

Incentivos fiscais são efetivos na melhoria dos serviços educacionais? Cota-parte do ICMS no acesso à educação

Marleton Souza Braz 

Universidade Federal do Ceará, Brasil

Alessandra de Araújo Benevides 

Universidade Federal do Ceará, Brasil

José Weligton Félix Gomes 

Universidade Federal do Ceará, Brasil

Rafael B. Barbosa 

Universidade Federal do Ceará, Brasil

Este estudo analisa o impacto da mudança 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. 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 municípios menos vulneráveis e que já possuem taxas mais elevadas de acesso educacional.

Palavras-chave. Cota-parte do ICMS, Educação, Efeito causal, Incentivos fiscais.

Classificação JEL. H52, I21, J18.

1. Introdução

No campo das ciências econômicas, os agentes reagem a incentivos e punições, e isso abre espaço para discutir a ideia de que gestores públicos respondem a estímulos via necessidades orçamentárias. A materialização dessa premissa pode ser observada no repasse de recursos financeiros entre entes de uma federação por intermédio de mecanismos de incentivo.

Nessa esteira, a transferência de recursos baseada em desempenho, entre outros fatores, está relacionada com uma competição intensa por impostos estaduais e um foco maior em resultados (McKeown-Moak et al., 2013). Logo, ao condicionar essas transferências a desempenho, espera-se um maior esforço dos agentes. É, portanto, um indicativo de que agentes reagem a incentivos.

Marleton Souza Braz : marleton.braz123@gmail.com

Alessandra de Araújo Benevides : alesandra@ufc.br

José Weligton Félix Gomes : weligtongomes@gmail.com

Rafael B. Barbosa : rafael.barbosa@ufc.br

No Brasil, entre as transferências constitucionais direcionadas aos municípios, apenas uma parte da arrecadação do Imposto sobre Operações relativas à Circulação de Mercadorias e Prestação de Serviços de Transporte Interestadual e Intermunicipal e de Comunicação (ICMS) é distribuída conforme critérios estaduais discricionários. Esta parcela é conhecida como cota-parte do ICMS.

A Emenda Constitucional nº 108, de 2020, modificou o modo de rateio da fração do ICMS destinada aos municípios. Os estados têm dois anos a partir da promulgação da Emenda para aprovarem lei estadual com novos critérios que incluem: i) pelo menos 65% de acordo com o Valor Adicionado Fiscal (VAF)¹, cujo valor mínimo anterior era de 75%; ii) o restante (no máximo 35%) rateado de acordo com o que dispuser lei estadual; iii) obrigatoriedade em distribuir 10 pontos percentuais (p.p.), 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.

Pesquisas mais recentes estudam em conjunto os diversos estados brasileiros para identificar os potenciais critérios que melhoram desempenho, em especial, na área de educação (Simões e Araújo, 2019; Simões et al., 2021; Sasso et al., 2021). O aumento de 25% para 35% do rateio discricionário do ICMS subentende que políticas públicas podem ser melhoradas a depender do que for estabelecido em lei. Entretanto, a diversidade de critérios com diferentes objetivos para cada estado leva a conclusões ambíguas sobre o impacto do mecanismo de incentivo via ICMS.

Dada a heterogeneidade das leis de rateio de ICMS em âmbito nacional, 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. Como algumas leis estaduais foram alteradas na década de 1990, o objetivo é entender se há efeitos de curto e de longo prazo dessas políticas sobre a acessibilidade educacional, especificamente, na educação infantil e fundamental.

Na tentativa de fazer um melhor uso da cota-parte do ICMS na área de políticas públicas, diversos estados brasileiros promoveram leis estaduais que atrelam essa transferência intergovernamental a resultados específicos. A mudança de lei da cota-parte do ICMS procura induzir os prefeitos a buscarem melhorias em determinadas áreas a fim de garantir uma maior fatia da receita do ICMS.

Entretanto, a implementação de uma reforma educacional pode gerar efeitos indesejáveis, como a perda de produtividade (Allen e Burgess, 2020), ou causar nenhum efeito evidente (Lü, 2015). Além disso, pode ocorrer uma resistência da população envolvida nessa reforma (Bonesrønning, 2013).

Para mitigar essas adversidades das reformas educacionais, 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 et al., 2013). Além disso, pode-se fazer com que a sistemática de rateio da

¹Segundo a Lei Complementar nº 123 de 2006, o VAF corresponde, 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.

cota-parte do ICMS favoreça municípios com pouca expressão econômica, por meio da equalização da distribuição das receitas públicas (Júnior et al., 2009).

Alguns pesquisadores consideram a cota-parte do ICMS um mecanismo relevante para se obter níveis educacionais adequados, embora este instrumento econômico seja pouco utilizado e explorado no Brasil, (Simões e Araújo, 2019; Mascarenhas e 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. No entanto, a participação média desta última categoria ficou em apenas 7,63%.

No Ceará, o foco da lei do ICMS deixou de estar centrado nos gastos em educação e passou a incentivar o aumento do desempenho educacional a partir de 2007². Essa mudança teve impacto positivo sobre o Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (IDEB) e Prova Brasil (Brandão, 2014), melhorou a proficiência dos alunos das redes municipais em exames padronizados de língua portuguesa e de matemática (Petterini e Irffi, 2013) e aumentou a proficiência média dos estudantes de 4 a 6 pontos na escala do Sistema de Avaliação da Educação Básica (SAEB) (Shirasu et al., 2013). Esta alteração também impactou no aumento das proficiências dos alunos do 5º ano das escolas públicas municipais em torno de 4% em Português e Matemática (Carneiro e Irffi, 2017).

As evidências para o Ceará apontam melhoras em indicadores educacionais, no entanto, considerando o período analisado neste estudo (entre 1995 e 2010), mais três estados brasileiros possuíam como critério de rateio a área de educação, são eles: Amapá, Pernambuco e Minas Gerais. Não obstante, a forma como o critério referente à educação é implementada entre estes estados se difere, assim como o peso dado a esse critério.

