

Altruísmo e Competição Inter-geracional: O Impacto do Envelhecimento da População nos Gastos em Educação dos Municípios Brasileiros

Ana Carolina Pereira Zoghbi
EAESP/FGV
e-mail: zoghbi80@yahoo.com.br

Paulo Roberto Arvate
Professor -EAESP/FGV
e-mail: Paulo.Arvate@fgv.br

Resumo

Procuramos, neste trabalho, testar duas hipóteses para os municípios brasileiros sobre a relação entre envelhecimento populacional e gastos em educação. A primeira é a de que o aumento na proporção de idosos reduz os gastos em educação, conforme consenso da literatura empírica recente. A segunda é a de que deve haver altruísmo intergeracional se houver uma relação de convivência (co-residência) entre jovens e idosos. Assim um maior percentual de idosos convivendo com jovens deve aumentar os gastos em educação. Esta última hipótese consiste no elemento novo que buscamos introduzir na literatura. Para testar as hipóteses deste trabalho foi utilizado um painel de dados de municípios com base em informações do Censo Populacional (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística) e da Finbra (Secretaria do Tesouro Nacional) referentes aos anos de 1991 e de 2000. Consideramos a possibilidade de endogeneidade devido ao mecanismo de Tiebout de localização dos indivíduos. Para lidar com esse problema utilizamos o método de Efeitos Fixos com variáveis instrumentais. Os resultados econométricos indicaram que um aumento no percentual de idosos reduz o gasto em educação por jovem, corroborando os resultados dos principais estudos da área. Além disso, evidenciaram a existência de altruísmo intergeracional no Brasil, ou seja, o aumento no percentual de idosos que convivem com jovens leva a um aumento nos gastos em educação. Portanto, os resultados confirmam as hipóteses do trabalho e também destacam a importância dos arranjos familiares nos quais se encontram os idosos na determinação dos gastos em educação.

Palavras-Chave: Gastos em Educação, Envelhecimento Populacional, Altruísmo e Competição Intergeracional, Co-residência.

Abstract

In this work, we tried to test two hypotheses for the Brazilian municipalities on the relationship between the aging of the population and educational expenditures. The first is that the increase of the elderly share reduces the educational expenditure, according to consensus of the recent empirical literature. The second is that we should observe intergenerational altruism if there is a co-residence relationship among elderly and youths. Thus, a greater share of elderly and youth living together should increase the expenditure in education. This last hypothesis is the new element that we tried to introduce in the literature. To test the hypotheses of this work we use panel data from 1991 and 2000 Population Census (Brazilian Institute of Geography and Statistics) and from Finbra (National Treasury Office). We considered the endogeneity possibility due to the Tiebout mechanism for individual's location. To deal with this problem we used the Fixed Effects method with instrumental variables. The econometric results indicated that an increase in the share of elderly reduces the educational expenditure per youth, which supports the results of the main studies of the literature. Besides, the results also support the existence of intergenerational altruism in Brazil because as an increase in the share of elderly co-residing with youth raises the educational expenditure. Therefore, the results confirm the hypotheses of the paper and also reveal the importance of elderly family arrangements in determining the educational expenditure.

Key Words: Educational Expenditures, Population Aging, Intergenerational Altruism and Competition, Co-residence.

Classificação JEL: D64, H75, I22, J11, J14

1 Introdução

Nas últimas décadas observaram-se diversas mudanças demográficas no Brasil. Em especial, podemos destacar um aumento expressivo na expectativa de vida e uma diminuição na taxa de natalidade. O aumento da expectativa de vida esteve relacionado, em grande parte, à melhoria na saúde, tanto no aspecto de cuidados primários, como de avanços científicos. Em relação à diminuição média na taxa de natalidade, Berquó e Cavenaghi (2004) concluíram que esta esteve relacionada a dois aspectos principais: aumento da escolaridade da mulher e maior inserção da mulher no mercado de trabalho. A consequência lógica desses dois fatores foi o aumento na proporção de idosos em relação ao total da população e uma diminuição na proporção de jovens.

Ainda que o Brasil possa ser considerado um país predominantemente de jovens, essas mudanças demográficas, que resultaram no processo de envelhecimento da população brasileira, colocaram o país entre os dez países com maior população idosa em termos absolutos¹. Dado que os indivíduos desse grupo, em geral, apresentam mais problemas de saúde, e necessitam de maiores cuidados, e dado que é dever do Estado garantir os direitos básicos dos cidadãos, esse fenômeno deve ter importantes implicações em termos de utilização de recursos públicos. Isso é especialmente válido se considerarmos que os rendimentos desse grupo são, em geral, menores do que em períodos anteriores do ciclo de vida, tornando-o mais dependente (BUTTONS, 1992). Assim, o envelhecimento populacional pode pressionar não só por uma ampliação nos gastos com saúde como também por uma mudança na composição dos gastos.

A mudança na taxa de natalidade, por outro lado, também tem importantes implicações dependendo do grupo sócio-econômico mais afetado. Poterba (1998) observa, para os Estados Unidos, uma diminuição maior da natalidade entre as famílias de renda média e alta, enquanto nas famílias de baixa renda essa queda foi mais moderada. Rios-Neto (2005), Berquó e Cavenaghi (op.cit) encontram resultados semelhantes para o Brasil². Dessa forma, espera-se que o percentual de jovens diminua em relação ao total da população, mas aumente a proporção de jovens pertencentes a famílias de baixa renda em relação ao total de jovens. Isso significa que a demanda por recursos públicos em educação não deve diminuir, já que a composição da população em idade escolar tende a se tornar mais carente de qualificação fornecida pelo Estado.

