacoes/Ivs/publicacao_atlas_ivs.pdf)

Na análise de curto prazo (tabela 8), os municípios menos vulneráveis têm IVS abaixo de 0,322 e os municípios mais vulneráveis possuem IVS acima de 0,512.

**Tabela 8** - Análise por vulnerabilidade dos municípios para o curto prazo.

Percentual de acesso	Mais vulneráveis			Menos vulneráveis		
	1	2	3	1	2	3
<b>Tratamento</b>	-20,99** (4,237)	-0,006** (0,002)	-0,010* (0,004)	11,98* (3,199)	0,059** (0,006)	0,062** (0,010)
<b>Transferência capital</b>	0,244 (0,298)	-0,589 (0,443)	-0,428 (0,348)	-0,880 (0,485)	-0,914* (0,227)	-0,799 (0,280)
<b>Despesa educação</b>	-3,630 (3,742)	-0,034 (3,696)	0,184 (3,643)	-0,811 (1,643)	1,335 (1,658)	0,585 (1,966)
<b>PIB indústria</b>	-0,634 (0,883)	-0,356 (1,197)	-0,844 (1,170)	-0,147 (0,911)	-0,061 (0,688)	0,103 (0,819)
<b>PIB agropecuária</b>	-1,442 (1,707)	0,366 (1,730)	-0,427 (1,915)	-4,017* (0,890)	-3,676* (0,715)	-3,741** (0,602)
<b>Renda per capita</b>	-9,548 (6,147)	-14,15 (6,682)	-12,62* (5,224)	-1,601 (5,668)	-8,471* (1,763)	-7,044 (2,819)
<b>Renda do trabalho</b>	-0,313 (0,251)	-0,589 (0,294)	-0,608 (0,267)	0,787 (0,365)	0,817* (0,227)	0,860* (0,240)
<b>Desigualdade</b>	-0,017 (0,093)	-0,344 (0,166)	-0,342 (0,160)	-0,052 (0,262)	0,033 (0,163)	0,013 (0,162)
<b>Constante</b>	193,9** (45,81)	174,4* (50,80)	175,7* (52,47)	44,16 (35,95)	43,29 (34,05)	41,02 (36,32)
<b># observações</b>	264	248	248	449	443	443
<b>R<sup>2</sup></b>	0,332	0,149	0,169	0,204	0,225	0,224

Fonte: Elaborado com base nos dados do IPEADATA e IBGE (Censo Demográfico). Os desvios-padrões estão entre parênteses. \*\*\*Significante a 0,1% \*\*Significante a 1% \*Significante a 5%.

A política pública de ICMS aumentou o hiato no acesso educacional entre regiões mais vulneráveis e menos vulneráveis. Entre os municípios menos vulneráveis, as mudanças nos critérios de rateio do ICMS tiveram impacto positivo sobre o acesso educacional para os três modelos analisados. Entretanto, efeito contrário foi gerado sobre os municípios mais vulneráveis. Os resultados indicam que a política pública favorece os municípios mais favorecidos e prejudica aqueles mais necessitados.

Este resultado corrobora de Souza, Teixeira e Faria (2016), que analisaram os efeitos da mudança na lei do ICMS em Minas Gerais e identificaram pouco impacto na redução das desigualdades educacionais entre as regiões mais ricas e as mais pobres. Já no Ceará, a política pública de ICMS que leva em consideração a qualidade da educação gerou redução nas desigualdades educacionais entre regiões ricas e pobres (BRANDÃO, 2014).

No modelo principal (colunas 3), um aumento de 1 p.p. na variação da cota-parte do ICMS gera uma redução 0,01 ponto percentual no acesso à educação dos mais vulneráveis enquanto produz um impacto positivo de 0,06 ponto percentual naqueles menos vulneráveis no curto prazo.