Dos 25% referentes à cota-parte do ICMS, o Amapá destinava 2,6% à educação³. 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. Já o estado de Pernambuco fixava em 3% o peso do critério educação⁴, que era formado pela relação direta ao resultado do IDEB.

Em Minas Gerais, o critério educação possuía um peso de 2%⁵ e era caracterizado de forma semelhante ao que ocorria em Amapá. 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, ao passo que a lei estadual do Amapá não estipulava um valor mínimo dessa relação. 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.

²Ver em: <https://www.legisweb.com.br/legislacao/?id=122702>.

³Com a Lei Complementar nº 0120 de 02 de dezembro de 2019 o estado de Amapá destina 18% conforme o Índice de Desenvolvimento Escolar de cada município.

⁴Com 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.

⁵A Lei n.º 18.030, de 12 de janeiro de 2009 de Minas Gerais determina 2% para educação conforme lei anterior.

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, apontando em melhorias nos indicadores educacionais dos municípios deste estado (Petterini e Irffi, 2013; Shirasu et al., 2013; Brandão, 2014; Carneiro e Irffi, 2017). Por outro lado, 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 e Ribas, 2019). Ademais, os indicadores de conclusão de série, atendimento aos alunos e aprovação decaíram, respectivamente, 10%, 12% e 1% com a inclusão do critério de educação (Júnior et al., 2009). Baião et al. (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. Souza et al. (2016) afirmam que o critério educacional 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 exíguos (Mascarenhas e 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. Em relação a 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 e da Silva Junior, 2014).

O que não se observou em todos estes estudos 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, foram analisadas três variáveis de tratamento, tendo como municípios tratados aqueles sob a legislação de rateio de ICMS de Minas Gerais e Amapá, considerando impacto de curto prazo e de longo prazo. Neste último caso, adiciona-se Pernambuco.

Vale registrar que, embora a alteração das leis de cota-parte do ICMS de Minas Gerais e Amapá tenham ocorrido em 1995 e 1996, respectivamente, essas leis passaram a incentivar os gestores municipais um ano após serem decretadas e sancionadas. Assim, para análise de curto prazo (2000), o efeito da mudança da lei é verificado após quatro anos e três anos das leis de Minas Gerais e Amapá passarem a incentivar os gestores. Já na análise de longo prazo (2010), o efeito é verificado quatorze e treze anos após o início dos incentivos promovidos pela alteração da legislação mineira e do Amapá, respectivamente, e oito anos da mudança na lei do ICMS para Pernambuco. Este último estado passou a incentivar os gestores a partir de 2002.

Os resultados apontam que estas legislações têm impacto de curto e longo prazo sobre o acesso educacional, quando considerado o modelo principal, mas o efeito é 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 já 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 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 Demográfico, fornecido pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatísticas (IBGE); e iii) o Ipeadata, fornecido pelo Instituto de Pesquisas Econômicas Aplicadas (IPEA).

Vale destacar que, embora as leis de distribuição sejam estaduais, o nível de observação é o município, portanto, as variáveis coletadas estão em nível municipal. Além disso, o estudo trata os dados de acesso educacional em 2000 como curto prazo, indicando quatro e três anos de implementação das leis estaduais em Minas Gerais e no Amapá, 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 oito 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 e contagem da população. Contudo, as informações do Censo são preferíveis, uma vez que esta base é a mais importante fonte demográfica de um país (Borges, 2015).

Tabela 1. Descrição das variáveis

Variáveis	Descrição	Ano	Fonte
Dependente			
Acesso educacional	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 para o número de matrículas e Censo Demográfico para a população
Tratamento			
Dummy	<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	-	
Pré-determinadas			
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

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. Para 2000, foram considerados 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, período este mais próximo da alteração da

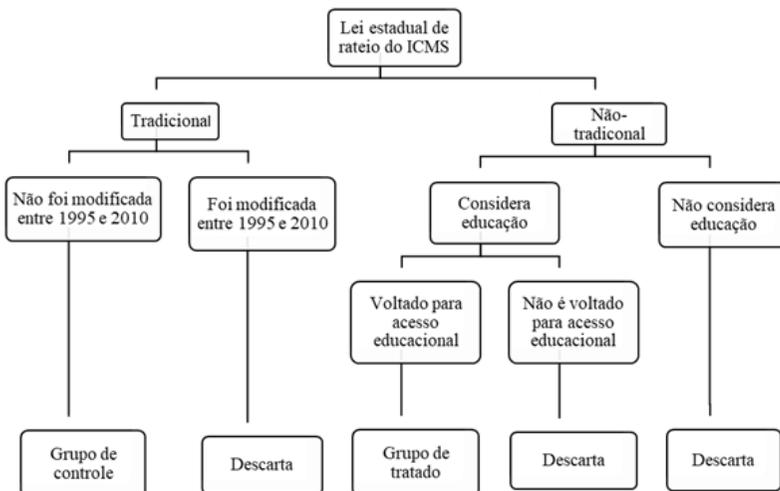


Figura 1. Estratégia de construção dos grupos de tratamento e controle

lei deste estado (2002). 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 são 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. Essas variáveis 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 Sistema IBGE de Recuperação Automática (SIDRA), considerando-se 2000 e 2010 como anos bases para os modelos de curto e longo prazo, respectivamente. Além disso, a variação da cota-parte se deu em termos reais, ao deflacionar 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.

2.2 Estratégia da amostra

A Figura 1 ilustra a estratégia para construção dos grupos de controle e tratados por meio de um diagrama. Observa-se que, 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.

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. Este estado passou a usar o critério educação com base na Lei nº 11.899, de 21 de dezembro de 2000, mas o uso efetivo deste critério ocorreu em 2002. Do outro lado, compreendendo o grupo de controle, tem-se: Maranhão, Sergipe⁶, São Paulo, Roraima, Paraná e Santa Catarina.