Vale destacar ainda que o nível de gasto em educação básica no Brasil é de 2,9% do produto interno bruto, enquanto que a média dos gastos nos países membros da OCDE é de 3,8%. Essa diferença é ainda mais reveladora se considerarmos os gastos por estudante. Enquanto no Brasil, em 2004, gastava-se US\$ 1.171,00 no nível infantil, US\$ 1.159,00 no nível fundamental e US\$ 1.033,00 no nível médio; nos países da OCDE esses gastos eram iguais a, respectivamente, US\$ 4.741,00, US\$ 5.832,00 e US\$ 7.276,00³. Considerando-se ainda que o aumento das despesas em educação em relação à despesa total eleva a taxa média de crescimento do PIB per capita (ROCHA; GIUBERTI, 2005), torna-se evidente que para atingir os patamares educacionais dos países desenvolvidos é essencial que haja, primeiramente, um aumento nos gastos em educação, inclusive como proporção dos gastos totais.

Assim, o quadro sócio-demográfico que se apresenta é o de uma sociedade em processo de envelhecimento, que demanda mais recursos para cuidados com saúde, mas que apresenta um grupo de jovens de tamanho significativo com necessidades de investimento para sua formação. Conseqüentemente, a questão relevante frente a essas mudanças demográficas e a restrição orçamentária

¹ Segundo as Projeções Populacionais das Nações Unidas para 2005.

² De acordo com Rios-Neto (2005), houve aumento da taxa de fecundidade entre mães adolescentes (15 a 19 anos), totalizando 20% da fecundidade total em 2000. Adicionalmente, o autor encontra evidências de que as mulheres com menores níveis de escolaridade apresentam maiores taxa de fecundidade.

³ A fonte dos dados sobre gastos em educação por PIB e por aluno são oriundos do site da OECD (www.oecd.org/edu/eag2007).

do governo, é para qual grupo direcionar os recursos públicos. Essa questão se reflete em uma disputa inter-geracional.

O estado atual dessa disputa no Brasil não é tão evidente quanto o verificado nos Estados Unidos. Como podemos verificar na tabela 1, no Brasil, o percentual de jovens em 2000 era cerca de oito vezes o percentual de idosos, enquanto nos Estados Unidos essa razão era de aproximadamente duas vezes e meia. Entretanto, as projeções populacionais indicam uma aproximação do perfil etário dos dois países. Em 2050, ambos devem apresentar uma razão entre jovens e idosos pouco maior do que um para um. Destaca-se, no entanto, a diferença crucial entre esses dois países em relação à situação educacional atual. Enquanto nos Estados Unidos verificamos um sistema educacional mais desenvolvido, no Brasil a qualidade do sistema de ensino figura entre as piores do mundo. Assim, se o envelhecimento da população exercer uma influência negativa nos gastos em educação, como prevêem Poterba (1997) e Ladd e Murray (2001), a situação do Brasil deve ser muito mais preocupante do que a dos Estados Unidos.

Tabela 1 – População Real e Projetada para os Estados Unidos e Brasil (2000 a 2050)

Ano	Idade			
	Menos que 18 anos		Acima de 65 anos	
	EUA	Brasil	EUA	Brasil
2000	28,5	40,2	12,4	5,4
2030	26,2	28,6	19,6	12,1
2050	26	24,1	20,7	18,8

Fonte: Census Bureau and IBGE

Contudo, não pode ser descartada a possibilidade de existência de altruísmo dos idosos para com jovens. Camarano e Ghaouri (2002) mencionam o fato de que no Brasil a “co-residência” entre jovens e idosos gera vantagens para ambos os lados, mas esses benefícios são maiores para as gerações mais novas, encontrando evidências, inclusive, de maior frequência escolar entre crianças que co-residem com idosos.

É importante notar que a continuidade do processo de envelhecimento populacional, ao mesmo tempo em que é um processo natural da evolução demográfica em países em desenvolvimento, também desvela problemas relativos ao fornecimento de bens públicos. À medida que a população envelhece, também mudam os gostos por determinados tipos de bens. Entretanto, há que se considerar o fato de que diferentes gerações estão ligadas por laços familiares ou afetivos, e nesse caso, os gostos por bens públicos não são dirigidos apenas por motivos individualistas, mas também por razões altruístas.

Assim, o objetivo principal do trabalho é verificar como o envelhecimento da população afeta os gastos em educação nos municípios brasileiros. Para isso, partimos de duas hipóteses primordiais. Primeiramente, acredita-se, conforme consenso da literatura empírica recente, que um aumento na proporção de idosos venha causar uma diminuição nos gastos em educação. Contudo, procuramos inserir um elemento novo na discussão que consiste na nossa segunda hipótese. Se considerarmos que os idosos tendem a internalizar as preferências daqueles com quem convivem, deveríamos verificar um maior gasto em educação quanto maior a proporção de idosos convivendo com jovens.