**Tabela 9** - Análise por vulnerabilidade dos municípios para o longo prazo.

Percentual de acesso	Mais vulneráveis			Menos vulneráveis		
	Modelo 1	Modelo 2	Modelo 3	Modelo 1	Modelo 2	Modelo 3
<b>Tratamento</b>	-2,196 (5,451)	0,0016 (0,002)	0,0003 (0,001)	13,51*** (1,597)	0,012 (0,004)	0,021*** (0,005)
<b>Transferência capital</b>	0,347 (1,186)	0,381 (1,161)	0,408 (1,198)	-0,543 (0,241)	-0,430 (0,331)	-0,437 (0,334)
<b>Despesa educação</b>	-0,503	0,552	-0,302	-0,494	0,588	0,003

	(4,343)	(5,615)	(5,153)	(2,127)	(2,032)	(2,270)
<b>PIB indústria</b>	0,456 (0,747)	0,540 (0,957)	0,635 (0,968)	-0,837 (0,942)	-0,792 (0,722)	-0,473 (0,726)
<b>PIB agropecuária</b>	-1,247 (1,467)	-0,611 (1,677)	-1,013 (1,588)	-2,036 (0,653)	-1,832* (0,486)	-1,850* (0,421)
<b>Renda per capita</b>	-9,690 (7,175)	-9,741 (7,100)	-9,929 (7,073)	8,002 (2,624)	3,130 (4,079)	4,989 (3,311)
<b>Renda do trabalho</b>	0,229 (0,085)	0,264 (0,154)	0,264 (0,151)	0,017 (0,290)	0,036 (0,443)	0,112 (0,294)
<b>Desigualdade</b>	0,007 (0,044)	0,021 (0,073)	0,012 (0,068)	-0,515 (0,276)	-0,416 (0,171)	-0,426 (0,192)
<b>Constante</b>	81,37 (51,66)	53,54 (74,88)	71,08 (67,63)	45,33 (36,72)	47,58 (58,02)	38,82 (39,65)
<b># observações</b>	277	244	244	444	440	440
<b>R<sup>2</sup></b>	0,076	0,072	0,065	0,179	0,130	0,179

Fonte: Elaborado com base nos dados do IPEADATA e IBGE (Censo Demográfico). Os desvios-padrões estão entre parênteses. \*\*\*Significante a 0,1% \*\*Significante a 1% \*Significante a 5%.

A elevação da desigualdade de acesso educacional perdura no longo prazo (tabela 9), uma vez que a alteração na lei não tem impacto significativo para os municípios mais vulneráveis enquanto o efeito permanece positivo para os menos vulneráveis. No modelo principal (coluna 6), um aumento de 1 p.p. na variação da cota-arte do ICMS eleva o acesso educacional em 0,02 ponto percentual.

No longo prazo, os 25% mais vulneráveis incluem os municípios com IVS abaixo de 0,219 quanto os 25% com menor vulnerabilidade têm IVS acima de 0,369. Ainda assim, municípios com IVS entre 0,301 e 0,400 são considerados de média vulnerabilidade (IPEA, 2015).

### 3.3.3 Distribuição de acesso educacional

Outra maneira de observar o impacto da política pública de rateio do ICMS sobre a desigualdade educacional é analisar se a mudança das leis gerou efeito ao longo da distribuição do percentual de acesso à educação. Assim, a tabela 10 traz as regressões quantílicas para os três modelos analisados. O modelo 1 indica que, no curto prazo, os municípios com os 10% menores níveis de acesso educacional (quantil 10) tiveram impacto da mudança da lei menor do que aqueles municípios com os 10% melhores níveis de acesso à educação (quantil 90).