Dessa forma, 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, considerando uma amostra composta por n observações retiradas de uma população de N observações com $n \leq N$. Sendo 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

⁶Sergipe 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 a educação básica e a saúde de Sergipe. No entanto, essa mudança não está englobada no período analisado neste trabalho.

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 observáveis. Nessa conformidade, se $Y_i(1)$ 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 (Firpo e Pinto, 2013).

Para contornar essa dificuldade serão utilizadas informações adicionais sobre os municípios, chamadas de variáveis pré-determinadas. Neste estudo, estas variáveis são caracterizadas pelos aspectos 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 e Pinto, 2013). Mais especificamente, considera-se a HI 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, β , sob a HI é originada pela seguinte aplicação da Lei das Expectativas Iteradas:

$$\beta = E[Y_i(1) - Y_i(0)] = E[E[Y_i(1) \mid X_i] - E[Y_i(0) \mid X_i]] = E[m_1(X_i) - m_0(X_i)] \quad (3)$$

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:

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

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

2.4 Modelo de regressão de efeitos fixos

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 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 β_2 , que representa o impacto da alteração da lei da cota-parte do ICMS sobre a variável de acesso à educação. β_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, μ_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, incorrendo em autocorrelação do termo de erro com alguns regressores. Caso isso se verificasse, os coeficientes estimados seriam inconsistentes e tendenciosos.

Além disso, o identificador escolhido para os efeitos fixos foram os estados para ser obtido um número menor de variáveis, pois *dummies* municipais iriam gerar um excesso de variáveis, causando problemas relacionados a escassez de graus de liberdade e possibilidade de multicolinearidade. O resultado seria problemas na estimação exata de um ou mais parâmetros (Gujarati e 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 análise 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.

3.1 Estatística descritiva

A Tabela 2 apresenta o teste *t* das variáveis usadas nos modelos de curto e longo prazo. Em 2000, os municípios de Minas Gerais e Amapá, possuíam, em média, um acesso educacional 5 p.p. a mais que aos municípios dos estados que distribuíam a cota-parte do ICMS com critérios tradicionais. Quando se inclui o estado de Pernambuco para avaliação de longo prazo, o acesso educacional do grupo de municípios tratados se torna ainda maior se comparado ao do grupo de controle (7,5 p.p.).

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 agropecuária, para o curto prazo. As médias 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.

3.2 Resultados Econométricos

Foram 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 contínua e representa a variação da cota-parte do ICMS, verificando se o ganho ou perda de recursos teve efeito sobre a variável de acesso; iii) a variável de tratamento é uma interação entre as duas variáveis 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. A mudança de lei de cota-parte do ICMS de Amapá e Minas Gerais reduziu em 46,57 p.p. o acesso educacional, após três e quatro anos do início dos incentivos, respectivamente. No longo prazo, o início dos incentivos educacionais promovido pelas leis de cota-parte do ICMS de Minas Gerais em 1996, Amapá em 1997 e Pernambuco em 2002 reduziu o acesso educacional em 12,6 p.p.. Portanto, a política reduz o impacto negativo sobre o acesso educacional com o passar do tempo. Contudo, tais resultados devem ser interpretados com cautela como será visto na seção de robustez.

De modo similar, Júnior et al. (2009), analisando os efeitos da lei Robin Hood em indicadores educacionais dos municípios mineiros, verificaram que os indicadores de

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

Variável	Prazo	Grupo	Obs.	Média	D.P.	Dif. da média	Teste <i>t</i>
Acesso educacional	Curto	Controle	1379	47,14	19,54	-4,67*	-5,30
		Tratado	729	51,81	18,61		
	Longo	Controle	1243	42,59	17,75	-7,55*	-9,63
		Tratado	1053	50,77	18,12		
Variação da cota-parte entre 2000 e 1995 para o curto prazo e entre 2010 e 1995 para o longo prazo	Curto	Controle	1310	8,29	128,12	-308,23*	-23,40
		Tratado	688	316,51	443,23		
	Longo	Controle	1215	176,43	276,26	-714,47*	-22,70
		Tratado	810	890,91	1041,31		
Transferência capital (mi)	Curto	Controle	1379	1170	43 600	937	0,58
		Tratado	729	37	6400		
	Longo	Controle	1243	2950	104 000	2510	0,72
		Tratado	895	437	13 100		
Despesa educação (mi)	Curto	Controle	1379	1070	31 300	713	0,60
		Tratado	729	359	9650		
	Longo	Controle	1243	2690	74 500	2026	0,79
		Tratado	895	664	19 700		
PIB indústria	Curto	Controle	1379	118 224,20	1 389 877	77 935,06	1,49
		Tratado	729	40 289,13	300 030,60		
	Longo	Controle	1243	126 262,5	1 461 112	87 495,89	1,77
		Tratado	895	38 766,61	276 994,70		
PIB agropecuária	Curto	Controle	1379	17 586,96	22 075,23	1685,25	1,63
		Tratado	729	15 901,71	23 628,65		
	Longo	Controle	1243	18 139,07	22 785,42	4058,83*	4,12
		Tratado	895	14 080,23	21 989,73		
Renda per capita	Curto	Controle	1379	163,50	84,93	36,80*	10,74
		Tratado	729	126,70	50,30		
	Longo	Controle	1243	172,78	83,62	50,94*	16,25
		Tratado	895	121,83	50,05		
Renda do trabalho	Curto	Controle	1379	84,58	5,44	1,03*	5,28
		Tratado	729	83,55	5,74		
	Longo	Controle	1243	85,14	3,72	7,25*	18,62
		Tratado	895	77,90	13		
Desigualdade	Curto	Controle	1379	14,96	5,44	-1,53*	-6,03
		Tratado	729	16,49	5,74		
	Longo	Controle	1243	14,80	5,42	-3,62*	-11,34
		Tratado	895	18,42	9,29		

Nota. * Significante a 5%. (mi) indica que o número está expresso em milhões. D.P.: desvio-padrão.