Desse modo, realizamos um teste para essas duas hipóteses simultaneamente, utilizando como referencial empírico o trabalho de Poterba (1997). Esse teste se baseou em um painel de dados municipais⁴ de dois períodos e considerou, ainda, a possibilidade de existência de vieses de Tiebout causado pela endogeneidade entre gastos em educação e os percentuais de idosos e de idosos que convivem com jovens. Essa endogeneidade decorre do modelo de Tiebout (1956) segundo o qual as pessoas tenderiam a morar em locais onde suas preferências, em relação aos gastos públicos, fossem mais bem atendidas.

⁴ Considerando somente áreas mínimas comparáveis (AMCs), em virtude do problema da proliferação de novos municípios no período analisado.

Dessa forma, foi necessário estimar os modelos em dois estágios utilizando variáveis instrumentais, o que possibilitou que obtivéssemos estimativas consistentes para os coeficientes de nosso modelo econométrico.

Este trabalho está organizado em cinco seções, com esta introdução representando a seção 1. A seção 2 trata da relação entre o envelhecimento da população e os gastos em educação. Na seção 3, referente à estratégia de estimação, são apresentados os dados, os modelos sugeridos e as variáveis instrumentais. Na seção 4 reportamos os resultados empíricos obtidos nas estimações econométricas e, por fim, na seção 5, encontram-se as considerações finais.

2 A relação entre envelhecimento populacional e gastos em educação

A literatura econômica encontra-se dividida sobre quais seriam os efeitos do envelhecimento da população em termos dos gastos com educação. De um lado, encontramos autores como Poterba (1997), e mais recentemente, Borge e Rattso (2007)⁵, mostrando que à medida que os idosos aumentam a sua participação relativa na população, os gastos em educação tendem a serem reduzidos, pois não interessam a esse grupo populacional. O redirecionamento dos gastos acontece devido a um conflito intergeracional. Como todo conflito distributivo dentro de países democráticos é resolvido via sistema eleitoral, existem dois fatores que fazem com que o mesmo seja favorável aos idosos: i) a aproximação das preferências dos idosos das preferências do eleitor mediano; ii) a maior força política e de organização dos idosos enquanto grupo de pressão.

E relação ao primeiro fator, pode-se argumentar que, com o passar do tempo, à medida que a população envelhece, mais as preferências dos idosos ditam as preferências do eleitor mediano e os conflitos distributivos por recursos dentro do estado são resolvidos favoravelmente e esse grupo em detrimento de outros, que defendem a aplicação dos recursos em educação, por exemplo. Adicionalmente, é possível que o envelhecimento da população aumente a probabilidade do eleitor mediano ter um idoso enquanto dependente. Nesse sentido ele irá preferir manter os gastos com idosos porque esse grupo precisa de maiores cuidados especiais que são vitais à sobrevivência. Por fim, existe a possibilidade de o eleitor mediano decidir intertemporalmente e, a valor presente, preferir manter gastos com idosos, (especialmente em saúde em detrimento de outros) uma vez que ele também irá envelhecer.

Quanto ao segundo fator, destaca-se que a força política de grupos de pressão organizados é um processo central dentro das democracias modernas. Pampel e Williamson (1989) mencionam que a mobilização política de um grupo é mais fácil quando as preferências de uma coorte são mais homogêneas. Os políticos preferem atender as demandas desse grupo, pois conseguem o apoio de uma proporção maior do eleitorado. Mesmo que este grupo não tenha preferências muito próximas às do eleitor mediano. Nesse sentido, Button (1992) observa em sua análise para a Flórida, que a população com mais de sessenta e cinco anos, ainda que minoria, é responsável pela metade dos eleitores que comparecem e votam nas eleições. Da mesma forma, também em virtude das características e preferências mais homogêneas, Logan e Spitze (1995) mencionam que os idosos apresentam-se como um grupo político mais eficaz quando lutam por serviços que atendam suas necessidades específicas. Assim, todos os fatores mencionados anteriormente, em conjunto, tornam os idosos um grupo político forte e capaz de influenciar o orçamento público.

Ressalta-se, no entanto, que o sistema eleitoral no Brasil apresenta diferenças importantes em relação a sistemas eleitorais como o dos Estados Unidos. No último, o voto não é obrigatório. Dessa forma, em algumas localidades, é possível observar um eleitor mediano com preferências radicalmente distintas das preferências do eleitor mediano potencial (referente à população com idade para votar). Isso

⁵ Esses autores estudaram a relação entre gastos em educação (crianças e ensino básico) e o percentual de idosos na população em municípios na Dinamarca entre os anos de 1989 e 1996. É interessante observar ainda nesse trabalho dentro do conflito intergeracional a não significância existente entre o percentual de jovens e esse tipo de gasto.

significa que grupos com maior capacidade de mobilização política terão maior probabilidade de sucesso no que se refere ao atendimento de suas demandas. No entanto, no Brasil o voto é obrigatório. Assim, as preferências da população votante serão mais próximas daquelas do potencial eleitor mediano, e, portanto, esse argumento seria menos robusto.