**Tabela 10** - Regressão quantílica para o curto prazo.

Variável dependente	Variável de tratamento	Quantil			
		10	25	75	90
Percentual de acesso	<i>Dummy</i> (modelo 1)	7,319**	7,833**	12,86**	18,50**
		(1,735)	(1,882)	(1,895)	(2,256)
	# observações	1505	1505	1505	1505
	Pseudo R <sup>2</sup>	0,240	0,207	0,167	0,211
Percentual de acesso	Variação da cota (modelo 2)	-0,0005	0,0023	0,0085*	0,0096**
		(0,002)	(0,003)	(0,004)	(0,003)
	# observações	1477	1477	1477	1477
	Pseudo R <sup>2</sup>	0,236	0,203	0,171	0,219
Percentual de acesso	Variação da cota para tratados (modelo 3)	-0,0009	0,0022	0,0092**	0,0128***
		(0,003)	(0,003)	(0,003)	(0,003)
	# observações	1477	1477	1477	1477
	Pseudo R <sup>2</sup>	0,236	0,202	0,173	0,220



Fonte: Elaborado com base nos dados do IPEADATA e IBGE (Censo Demográfico). Os desvios-padrões estão entre parênteses. \*\*\*Significante a 0,1% \*\*Significante a 1% \*Significante a 5%.

Em relação aos modelos 2 e 3, o impacto da política pública do ICMS é significativo somente para os municípios com os 25% e os 10% melhores níveis de acesso, não gerando impacto sobre os municípios com menor acesso. Portanto, no curto prazo, um aumento de 1 ponto percentual na variação da cota-parte do ICMS (modelo 2) produz um aumento de 0,009 ponto percentual no acesso à educação para os municípios que já possuem maior acesso. No modelo 3, um aumento de 1 p.p. na variação da cota-parte do ICMS dos municípios tratados leva a 0,01 ponto percentual de aumento no acesso educacional. Isso indica que o efeito da mudança da lei do ICMS afeta somente a cauda superior da distribuição do percentual de acesso educacional, beneficiando os municípios que têm melhor acesso sem incentivar os municípios com menor percentual de acesso.

**Tabela 11** - Regressão quantílica para o longo prazo.

Variável dependente	Variável de tratamento	Quantil			
		10	25	75	90
Percentual de acesso	<i>Dummy</i> (modelo 1)	11,23*** (1,294)	11,99*** (0,825)	16,97*** (0,799)	22,18*** (1,969)
	# observações	1548	1548	1548	1548
	Pseudo R <sup>2</sup>	0,080	0,099	0,207	0,233
Percentual de acesso	Variação da cota (modelo 2)	0,0003 (0,0009)	0,0003 (0,0012)	0,003* (0,0012)	0,0080*** (0,0009)
	# observações	1497	1497	1497	1497
	Pseudo R <sup>2</sup>	0,076	0,096	0,217	0,256
Percentual de acesso	Variação da cota para tratados (modelo 3)	0,0002 (0,001)	0,00002 (0,001)	0,0027 (0,0015)	0,0078*** (0,001)
	# observações	1497	1497	1497	1497
	Pseudo R <sup>2</sup>	0,076	0,096	0,214	0,252

Fonte: Elaborado com base nos dados do IPEADATA e IBGE (Censo Demográfico). Os desvios-padrões estão entre parênteses. \*\*\*Significante a 0,1% \*\*Significante a 1% \*Significante a 5%.

No longo prazo (tabela 11), o padrão de impacto para os modelos 2 e 3 é semelhante aos resultados de curto prazo, gerando efeito menor ou nulo para os quantis mais baixos da distribuição do percentual de acesso educacional e impacto maior para os quantis mais altos. O efeito da mudança das leis de ICMS no modelo 3 leva a um aumento de 0,0078 p.p. do acesso à educação para cada ponto percentual a mais na variação da cota-parte dos tratados entre os municípios com 10% melhores níveis de acesso. Tomando-se como exemplo a diferença observada na variação da cota-parte para o longo prazo (tabela 2), isto poderia significar um aumento de 5,5 pontos percentuais sobre a acessibilidade educacional.