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 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 (Júnior et al., 2009).

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, respectivamente. Além disso, se a razão entre a renda dos 10% mais ricos e os 40% mais pobres aumentar em 1 p.p., o impacto sobre a acessibilidade educacional reduzirá em 0,4 p.p., no curto prazo. No longo prazo, um aumento de 10% na despesa

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	Erro-padrão	Coefficiente	Erro-padrão
Dummy de tratamento	-46,57*	2,09	-12,63*	1,69
Transferência capital	-0,74*	0,20	-0,34	0,35
Despesa educação	-2,16	1,30	-3,07*	0,71
PIB indústria	-0,98*	0,35	-0,16	0,35
PIB agropecuária	-1,85	0,89	-1,76	0,98
Renda per capita	12,50	6,25	8,60	5,31
Renda do trabalho	-0,16	0,16	-0,09	0,16
Desigualdade	-0,36*	0,13	-0,18	0,14
Estados1	omitida	-	omitida	-
Estados2	-14,65*	0,55	omitida	-
Estados3	59,04*	5,86	25,92*	3,58
Estados4	50,28*	4,08	16,94*	3,35
Estados5	67,77*	3,17	2,94	1,77
Estados6	omitida	-	28,88*	0,86
Estados7	17,95*	2,33	7,30*	2,31
Estados8	36,54*	1,61	0,09	0,62
Estados9	22,56*	1,92	0,20	1,43
Constante	36,52	21,76	71,98	13,99
# observações		1505		1548
R²		0,28		0,25

Nota. * Significante a 5%.

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. Os resultados do modelo 2 são apresentados na Tabela 4. Neste exercício foi verificado se a variação da cota-parte do ICMS teve impacto sobre o acesso à educação no curto e no longo prazo. Como resultado, uma variação de 1 p.p. na cota-parte elevou em 0,0027 p.p. o acesso educacional de 2010 dos municípios de Minas Gerais, Amapá e Pernambuco. Tomando-se uma diferença na variação da cota-parte do ICMS de 714 p.p, observada na Tabela 2 dos resultados, o impacto seria de 1,9 p.p. sobre o acesso à educação. No curto prazo, o efeito é nulo.

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 0,1 p.p. o acesso à educação, respectivamente. Para a variável de desigualdade, se a razão entre a renda dos 10% mais ricos e os 40% mais pobres aumentar em 1 p.p, o impacto sobre a acessibilidade educacional reduzirá em 0,37 p.p.. Ou seja, municípios mais desiguais dão menos acesso à educação fundamental.

No longo prazo, um aumento de 10% na despesa educacional reduz em 0,3 p.p. 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 avalia o impacto da variação da cota-parte do ICMS dos municípios tratados no curto e longo prazo, usando a interação entre as duas variáveis de tratamento dos modelos

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

	Curto prazo		Longo prazo	
	Coefficiente	Erro-padrão	Coefficiente	Erro-padrão
Varição da cota-parte	0,003	0,002	0,003*	0,001
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	12,810	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	-	-16,270*	1,132
Estados3	51,600*	5,053	30,060*	4,314
Estados4	42,470*	2,564	7,835	4,077
Estados5	57,790*	1,624	2,563	2,440
Estados6	27,230*	0,805	17,140*	0,650
Estados7	9,949*	3,054	9,512*	2,131
Estados8	28,420*	0,760	2,131*	0,719
Estados9	14,750*	1,965	2,565	1,196
Constante	38,610	19,040	56,270*	13,430
# observações		1477		1497
R²		0,27		0,26

Nota. * Significante a 5%.

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	Erro-padrão	Coefficiente	Erro-padrão
Varição da cota-parte para tratados	0,004*	0,001	0,002*	0,000
Transferência capital	-0,762*	0,209	-0,308	0,352
Despesa educação	2,015	1,289	-3,086*	0,733
PIB indústria	-0,999*	0,350	-0,111	0,260
PIB agropecuária	-1,703	0,822	-1,534	0,863
Renda per capita	12,950	6,460	9,848	5,558
Renda do trabalho	-0,138	0,163	-0,091	0,149
Desigualdade	-0,371*	0,122	-0,197	0,138
Estados1	-8,566*	2,353	omitida	-
Estados2	omitida	-	-17,940*	1,019
Estados3	51,710*	4,955	28,470*	4,572
Estados4	42,610*	2,544	5,942	3,895
Estados5	60,190*	1,746	5,088	2,349
Estados6	26,850*	0,584	15,710*	0,604
Estados7	9,801*	3,029	8,099*	1,911
Estados8	28,400*	0,739	1,392	0,852
Estados9	14,600*	1,960	1,198	0,997
Constante	37,620	19,140	61,810*	12,570
# observações		1477		1497
R²		0,275		0,255

Nota. * Significante a 5%.

anteriores. 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.

Os resultados apontam que uma variação positiva de 1 p.p. dos recursos da cota-parte do ICMS para os estados tratados 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 (308 p.p.), o modelo de curto prazo indica um aumento de 1,1 p.p. sobre a acessibilidade educacional.

Ainda no modelo de curto prazo, as variáveis de transferência de capital, PIB industrial e desigualdade impactam negativamente o acesso à educação. A magnitude dos coeficientes se mantém robusta, variando o impacto entre $-0,743$ e $-0,762$ para transferência de capital; $-0,983$ e $-1,043$ para PIB industrial e; $-0,362$ e $-0,372$ para desigualdade, observando os resultados dos três modelos.

No longo prazo, o efeito positivo da variação da cota-parte para os tratados sobre o acesso educacional se mantém, embora com magnitude menor do que no modelo de curto prazo. Nesse ponto, encontrou-se que, para cada aumento de 1 p.p. na variação da cota-parte do ICMS aumenta-se 0,0021 p.p. o acesso educacional. Portanto, a diferença de 714 p.p. observada entre municípios tratados e de controle levaria a um aumento de 1,49 p.p. 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

A análise da seção anterior levou em consideração o impacto médio sobre o acesso educacional, mas não avaliou 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 verifica o efeito da mudança da lei 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 IBGE⁷, 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 municipal no curto prazo.