Sob outra perspectiva, encontramos argumentos na literatura que justificam uma ampliação nos gastos em educação à medida que a proporção de idosos aumenta na população. A idéia básica que explica esse resultado é também a existência do altruísmo intergeracional. De qualquer forma, os resultados encontrados pelos autores ao tentarem captar o efeito do altruísmo, muitas vezes revelam uma mudança de magnitude mais do que de sinal, ou seja, os idosos, sob certas condições, seriam menos contrários a uma elevação nos gastos com educação. Por meio de uma análise dos dados de um *survey* de 2001 domicílios em Michigan, após as eleições locais de 1978, Bergstrom, Rubinfeld e Shapiro (1982) verificam diferenças na disposição a gastar em educação por parte de grupos heterogêneos de idosos. Segundo os autores, os idosos aposentados ou incapacitados apresentam menor inclinação a gastar em educação do que os demais grupos etários. Contudo, aqueles ainda em atividade estão mais dispostos a gastar em educação, não só em relação ao grupo anterior, como também em relação às pessoas mais jovens que não possuem filhos em escolas públicas.

Harris, Evans e Schwab (2000), ao analisarem os distritos escolares norte-americanos, mostram que o efeito negativo do envelhecimento populacional sobre os gastos em educação é menor nos distritos do que nos estados. Segundo os autores, esse resultado estaria ligado à possibilidade dos gastos locais em educação poderem ser capitalizados dentro do valor do imóvel. A justificativa para isso estaria na propriedade do imóvel. O idoso - proprietário de imóvel - acredita que, ao melhorar a qualidade da escola local, mais famílias com filhos em idade escolar seriam atraídas para a vizinhança, e dessa forma, os imóveis locais seriam valorizados devido ao aumento da demanda por moradias. Para Ladd e Murray (1999) esse resultado, também encontrado em seu estudo, revela um egoísmo disfarçado de altruísmo intergeracional.

Sob outra perspectiva, Richman e Stagner (1986) fundamentam o altruísmo no fato dos gastos em educação apresentarem perspectivas de externalidades positivas. Os idosos percebem que o investimento em educação pode gerar trabalhadores com níveis educacionais mais altos, e conseqüentemente mais produtivos e eficientes⁶. Dessa forma, ocorre um aumento nos níveis de renda e dos fundos comuns constituídos por meio dos impostos, e conseqüentemente, as transferências por parte do governo aumentarão tanto para os idosos quanto para os mais jovens. Contudo, essa teoria talvez não se aplique tão bem para os países que apresentem uma condição de escolaridade muito baixa. Nesse caso, o retorno do investimento em educação seria de longo prazo, o que desestimularia os idosos.

Por fim, o altruísmo intergeracional pode ser explicado pelo grau de parentesco ou pela convivência entre os idosos e os jovens. Becker (1981) menciona o fato de que os indivíduos verificam um aumento de utilidade quando algum membro da família apresenta um aumento no bem-estar. Entretanto, nesse contexto é necessário avaliar qual a direção da ajuda. Camarano e Ghaouri (2002) mostram que o auxílio entre gerações ocorre mais em direção aos jovens vindo dos idosos do que o contrário. Logan e Spitze (1995), por outro lado, ressaltam que idosos com filhos tendem a terem atitudes mais favoráveis em relação aos jovens do que os idosos sem filhos, tanto no âmbito privado quanto público. Esses estudos revelaram que os idosos julgam-se um fardo muito grande, assim, eles preferem ajudar os filhos por meio do financiamento da educação dos netos, ou nas despesas em geral.

Mesmo com a existência de trabalhos empíricos avaliando essa hipótese, há certo grau de dificuldade em mensurar a variável de proximidade entre jovens e idosos (POTERBA, 1998). Brunner e Balsdon (2004), além das variáveis padrões utilizadas nos estudos de envelhecimento da população e gastos em educação, empregam a variável referente ao fato do eleitor ter filhos em escola pública. Outra possibilidade de construção para a variável de proximidade entre jovens e idosos seria a co-residência entre estes. Essa variável é normalmente aplicada em estudos que analisam as novas tendências de

⁶ É válido destacar também nesse contexto, a Teoria do Capital Humano, desenvolvida por Schultz (1961), na qual o investimento em educação é fonte primária para o desenvolvimento econômico de qualquer país.

arranjos familiares. Contudo, ela poderia ser útil para captar o efeito de altruísmo inter-geracional em um contexto de envelhecimento da população e seu impacto nos gastos em educação. Segundo De Vos (1988), os indivíduos, quando co-residem, têm maiores chances de compartilharem suas rendas. Adiciona-se a isso a possibilidade de compartilharem também suas preferências. Dessa forma, seria possível avaliar o comportamento do idoso em relação ao direcionamento da receita proveniente dos impostos para investimentos em educação.

Vale destacar ainda, que essa variável apresenta limitações. Em relação aos Estados Unidos, por exemplo, ela poderia apresentar resultados poucos significativos porque o percentual de idosos que vivem com filhos, comparativamente aos países da América Latina e do Oriente, é bem menor (De Vos, op.cit). No caso Brasil, por outro lado, é bastante comum se observar arranjos familiares em que co-residem idosos e jovens (Camarano e Ghaouri, 2002)⁷. Dessa forma, a hipótese de existência de altruísmo ou conflito inter-geracional em relação à apropriação dos gastos públicos por jovens e idosos poderia ser testada de forma mais correta se for levada em consideração alguma variável que determine relações de proximidade, como co-residência entre essas coortes.