Em suma, o efeito positivo observado pela política pública de rateio do ICMS ocorre sobre aqueles municípios menos vulneráveis em termos sociais e que já possuem taxas de acesso à educação maiores, o que eleva o hiato educacional para os municípios. Entretanto, o porte do município não parece ser um fator importante no impacto da mudança nas leis de ICMS.

### 3.4 Robustez: um teste placebo

Para checar a confiabilidade dos resultados dos três modelos propostos, foi realizado um teste placebo usando como variável dependente o acesso educacional de 1991 dos municípios, ou seja, considerou-se um período anterior à modificação das leis de ICMS.

Para esse teste foi construída a variável de acesso à educação de 1991, caracterizada como a relação entre o número de matrículas municipais da pré-escola ao ensino fundamental de alunos de 5 a 14

anos e a população total de 4 a 14 anos, com os dados obtidos do Censo Demográfico de 1991<sup>8</sup>. Espera-se que as variáveis de tratamento não exerçam efeito na variável de acesso à educação de 1991.

A tabela 12 apresenta os resultados para os três modelos, considerando-se como tratados os municípios de Minas Gerais e Amapá, equivalente aos modelos de curto prazo. Posteriormente, consideraram-se os municípios dos estados de Minas Gerais, Amapá e Pernambuco como tratados, o que seria equivalente aos modelos para longo prazo.

**Tabela 12** - Regressão de efeitos fixos para variáveis de tratamento sobre o acesso à educação de 1991.

Variável dependente	Variável de tratamento	MG, AP		MG, AP, PE	
		coeficiente	Desvio padrão	Coefficiente	Desvio padrão
Percentual de acesso 1991	<i>Dummy</i> (modelo 1)	2,259**	0,221	-1,037**	0,233
	# observações	1505		1548	
	R <sup>2</sup>	0,453		0,473	
Percentual de acesso 1991	Variação da cota (modelo 2)	-0,00016	0,0001	0,0000037	0,00007
	# observações	1477		1497	
	R <sup>2</sup>	0,448		0,464	
Percentual de acesso 1991	Variação da cota para tratados (modelo 3)	-0,00003	0,0001	0,00004	0,00005
	# observações	1477		1497	
	R <sup>2</sup>	0,448		0,464	

Fonte: Elaborado com base nos dados do IPEADATA e IBGE (Censo Demográfico), \*\*Significante a 1% \*Significante a 5%.

O modelo 1, cuja variável de tratamento é binária, apontando apenas se os municípios são tratados ou não, não se mostrou robusto dado que a variável de interesse foi estatisticamente significativa. Os modelos 2 e 3 apresentam-se robustos, uma vez que as variáveis de tratamento não foram estatisticamente significantes, ou seja, a variação da cota-parte do ICMS como política pública não afeta o percentual de acesso educacional antes de a política ser implementada (1991).

#### 4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A cota-parte do ICMS é um importante instrumento de política pública capaz de promover melhorias em áreas estratégicas, como a área de educação. Nesse contexto, Amapá, Minas Gerais e Pernambuco inseriram em suas leis de repartição do ICMS um componente de educação voltado para a acessibilidade educacional. Assim, melhorias nesse campo da educação garantiriam mais recursos aos municípios e, com a mudança de lei, haveria incentivos aos prefeitos para melhorarem o acesso à educação.

Para analisar o impacto da mudança de lei da cota-parte do ICMS no acesso educacional no curto e longo prazo, foi construída uma variável de acesso à educação caracterizada pela relação entre o quantitativo de matrículas municipais de alunos de 4 a 14 anos, compreendidas entre a pré-escola e o ensino fundamental, e a quantidade total da população de 4 a 14 anos por município, semelhante ao critério de educação contido nas leis de Amapá, Minas Gerais e Pernambuco.