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 6 se referem à subamostra para os municípios de grande porte. A variação da cota-parte para os tratados (modelo 3) gerou um impacto negativo, indicando que um aumento de 1 p.p. na variação da cota-parte do ICMS produz uma redução de 0,2 p.p. 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 p.p. para cada 10% de

⁷Municípios 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.

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
Tratamento	3,64 (3,93)	0,002 (0,003)	0,002 (0,003)	-4,38 (3,64)	-0,06 (0,06)	-0,10 (0,06)	-2,09 (-2,97)	0,02 (0,06)	-0,21* (0,04)
Transferência capital	-0,33 (0,48)	-0,306 (0,489)	-0,311 (0,489)	-0,72 (0,89)	-0,83 (0,69)	-0,84 (0,82)	-0,81 (0,61)	-0,79 (0,62)	-1,34 (0,60)
Despesa educação	-1,29 (3,59)	-1,858 (3,981)	-1,927 (3,954)	10,44* (3,24)	8,75 (4,29)	9,82* (3,68)	1,63 (0,71)	1,70 (0,90)	1,54 (0,76)
PIB indústria	-0,46 (0,92)	-0,387 (1,026)	-0,364 (1,054)	1,53* (0,43)	1,34** (0,32)	1,21* (0,47)	1,81 (2,18)	1,97 (2,05)	1,79 (2,10)
PIB agropecuária	-1,85* (0,64)	-1,851* (0,613)	-1,865* (0,628)	-1,26* (0,39)	-1,35* (0,46)	-1,15 (0,48)	1,75* (0,37)	1,69* (0,45)	1,81* (0,31)
Renda per capita	-4,45 (9,69)	-4,654 (9,107)	-4,783 (9,130)	-23,01* (5,47)	-20,61* (6,28)	-21,94* (5,79)	-14,71* (5,46)	-13,95* (5,43)	-15,14* (4,63)
Renda do trabalho	-0,02 (0,29)	0,019 (0,280)	0,019 (0,283)	-0,07 (0,24)	-0,01 (0,22)	0,09 (0,23)	0,46 (0,46)	0,45 (0,49)	0,54 (0,43)
Desigualdade	-0,14 (0,19)	-0,111 (0,158)	-0,112 (0,158)	0,05 (0,44)	-0,06 (0,31)	-0,01 (0,38)	0,06 (0,41)	0,04 (0,40)	-0,02 (0,35)
Constante	110,80* (35,60)	119,900* (40,840)	121,600* (40,100)	11,82 (38,02)	24,97 (50,87)	6,81 (37,96)	21,32 (31,41)	14,50 (44,95)	25,47 (30,53)
# observações	1306	1278	1278	105	105	105	94	94	94
R²	0,09	0,081	0,080	0,33	0,33	0,33	0,19	0,19	0,27

Nota. Erros-padrão estão entre parênteses. * Significante a 5%.

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 10%, observando os resultados do modelo 3. 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 (modelo 3).

A análise de longo prazo apresentou 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-se um impacto positivo de longo prazo de 12 p.p. 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 p.p..

Entre as variáveis pré-determinadas, somente o PIB agropecuário tem um efeito negativo sobre o acesso educacional nos municípios de pequeno e médio porte. O aumento de 10% no PIB agropecuário leva a uma redução entre 0,204 e 0,268 p.p. 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

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
Tratamento	12,10* (2,62)	0,005* (0,002)	0,005* (0,002)	3,88 (2,94)	-0,02* (0,01)	-0,003 (0,013)	0,81 (4,31)	0,006 (0,011)	-0,02* (0,01)
Transferência capital	-0,64 (0,39)	-0,516 (0,417)	-0,531 (0,418)	0,51 (1,15)	0,64 (0,89)	0,564 (1,009)	-0,59 (0,78)	-0,460 (0,783)	-0,68 (0,75)
Despesa educação	-0,92 (3,21)	-1,943 (3,956)	-2,024 (3,810)	6,49 (3,74)	3,91 (3,68)	5,902 (4,155)	-1,12 (0,83)	-1,090 (0,877)	-0,85 (0,77)
PIB indústria	-0,60 (0,36)	-0,289 (0,620)	-0,163 (0,589)	-3,00 (1,93)	-2,09 (2,04)	-2,896 (1,976)	1,26 (1,68)	1,261 (1,680)	0,83 (1,58)
PIB agropecuária	-2,58* (0,72)	-2,078* (0,508)	-2,044* (0,512)	-2,50* (0,49)	-2,68* (0,48)	-2,415* (0,463)	-0,01 (0,68)	-0,001 (0,783)	0,06 (0,83)
Renda per capita	6,66 (6,16)	5,481 (4,336)	5,386 (4,678)	-3,29 (6,22)	-6,12 (6,39)	-3,554 (5,716)	-6,94 (6,46)	-6,486 (5,044)	-9,06 (4,88)
Renda do trabalho	0,17 (0,18)	0,012 (0,175)	0,001 (0,175)	0,42 (0,20)	0,20 (0,23)	0,223 (0,225)	0,40 (0,26)	0,208 (0,349)	0,04 (0,26)
Desigualdade	-0,30 (0,14)	-0,232 (0,115)	-0,238 (0,117)	0,18 (0,27)	0,03 (0,33)	0,042 (0,334)	0,05 (0,34)	0,054 (0,286)	0,15 (0,29)
Constante	47,27 (39,49)	76,800 (52,670)	76,790 (48,680)	-35,96 (45,85)	35,85 (38,91)	-7,458 (43,750)	56,22 (27,63)	67,880* (28,810)	110,40* (18,93)
# observações	1314	1272	1272	120	115	115	114	110	110
R²	0,18	0,119	0,122	0,19	0,21	0,167	0,10	0,095	0,11

Nota. Erros-padrão estão entre parênteses. * Significante a 5%.