3 Estratégia de estimação

Como mencionado anteriormente, o objetivo principal deste trabalho é verificar como o envelhecimento da população afeta o gasto em educação nos municípios brasileiros. As principais hipóteses do trabalho são de que o aumento do percentual de idosos pode reduzir o gasto em educação, conforme consenso da literatura, mas uma maior proporção de idosos convivendo com jovens leva a um aumento nos gastos em educação. Em outras palavras, queremos testar para a existência de altruísmo inter-geracional em relação à utilização dos recursos públicos em educação considerando a influência do arranjo familiar específico em que jovens e idosos co-residem.

3.1 Dados e modelo sugerido

Antes de estabelecermos o modelo econométrico, que se baseia em um painel de dados, é necessário delinear as limitações impostas pelos dados disponíveis aos estudos longitudinais. Em especial, podemos destacar que, no Brasil, entre 1970 e 2000, verificou-se um intenso processo de criação de municípios, totalizando 1556 municípios adicionais. Somente entre 1991 e 2000, 1214 novos municípios foram criados. Desse modo, para evitar uma análise intertemporal inconsistente, agregamos as informações por Áreas Mínimas Comparáveis (AMC)⁸. Além disso, foram consideradas somente as AMC's nas quais todos os municípios apresentavam informações, totalizando 2054 frente a um universo de 3659 AMC's existentes no período entre 1970 e 2000 (56,13% do total). Vale a pena destacar que quando nos referimos a municípios neste estudo, estamos, na verdade, nos referindo às AMC's, o que em grande parte dos casos é equivalente, pois municípios que não se dividiram entre 1970 e 2000 constituem um único AMC.

⁷ Essas diferenças sócio-econômicas e demográficas entre países são de importância crucial no desenvolvimento de uma pesquisa aplicada a um país específico. Portanto, deve-se considerar a possibilidade de que o que é válido para um país pode não ser para outro que tenha características distintas.

⁸ As Áreas Mínimas Comparáveis (AMC) consistem em áreas geográficas definidas pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística e, portanto, não estão sujeitas a mudanças por desmembramento ou agrupamento. São constituídas por municípios, e apresentam códigos constantes no tempo. Desse modo, por mais que os municípios se dividam, continuarão sempre na mesma AMC.

Os dados utilizados neste estudo são provenientes dos Censos Demográficos do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) de 1991 e de 2000 e constituem, portanto, um painel de dados de municípios com dois períodos. Como veremos mais adiante, utilizamos também dados do Censo de 1980 para a construção de variáveis instrumentais. As informações referentes aos gastos municipais em educação foram obtidas para os anos de 1991 e de 2000 junto à base de dados Finanças do Brasil (Finbra), da Secretaria do Tesouro Nacional (STN)⁹, e foram deflacionadas pelos IGP-DI.

O gasto em educação relevante para nossa estratégia de estimação é o gasto por jovem com até 18 anos. Dois motivos tornam essa faixa etária adequada para nosso estudo. O primeiro se deve ao fato do gasto não ser divulgado por níveis de ensino. O segundo é menos evidente. Como os gastos com educação nos municípios brasileiros são direcionados a creches e aos níveis de ensino Infantil e Fundamental, deveríamos, a princípio, considerar a faixa etária adequada a esses níveis, que é de 0 a 14 anos. Mas, na realidade, observa-se no Brasil, especialmente no período analisado, uma proporção significativa de jovens e crianças com atraso escolar¹⁰. Assim, ao considerarmos jovens com até 18 anos, minimizamos o problema de sobre-estimação do gasto em municípios onde a proporção de alunos atrasados é maior.

De acordo as estatísticas descritivas da tabela 2, o gasto por jovem apresentou um crescimento de mais de 400% entre 1991 e 2000. Nesse mesmo período, a proporção de jovens com até 18 anos de idade sobre o total da população apresentou uma redução de quase 6 pontos percentuais. Contudo, isso não seria suficiente para explicar o expressivo aumento no gasto verificado no período. O que explica esse aumento, em grande parte, é a implantação em 1998 do Fundo de Manutenção e Desenvolvimento do Ensino Fundamental e de Valorização do Magistério (FUNDEF). Resumidamente, o FUNDEF modificou a estrutura de financiamento do Ensino Fundamental, aumentando significativamente o montante destinado a esse nível de ensino. Ademais atrelou esse repasse ao número de alunos matriculados em cada rede de ensino (municipal ou estadual) e estabeleceu um valor mínimo de gasto por aluno a cada ano. Caso os recursos destinados à educação de algum Estado ou Município não fossem suficientes para alcançar esse valor mínimo, o Governo Federal complementava o fundo com recursos próprios até atingir o mínimo estipulado por lei. Com isso, o Governo Federal abriu espaço para uma disputa por recursos. Os dirigentes municipais perceberam nisso a oportunidade de receberem e gerirem os recursos adicionais para a educação e desencadearam o processo de municipalização do Ensino Fundamental. Com um maior número de matrículas, os municípios recebiam mais recursos. Por isso, o aumento no gasto por jovem verificado entre 1991 e 2000 está relacionado também ao processo de municipalização, além do aumento real absoluto trazido pela nova estrutura de financiamento do ensino fundamental preconizado pelo FUNDEF.