Além disso, fez-se uso de três variáveis de tratamento que diferem entre os três modelos propostos: no primeiro modelo foi usada uma *dummy* que identifica os municípios tratados; no segundo modelo a variável de tratamento representa a variação percentual da cota-parte do ICMS; e no último

<sup>8</sup> No Censo demográfico não havia informações de matrículas de alunos de 4 anos para nenhum dos nove estados de interesse. Por isso, a faixa etária utilizada para o número de matrículas foi de 5 a 14 anos.

modelo, o tratamento é uma interação entre os dois primeiros modelos. Em todos os modelos foram usadas variáveis pré-determinadas relacionadas às receitas, despesa, PIB, renda e desigualdade dos municípios. Com posse dessas informações e usando o método de regressão de efeitos fixos buscou-se identificar a influência da mudança da lei no acesso à educação no curto (2000) e no longo (2010) prazo.

No primeiro modelo, a mudança de lei de cota-parte do ICMS dos estados de Amapá e Minas Gerais causou um efeito positivo no acesso educacional. Enquanto no longo prazo é observado um efeito negativo, uma vez que, ao considerar a variável de acesso educacional em 2010, há evidência de redução do percentual de acesso à educação para os estados de Amapá, Minas Gerais e Pernambuco.

No segundo modelo, a variável de interesse mostrou-se positiva e significativa no longo prazo, indicando que uma variação de 1 ponto percentual na cota-parte elevaria em 0,0027 p.p. o acesso educacional. Entretanto, não se apresentou significativa no curto prazo.

O principal modelo considerado neste estudo aponta que os ganhos e perdas do valor da cota-parte do ICMS dos municípios tratados, Amapá e Minas Gerais geram um impacto positivo na variável de acesso educacional tanto no curto prazo como no longo prazo, com magnitude de impacto menor com o passar do tempo. Uma variação no valor da cota-parte para os tratados de 1 p.p. levaria a um aumento de 0,0036 e 0,0021 ponto percentual sobre o acesso educacional no curto e no longo prazo, respectivamente. Portanto, a política pública de distribuição da cota-parte do ICMS traz os incentivos corretos para ampliação do acesso educacional nas redes municipais, embora tenha um impacto limitado e desigual.

A análise de heterogeneidade de impacto aponta que o efeito positivo observado pela política pública de rateio do ICMS ocorre sobre aqueles municípios menos vulneráveis em termos sociais e que já possuem taxas de acesso à educação maiores, o que eleva o hiato educacional para os municípios. Portanto, os resultados encontrados estão em conformidade com os da literatura, realçando a ideia de que critérios ligados ao percentual de acesso à educação podem aumentar as desigualdades educacionais.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BAIÃO, A. L.; ABRANTES, L. A.; SOUZA, C. F. A Política de Distribuição do ICMS Através do Critério de Educação em Minas Gerais. *Encontro Da Associação Nacional de Pós-Graduação e Pesquisa em Administração*, v. 36, 2012.

BORGES, Gabriel Mendes. A investigação da saúde nos censos demográficos do Brasil. *BIS. Boletim do Instituto de Saúde*, v. 16, n. 2, p. 6-14, 2015.

BRASIL. Constituição (1988). Constituição da República Federativa do Brasil. Texto original. Disponível em: < <http://www2.camara.leg.br/legin/fed/consti/1988/constituicao-1988-5-outubro-1988-322142-publicacaooriginal-1-pl.html>>. Acesso em 13 dez. 2021.

BRANDÃO, Júlia Barbosa. *O rateio de ICMS por desempenho de municípios no Ceará e seu impacto em indicadores do sistema de avaliação da educação*. Dissertação de mestrado. 2014.

BRUNOZI JÚNIOR, Antônio Carlos *et al.* Efeitos da Lei sobre os Critérios de Transferência do ICMS e Avaliação de seu Impacto nos Municípios Mineiros. *Revista de Informação Contábil*, v. 2, n. 4, p. 82-101, 2008.