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

Percentual de acesso	Mais vulneráveis			Menos vulneráveis		
	1	2	3	1	2	3
Tratamento	-20,99* (4,24)	-0,006* (0,002)	-0,01* (0,00)	11,98* (3,20)	0,06* (0,01)	0,06* (0,01)
Transferência capital	0,24 (0,30)	-0,589 (0,443)	-0,43 (0,35)	-0,88 (0,49)	-0,91* (0,23)	-0,80 (0,28)
Despesa educação	-3,63 (3,74)	-0,034 (3,696)	0,18 (3,64)	-0,81 (1,64)	1,34 (1,66)	0,59 (1,97)
PIB indústria	-0,63 (0,88)	-0,356 (1,197)	-0,84 (1,17)	-0,15 (0,91)	-0,06 (0,69)	0,10 (0,82)
PIB agropecuária	-1,44 (1,71)	0,366 (1,730)	-0,43 (1,92)	-4,02* (0,89)	-3,68* (0,72)	-3,74* (0,60)
Renda per capita	-9,55 (6,15)	-14,150 (6,682)	-12,62* (5,22)	-1,60 (5,67)	-8,47* (1,76)	-7,04 (2,82)
Renda do trabalho	-0,31 (0,25)	-0,589 (0,294)	-0,61 (0,27)	0,79 (0,37)	0,82* (0,23)	0,86* (0,24)
Desigualdade	-0,02 (0,09)	-0,344 (0,166)	-0,34 (0,16)	-0,05 (0,26)	0,03 (0,16)	0,01 (0,16)
Constante	193,90* (45,81)	174,400* (50,800)	175,70* (52,47)	44,16 (35,95)	43,29 (34,05)	41,02 (36,32)
# observações	264	248	248	449	443	443
R²	0,33	0,149	0,17	0,20	0,23	0,22

Nota. Erros-padrão estão entre parênteses. * Significante a 5%.

25% dos municípios menos vulneráveis. O Índice de Vulnerabilidade Social (IVS)⁸ varia entre 0 e 1, indicando que o município é menos vulnerável quanto mais próximo a zero. 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.

⁸Maiores 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

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
Tratamento	-2,20 (5,45)	0,002 (0,002)	0,0003 (0,0010)	13,51* (1,60)	0,01 (0,00)	0,02* (0,01)
Transferência capital	0,35 (1,19)	0,381 (1,161)	0,4080 (1,1980)	-0,54 (0,24)	-0,43 (0,33)	-0,44 (0,33)
Despesa educação	-0,50 (4,34)	0,552 (5,615)	-0,3020 (5,1530)	-0,49 (2,13)	0,59 (2,03)	0,00 (2,27)
PIB indústria	0,46 (0,75)	0,540 (0,957)	0,6350 (0,9680)	-0,84 (0,94)	-0,79 (0,72)	-0,47 (0,73)
PIB agropecuária	-1,25 (1,47)	-0,611 (1,677)	-1,0130 (1,5880)	-2,04 (0,65)	-1,83* (0,49)	-1,85* (0,42)
Renda per capita	-9,69 (7,18)	-9,741 (7,100)	-9,9290 (7,0730)	8,00 (2,62)	3,13 (4,08)	4,99 (3,31)
Renda do trabalho	0,23* (0,09)	0,264 (0,154)	0,2640 (0,1510)	0,02 (0,29)	0,04 (0,44)	0,11 (0,29)
Desigualdade	0,01 (0,04)	0,021 (0,073)	0,0120 (0,0680)	-0,52 (0,28)	-0,42 (0,17)	-0,43 (0,19)
Constante	81,37 (51,66)	53,540 (74,880)	71,0800 (67,6300)	45,33 (36,72)	47,58 (58,02)	38,82 (39,65)
# observações	277	244	244	444	440	440
R²	0,08	0,072	0,0650	0,18	0,13	0,18

Nota. Erros-padrão estão entre parênteses. * 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 aumentaram o acesso educacional para os três modelos analisados. Entretanto, efeito contrário foi gerado sobre os municípios mais vulneráveis.

Este resultado converge com os resultados de Souza et al. (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 para os municípios regidos por leis que consideram o acesso à educação gera uma redução 0,01 p.p. no acesso à educação dos mais vulneráveis enquanto produz um impacto positivo de 0,06 p.p. naqueles menos vulneráveis no curto prazo.

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-parte do ICMS dos municípios tratados eleva o acesso educacional em 0,02 p.p..

No longo prazo, os 25% menos vulneráveis incluem os municípios com IVS abaixo de 0,219, enquanto os 25% com maior 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).

Tabela 10. Regressão quantílica para o longo prazo

Variável dependente	Variável de tratamento	Percentil			
		10	25	75	90
Percentual de acesso	<i>Dummy</i> (modelo 1)	7,3190* (1,7350)	7,8330* (1,8820)	12,8600* (1,8950)	18,5000* (2,2560)
# observações		1505	1505	1505	1505
Pseudo R ²		0,2400	0,2070	0,1670	0,2110
Percentual de acesso	Variação da cota (modelo 2)	-0,0005 (0,0020)	0,0023 (0,0030)	0,0085* (0,0040)	0,0096* (0,0030)
# observações		1477	1477	1477	1477
Pseudo R ²		0,2360	0,2030	0,1710	0,2190
Percentual de acesso	Variação da cota para tratados (modelo 3)	-0,0009 (0,0030)	0,0022 (0,0030)	0,0092* (0,0030)	0,0128* (0,0030)
# observações		1477	1477	1477	1477
Pseudo R ²		0,2360	0,2020	0,1730	0,2200

Nota. Erros-padrão estão entre parênteses. * Significante a 5%.

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 mostra os resultados das 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).

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 p.p. na variação da cota-parte do ICMS (modelo 2) produz um aumento de 0,009 p.p. 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 p.p. 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.