O gasto por aluno é também muito importante em uma análise do tipo a que nos propomos neste trabalho¹¹. Na tabela 2, nota-se que esse gasto apresentou um aumento de 63,2% no período analisado. Esse aumento é modesto se compararmos ao verificado no caso dos gastos por jovens, mas capta a variação real. Já a variação verificada nos gastos por jovens capta, além da variação real, a variação nos recursos adicionais recebidos pelos municípios no processo de municipalização e aumento generalizado de matrículas nas redes municipais. Todavia, o gasto por aluno deve ser considerado com precaução em um teste econométrico em que apareça como variável dependente. Poterba (1997) destaca que o gasto público por aluno pode afetar as decisões acerca de frequentar as redes públicas e privadas, e um modelo econométrico que apresente essa variável como regressando pode apresentar endogeneidade¹². Nossas

⁹ De fato, na Finbra de 1991 e de 2000, gastos em educação estão agregados àqueles destinados à cultura. Entretanto, como se pode verificar na mesma base de dados a partir de 2002, gastos com cultura representam uma proporção muito pequena do total e não devem acarretar maiores problemas para a nossa análise.

¹⁰ Em 2000, a idade mediana esperada de conclusão do Ensino Fundamental era de 16 anos, enquanto a idade ideal de conclusão era de 14 anos. Em diversos estados das regiões Norte e Nordeste a idade mediana é ainda maior. Portanto, a utilização da faixa etária de 0 a 18 anos é bastante razoável para o caso brasileiro.

¹¹ Os dados referentes às matrículas nas redes municipais para os anos de 1991 e de 2000 foram obtidas junto ao Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP).

¹² No apêndice apresentamos os resultados econométricos utilizando a variável gasto por aluno como regressando (tabela A2). Esses resultados não são o foco de análise deste trabalho, pois podem apresentar endogeneidade. São, no entanto, interessantes,

estimações, portanto, se baseiam em um modelo cuja variável dependente é o gasto por jovem, a qual não apresenta o mesmo problema.

A especificação básica utilizada neste trabalho é semelhante às utilizadas por Poterba (1997), Ladd e Murray (1999) e Harris, Evans e Schwab (2000) ao investigarem o impacto do envelhecimento da população nos gastos em educação nos Estados Unidos. Entretanto, consideramos algumas particularidades do caso brasileiro e procuramos testar nossa hipótese de existência de altruísmo com uma variável adicional, não utilizada pelos autores, e que busca verificar se a convivência (ou co-residência) entre idosos e jovens dá lugar a uma relação altruística. Assim, ressaltam-se três variáveis primordiais em nosso modelo básico:

$$\ln gasto_jovem_{it} = \beta_0 + \beta_1 ido_{it} + \beta_2 idoconv_{it} + W_{it}\Theta + c_i + \tau_t + u_{it} \quad (1)$$

em que *lngasto_jovem* refere-se ao logaritmo do gasto por jovem com até 18 anos de idade no município *i*, e *ido* representa o percentual de indivíduos no município com mais de 65 anos de idade. Essas duas variáveis estão sempre presentes nos estudos mencionados e, geralmente, indicam um conflito intergeracional, já que mostram uma associação negativa entre o percentual de idosos e o gasto em educação. Já a variável *idoconv* é o elemento novo que buscamos introduzir na análise e refere-se ao percentual de indivíduos com mais de 65 anos que co-residem com jovens de até 18 anos de idade.

O termo W_{it} representa um vetor linha de covariadas, e Θ um vetor coluna de parâmetros. As variáveis que compõem o primeiro vetor foram baseadas na literatura que relaciona envelhecimento populacional com gastos em educação. Foram utilizadas as seguintes variáveis de controle que se encontram como percentual da população total: “jovens com até 18 anos”; “não brancos”; “pessoas morando em áreas urbanas”; “pessoas que migraram há menos de cinco anos” e “idosos que migraram há menos de cinco anos”. Outra variável utilizada foi a “diferença na proporção de jovens negros e idosos negros”, que indica a diferença na proporção de cada grupo sobre o total de pessoas da faixa etária correspondente, e busca captar se há redução da disputa intergeracional de acordo com a raça. As demais variáveis consideradas foram a “renda *per capita*”, a “população” e a “densidade demográfica”, todas em logaritmos. O termo c_i representa o efeito fixo do município *i*, o qual admitimos que possa estar arbitrariamente correlacionado com os regressores. Assim, o método adequado de estimação, que produz estimadores consistentes, é o método de Efeitos Fixos. Por fim, a variável τ_t é uma dummy de tempo que é igual a 0 em 1991, e igual a 1 em 2000, e o termo u_{it} , por sua vez, representa o termo aleatório de erro.

Os autores ressaltam três fatores que podem explicar o altruísmo intergeracional em relação a gastos públicos educacionais: capitalização do valor do imóvel, aumento do capital humano e a existência de parentesco. Todavia, os dois primeiros fatores representariam mais um interesse pessoal disfarçado de altruísmo. Já o grau de parentesco costuma se referir à relação entre pais e filhos e constitui uma relação mais genuína. Brunner e Balsdon (2004), por meio de um *survey*, verificam a existência de altruísmo em relação aos gastos públicos em educação, mas esse altruísmo está condicionado à presença de filhos em escola pública. Assim, o altruísmo estaria presente somente na relação entre pais e filhos em idade escolar. Por outro lado, Camarano e El Ghaouri (2002) destacam a existência de altruísmo bilateral no Brasil devido à co-residência entre idosos e jovens. Nessa relação, as autoras encontram evidências de que os mais jovens são os maiores beneficiados. Dessa forma, ao contrário dos estudos anteriores que buscam identificar o altruísmo intergeracional somente por meio da relação entre a proporção de idosos e o gasto em educação, propomos considerar também uma variável que capte o efeito dos idosos em um arranjo familiar específico (co-residindo com jovens) sobre os gastos em educação. O intuito deste procedimento foi demonstrar que a relação de altruísmo de idosos em relação aos jovens não é tão simples e direta como pode ser entendido em estudos anteriores. Determinadas características referentes