CARNEIRO, Diego; IRFFI, Guilherme. Avaliação comparativa das leis de incentivo à educação no Ceará. *Encontro Regional de Economia*, v. 22, 2017.

DE SOUZA, Adriana Cláudia Teixeira; TEIXEIRA, Celina de Souza; FARIA, Gustavo Rafael da Silva. Critério educação. In: Avaliação de impacto da Lei do ICMS Solidário: Lei nº 18.030, de 2009. Organizadores: Daniel Caria Braga Coelho, Júlio Cadaval Bedê. – Belo Horizonte: Assembleia Legislativa do Estado de Minas Gerais, 2016.

- FIRPO, Sergio Pinheiro; PINTO, Rafael de Carvalho Cayres. Combinando estratégias para estimação de efeitos de tratamento. *São Paulo School of Economics Working Paper 3*, 2013.
- FRIO, Gustavo Saraiva. Avaliação de políticas públicas: ensaios em economia da saúde e da educação. Tese (Programa de Pós-Graduação em Economia do Desenvolvimento) - Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, 2020.
- GUJARATI, Damodar N.; PORTER, Dawn C. Econometria básica. ed. *Porto Alegre: AMGH*, 2011.
- HONG, Guanglei. *Causality in a social world: Moderation, mediation and spill-over*. John Wiley & Sons, 2015.
- IPEA – INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA. *Atlas da vulnerabilidade social nos municípios brasileiros*. Brasília: Ipea, 2015.
- MCKEOWN-MOAK, Mary P, *et al.* The “new” performance funding in higher education. *Educational Considerations*, v, 40, n, 2, p, 3-12, 2013.
- MASCARENHAS, Caio Gama; RIBAS, Lídia Maria. Financiamento de políticas públicas educacionais e fundos orientados por desempenho: eficiência e equidade na gestão da educação pública. *Revista de Direito Brasileira*, v. 24, n. 9, p. 17-49, 2019.
- PETTERINI, Francis Carlo; IRFFI, Guilherme Diniz. Evaluating the impact of a change in the ICMS tax law in the state of Ceará in municipal education and health indicators. *Economia*, v. 14, n. 3-4, p. 171-184, 2013.
- SASSO, Maiara; VARELA, Patrícia Siqueira; RIGHETTO, Patricia. Distribuição da cota-parte do ICMS: como pode ser utilizada para promover melhores resultados na educação? *Revista Brasileira de Educação*, v. 26, 2021.
- 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, In: ENCONTRO CAEN-EPGE, 6, 2013, Fortaleza, Anais, Fortaleza: CAEN-EPGE, 2013.
- SIMÕES, Armando Amorim; ARAÚJO, Erika Amorim. O ICMS e sua potencialidade como instrumento de política educacional, *Cadernos de Estudos e Pesquisas em Políticas Educacionais*, v, 3, p, 48-48, 2019.
- SIMÕES, Armando Amorim *et al.* ICMS-educacional: simulação de alternativas para criação de incentivos fiscais à melhoria do desempenho escolar municipal. *Cadernos de Estudos e Pesquisas em Políticas Educacionais*, v. 3, n. 4, p. 36-36, 2021.
- SOBRAL, Eryka Fernanda Miranda; DA SILVA JUNIOR, Luiz Honorato. O ICMS socioambiental de Pernambuco: uma avaliação dos componentes socioeconômicos da política a partir do processo de Markov. *Planejamento e políticas públicas*, n. 42, 2014.
- TAVARES, Eduardo Corrêa; DOS SANTOS, Kátia Paulino. O ICMS do amanhã: a cota parte como estratégia para o engajamento dos municípios do Amapá com a melhoria da educação. *Brazilian Journal of Development*, v. 7, n. 4, p. 36572-36593, 2021.
- VALLI, Márcio. Análise de cluster. *Augusto Guzzo Revista Acadêmica*, n, 4, p, 77-87, 2002.