No longo prazo (Tabela 11), o padrão de impacto para os modelos 2 e 3 é semelhante aos resultados de curto prazo, gerando efeito nulo para os quantis mais baixos da distribuição do percentual de acesso educacional e impacto positivo 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 p.p. a mais na variação da cota-parte dos tratados entre os municípios com 10% melhores níveis de acesso. Tomando 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

Tabela 11. Regressão quantílica para o longo prazo

Variável dependente	Variável de tratamento	Percentil			
		10	25	75	90
Percentual de acesso	<i>Dummy</i> (modelo 1)	11,2300* (1,2940)	11,9900* (0,8250)	16,9700* (0,7990)	22,1800* (1,9690)
# observações		1548	1548	1548	1548
Pseudo R ²		0,0800	0,0990	0,2070	0,2330
Percentual de acesso	Variação da cota (modelo 2)	0,0003 (0,0009)	0,0003 (0,0012)	0,0030* (0,0012)	0,0080* (0,0009)
# observações		1497	1497	1497	1497
Pseudo R ²		0,0760	0,0960	0,2170	0,2560
Percentual de acesso	Variação da cota para tratados (modelo 3)	0,0002 (0,0010)	0,0000 (0,0010)	0,0027 (0,0015)	0,0078* (0,0010)
# observações		1497	1497	1497	1497
Pseudo R ²		0,0760	0,0960	0,2140	0,2520

Nota. Erros-padrão estão entre parênteses. * Significante a 5%.

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.

4. Robustez

Dois testes de robustez foram realizados para checar a confiabilidade dos resultados dos três modelos propostos. O primeiro teste é um placebo, usando como variável dependente o acesso educacional de 1991 dos municípios, ou seja, em um período anterior à modificação das leis de ICMS. O segundo teste leva em consideração apenas os municípios de fronteira entre Minas Gerais e São Paulo, de forma a aproximar as características entre os municípios tratados e os de controle.

4.1 Teste placebo

Construiu-se 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 e do Censo Escolar⁹. 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 também os municípios de Pernambuco como tratados, o que seria equivalente aos modelos para longo prazo.

O modelo 1, cuja variável de tratamento é binária, apontando apenas se os municípios são tratados ou não, não se mostrou robusta dado que a variável de tratamento foi estatisticamente significativa. Os modelos 2 e 3 apresentam-se robustos, uma vez

⁹No Censo Escolar 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.

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

Variável dependente	Variável de tratamento	Curto prazo		Longo prazo	
		Coefficiente	Erro-padrão	Coefficiente	Erro-padrão
Percentual de acesso 1991	<i>Dummy</i> (modelo 1)	1,201 00*	0,1090	-1,037 000*	0,233 00
# observações		1505		1548	
R ²		0,453 00		0,473 000	
Percentual de acesso 1991	Variação da cota (modelo 2)	-0,000 16	0,0001	0,000 004	0,000 07
# observações		1477		1497	
R ²		0,448 00		0,464 000	
Percentual de acesso 1991	Variação da cota para (tratados modelo 3)	-0,000 03	0,0001	0,000 040	0,000 05
# observações		1477		1497	
R ²		0,448 00		0,464 000	

Nota. Erros-padrão estão entre parênteses. * Significante a 5%.

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 da política ser implementada (1991).

4.2 Fronteira entre Minas e São Paulo

O segundo teste de robustez analisa uma subamostra de municípios na divisa entre Minas Gerais e São Paulo que, em tese, possuem características semelhantes. O objetivo é minimizar o viés de seleção entre grupos de controle e tratados no estudo de efeito causal. Foram identificados 45 municípios mineiros e 54 municípios de São Paulo na divisa entre os dois estados. A partir disso, foram aplicados os três modelos propostos tanto no curto como no longo prazo. Espera-se resultados semelhantes aos já encontrados, embora os modelos não tenham efeito fixo, uma vez que não faria sentido para somente dois estados.

A Tabela 13 apresenta os resultados para os municípios da fronteira entre Minas Gerais e São Paulo. Nos três modelos analisados, a mudança de lei mineira não afeta o acesso educacional dos municípios no curto e longo prazo, sendo o grupo de controle formado pelos municípios de São Paulo que fazem fronteira com Minas Gerais.

Este exercício de robustez deve ser visto com cautela, pois envolve apenas a mudança na lei mineira, sem levar em consideração o Amapá e, no longo prazo, Pernambuco. Além disso, o tamanho da amostra é bastante reduzido.

Tabela 13. Resultados para subamostra de municípios na divisa de Minas Gerais com São Paulo

Variável dependente	Variável de tratamento	Curto prazo		Longo prazo	
		Coefficiente	Erro-padrão	Coefficiente	Erro-padrão
Percentual de acesso	<i>Dummy</i> (modelo 1)	6,172	1,262	-1,4940	0,212
# observações		62		62	
R ²		0,262		0,2030	
Percentual de acesso	Variação da cota (modelo 2)	-0,020	0,002	0,0012	0,002
# observações		59		60	
R ²		0,287		0,2080	
Percentual de acesso	Variação da cota para (tratados modelo 3)	-0,001	0,007	0,0009	0,002
# observações		59		60	
R ²		0,244		0,2020	

Nota. Erros-padrão estão entre parênteses. * Significante a 5%.

5. 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, portanto, com a mudança de lei, haveria incentivos aos prefeitos para melhorarem o acesso à educação municipal.

Para analisar o impacto da mudança de lei da cota-parte do ICMS no acesso educacional dos municípios no curto e no 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 modelo, o tratamento é uma interação entre as variáveis de tratamento dos dois primeiros modelos. Em todos estes modelos foram usadas variáveis pré-determinadas relacionadas às receitas, despesa, PIB, renda e desigualdade dos municípios, em regressões com efeitos fixos no curto prazo (2000) e no longo prazo (2010) para identificar a influência da mudança da lei no acesso à educação.