pois podem ser informativos caso a potencial endogeneidade seja nula. Poderia-se justificar que a endogeneidade é inexistente, pois a maioria dos municípios no Brasil sequer tem uma escola privada, e portanto, não há decisões entre frequentar a rede pública ou privada. Contudo, por precaução, os resultados da tabela A2 do apêndice devem ser considerados com ressalvas.

ao arranjo familiar também podem exercer uma influência significativa. Note-se, no entanto, que a participação de idosos que convivem com jovens no total da população aumentou somente 6,16% no período de análise (tabela 2). Se considerarmos o total de idosos na população, essa proporção aumentou 22,63% no período.

Tabela 2 – Médias e desvios-padrão das variáveis agregadas por município

Variáveis\Ano	1991	2000
Gasto municipal em educação por jovem de até 18 anos (R\$ de 2000)	89,64 (72,24)	460,87 (733,72)
Gasto municipal em educação por aluno matriculado na rede municipal (R\$ de 2000)	1440,4 (6995,66)	2350,49 (6609,67)
Idosos acima de 65 anos (% da população)	5,7 (1,50)	6,99 (1,74)
Idosos acima de 65 anos que convivem com jovens de até 18 anos (% da população)	2,27 (0,82)	2,4 (0,85)
Jovens com até 18 anos (% da população)	45,58 (6,04)	39,93 (5,70)
Renda <i>per capita</i> (R\$ de 2000)	91,02 (60,92)	164,36 (101,40)
Não brancos (% da população)	53,67 (26,26)	50,30 (22,66)
População Urbana (% da população)	57,13 (22,71)	62,83 (22,27)
Migrou a menos de 5 anos (% da população)	11,99 (6,94)	11,6 (5,48)
Idosos que migraram a menos de 5 anos (% da população)	0,36 (0,31)	0,45 (0,33)
Proporção de jovens negros (% dentro do grupo) - proporção de idosos negros (% dentro do grupo)	0,042 (0,074)	0,044 (0,071)
Densidade demográfica (n° de habitantes por km ²)	139,10 (702,27)	164,90 (811,28)
População (n° de habitantes)	3941 (266108)	4496 (290823)
Mulheres acima de 65 anos (% da população)	2,94 (0,85)	3,66 (0,99)
População de 55 a 64 anos dez anos antes (% da população)	4,95 (1,04)	5,67 (1,31)
População feminina de 55 a 64 anos dez anos antes (% da população)	2,40 (0,58)	2,91 (0,72)
Idosas com mais filhas do que filhos (% da população)	0,380 (0,103)	0,440 (0,114)

Fonte: Censo Populacional 1991 e 2000 (IBGE), e Finbra 1991 e 2000 (STN).

Obs: desvios-padrão estão entre parênteses

3.2 Variáveis Instrumentais

Como apontado por Ladd e Murray (1999) e Borge e Rattso (2007), a identificação de (1) pode não ser possível na presença de viés de Tiebout. Essa nomenclatura se deve ao modelo de Tiebout (1956). Segundo o autor, os “eleitores-consumidores” revelariam suas preferências por determinadas cestas de bens públicos ao se mudarem para municípios cujos governos locais satisfaçam suas preferências. Assim, pode-se argumentar que os idosos preferirão se localizar em municípios onde os gastos estejam de acordo com suas preferências, por exemplo, onde o gasto com saúde seja maior do que em outros municípios. Nesse caso, os idosos tenderiam a se situarem em municípios com menores gastos em educação, uma vez

que, teoricamente, preferem gastos em outros setores. Da mesma forma, idosos que convivem com jovens, caso haja uma relação altruística, se localizariam em municípios nos quais os gastos em educação fossem maiores. Os autores mencionados destacam, ainda, que haveria viés de Tiebout também em relação aos jovens, ou seja, estes se localizariam em municípios onde os gastos em educação fossem maiores.

Caso haja realmente viés de Tiebout associado à localização de diferentes grupos etários em municípios cujos gastos estejam mais de acordo com suas preferências, na especificação (1) teríamos três variáveis endógenas (simultâneas): percentual de idosos (*ido*), percentual de idosos convivendo com jovens (*idoconv*) e percentual de jovens. Da mesma forma, municípios com um maior percentual de idosos, apresentariam um menor gasto em educação. Contudo, é preciso destacar que uma das principais suposições do modelo de Tiebout (1956) é a de que “restrições devido a oportunidades de emprego não são consideradas” e “pode ser assumido que todas as pessoas vivem de renda”¹³. Acreditamos que esta suposição é muito forte, especialmente em relação a pessoas em idade ativa. No Brasil, em particular, essa hipótese é adequada ao grupo de idosos, que se assemelham mais às pessoas que vivem de renda do modelo de Tiebout. Dessa maneira, assumimos neste trabalho que o idoso se localiza em determinados municípios onde os gastos públicos atendem suas preferências, enquanto a mobilidade dos jovens está associada a oportunidades de emprego¹⁴. Isso implica que somente as variáveis *ido* e *idoconv* sejam endógenas no modelo (1).