No primeiro modelo, a mudança de lei de cota-parte do ICMS dos estados de Amapá e Minas Gerais causou um efeito negativo no acesso educacional. Esse efeito negativo perdura, 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 p.p. na cota-parte elevaria em 0,0027

p.p. o acesso educacional. Entretanto, a variação da cota-parte não causou efeito no acesso à educação no curto prazo.

O principal modelo considerado neste estudo, em termo de robustez, aponta que os ganhos e perdas do valor da cota-parte do ICMS dos municípios tratados 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 p.p. 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. A literatura indica que critérios de distribuição dos recursos de ICMS ligados à qualidade educacional reduzem as desigualdades educacionais (Brandão, 2014), enquanto critérios ligados ao percentual de acesso parecem ter efeito contrário.

Referências Bibliográficas

- Allen, Rebecca e Simon Burgess (2020): “The future of competition and accountability in education,” *Public Services Trust at the RSA*. [2]
- Baião, A.L., L.A. Abrantes, e C.F. Souza (2012): “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*, 36. [4]
- Bonesrønning, Hans (2013): “Public employees and public sector reform implementation,” *Public Choice*, 156, 309–327. [2]
- Borges, Gabriel Mendes (2015): “A investigação da saúde nos censos demográficos do Brasil: possibilidades de análise, vantagens e limitações,” *BIS. Boletim do Instituto de Saúde*, 16 (2), 6–14. [5]
- Brandão, Júlia Barbosa (2014): “O rateio de ICMS por desempenho de municípios no Ceará e seu impacto em indicadores do sistema de avaliação da educação,” Tese de Doutorado. [3, 4, 8, 18, 23]
- Brasil, Senado Federal (1988): “Constituição da república federativa do Brasil,” *Brasília: Senado Federal, Centro Gráfico*. [2]
- Carneiro, Diego e Guilherme Irffi (2017): “Avaliação comparativa das leis de incentivo à educação no Ceará,” *ENCONTRO REGIONAL DE ECONOMIA*, 22. [3, 4]
- Firpo, Sergio Pinheiro e Rafael de Carvalho Cayres Pinto (2013): “Combinando estratégias para estimação de efeitos de tratamento,” . [9]

- Frio, Gustavo Saraiva (2020): “Avaliação de políticas públicas: ensaios em economia da saúde e da educação,” . [9]
- Gujarati, Damodar N e Dawn C Porter (2011): *Econometria básica-5*, Amgh Editora. [10]
- Hong, Guanglei (2015): *Causality in a social world: Moderation, mediation and spill-over*, John Wiley & Sons. [9]
- IPEA (2015): *Atlas da vulnerabilidade social nos municípios brasileiros*, Brasília: Ipea. [18]
- Júnior, Antônio Carlos Brunozi, Luiz Antônio Abrantes, Marco Aurélio Marques Ferreira, e Adriano Provezano Gomes (2009): “Efeitos da Lei Robin Hood sobre os critérios de transferência do ICMS e avaliação de seu impacto nos municípios mineiros,” *Revista de Informação Contábil*, 2 (4), 82–101. [3, 4, 11, 12]
- Lü, Xiaobo (2015): “Intergovernmental transfers and local education provision—Evaluating China’s 8-7 National Plan for Poverty Reduction,” *China Economic Review*, 33, 200–211. [2]
- Mascarenhas, Caio Gama e Lídia Maria Ribas (2019): “Financiamento de políticas públicas educacionais e fundos orientados por desempenho: eficiência e equidade na gestão da educação pública,” *Revista de Direito Brasileira*, 24 (9), 17–49. [3, 4]
- McKeown-Moak, Mary P et al. (2013): “The “new” performance funding in higher education,” *Educational Considerations*, 40 (2), 3–12. [1]
- Petterini, Francis Carlo e Guilherme Diniz Irffi (2013): “Evaluating the impact of a change in the ICMS tax law in the state of Ceará in municipal education and health indicators,” *Economia*, 14 (3-4), 171–184. [3, 4]
- Sasso, Maiara, Patrícia Siqueira Varela, e Patricia Righetto (2021): “Distribuição da cota-parte do ICMS: como pode ser utilizada para promover melhores resultados na educação?” *Revista Brasileira de Educação*, 26. [2]
- Shirasu, Maitê Rimekká, Guilherme Diniz Irffi, e Francis Carlo Petterini (2013): “Melhorando a qualidade da educação por meio do incentivo orçamentário aos prefeitos: o caso da Lei do ICMS no Ceará,” *VI Caen-EPGE, Fortaleza*. [2, 3, 4]
- Simões, Armando Amorim, Erika Amorim Araujo, Adolfo Samuel de Oliveira, e Fabiana de Assis Alves (2021): “ICMS-educacional: simulação de alternativas para criação de incentivos fiscais à melhoria do desempenho escolar municipal,” *Cadernos de Estudos e Pesquisas em Políticas Educacionais*, 3 (4), 36–36. [2]
- Simões, Armando Amorim e Erika Amorim Araújo (2019): “O ICMS e sua potencialidade como instrumento de política educacional,” *Cadernos de estudos e pesquisas em políticas educacionais*, 3, 48–48. [2, 3]
- Sobral, Eryka Fernanda Miranda e Luiz Honorato da Silva Junior (2014): “O ICMS socio-ambiental de Pernambuco: uma avaliação dos componentes socioeconômicos da política a partir do processo de Markov,” *Planejamento e políticas públicas*, (42). [4]

Souza, Adriana Cláudia Teixeira de, Celina de Souza Teixeira, e Gustavo Rafael da Silva Faria (2016): “[Critério educação](#),” *Avaliação de impacto da Lei do ICMS Solidário: Lei*, (18.030). [4, 18]

Tavares, Eduardo Corrêa e Kátia Paulino dos Santos (2021): “[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*, 7 (4), 36572–36593. [4]

Valli, Márcio (2002): “[Análise de cluster](#),” *Augusto Guzzo Revista Acadêmica*, (4), 77–87. [10]