Para proceder com a identificação de (1) tivemos que encontrar variáveis instrumentais que permitissem estimar consistentemente os coeficientes da equação, ou seja, que não estivessem correlacionados com o erro de (1) nem com os erros das equações do primeiro estágio. Foram necessários ao menos dois instrumentos válidos, um para o percentual de idosos (*ido*) e outro para o percentual de idosos convivendo com jovens (*idoconv*). Os instrumentos basearam-se na literatura internacional e nos aspectos mais específicos do Brasil. Para o percentual de idosos (*ido*), o instrumento utilizado foi o percentual de pessoas entre 55 e 64 anos dez anos antes¹⁵, conforme Ladd e Murray (1999). As autoras argumentam que esse instrumento é adequado, pois está correlacionado com o percentual atual de idosos (em *t*), mas suas preferências por gastos públicos referem-se ao período anterior (*t-10*). Contudo, é necessário supor que não verifiquemos preferências intertemporais nesse caso.

Adicionalmente, Camarano e Pasinato (2007) destacam uma predominância de mulheres entre a população idosa em virtude da maior expectativa de vida desse grupo em relação ao grupo de homens idosos. Isso levanta duas possibilidades para o nosso caso. Primeiramente, como as mulheres vivem mais do que os homens, aumentam também as chances delas co-residirem com seus filhos, já que necessitam de cuidados especiais. Portanto, aumenta também a probabilidade de co-residirem com seus netos. Assim, supondo que não verifiquemos preferências intertemporais, optou-se pela utilização do “percentual da população feminina entre 55 e 64 anos dez anos antes” como um segundo instrumento. Essa variável pode ser utilizada como instrumento tanto para o percentual de idosos acima de 65 anos, como para o percentual de idosos acima de 65 anos que convivem com jovens com menos de 18 anos. Acredita-se que esse instrumento esteja correlacionado com o percentual de idosos convivendo com jovens, e também, com o percentual de idosos, ambos no tempo *t*, mas não esteja correlacionado com o termo de erro da equação (1). Entretanto, esse instrumento deve ser altamente colinear com o instrumento anterior (percentual de pessoas entre 55 e 64 anos dez anos antes) e, portanto, não deve ser utilizado conjuntamente na mesma equação do primeiro estágio para evitar o problema de restrições sobre-identificadas.

¹³ Restrictions due to employment opportunities are not considered. It may be assumed that all persons are living on dividend income (TIEBOUT, 1956, p. 419).

¹⁴ Essa mobilidade do jovem está associada à mobilidade de seus pais. É razoável supor que esses pais sejam economicamente ativos e integrem a força de trabalho. Assim, sua mobilidade entre municípios estará mais atrelada a oportunidades de emprego do que a maiores gastos em educação.

¹⁵ Por essa razão, tivemos que utilizar também o Censo Populacional de 1980.

Um instrumento adicional foi obtido explorando um arranjo familiar comum nos países da América Latina, onde é normal observar uma maior incidência de filhas convivendo com pais idosos do que de filhos (BONGAARTS; ZIMMER, 2002). Portanto, o terceiro instrumento deste trabalho é dado pelo “percentual de mulheres acima de 65 anos que tiveram mais filhas do que filhos”¹⁶. Nesse caso, a hipótese de não haver correlação da variável instrumental com o erro ocorre pelo fato da escolha de ter filhos ter ocorrido no passado. Portanto, não sofreu influência da cesta de bens públicos ofertada no período t . Além disso, o sexo dos filhos e a proporção de filhos de cada sexo é totalmente aleatória. Essas características qualificam essa variável como um instrumento adequado para a proporção de idosos acima de 65 anos que convivem com jovens com até 18 anos.

Dessa forma, a estimação de (1) com base no método de variáveis instrumentais produz as seguintes equações do primeiro estágio:

$$ido_{it} = \gamma_0 + \gamma_1 pes55_64_10_{it} + \gamma_2 idosas_filhas_{it} + W_{it}\Gamma + \eta_i + \tau_t + v_{it} \quad (2)$$

$$idoconv_{it} = \delta_0 + \delta_1 pes55_64_10_{it} + \delta_2 idosas_filhas_{it} + W_{it}\Psi + \mu_i + \tau_t + \varepsilon_{it} \quad (3)$$

em que $pes55_64_10$ representa o percentual de pessoas entre 55 e 64 anos dez anos antes, e é utilizada como instrumento para o percentual atual de idosos. Já $idosas_filhas$ refere-se ao percentual de idosas com mais filhas do que filhos, e é utilizada como instrumento para a variável $idoconv$, que consiste no percentual de idosos com mais de 65 anos que convivem com jovens com menos de 18 anos. A estimação dessas equações se baseia no método de Efeitos Fixos para painel de dados e produz as estimativas \widehat{ido}_{it} e $\widehat{idoconv}_{it}$, as quais, por hipótese, não são correlacionadas com o erro u_{it} da equação (1). Assim, com essas estimativas, pode-se estimar (1) consistentemente com os valores estimados das variáveis endógenas no primeiro estágio. Ressaltamos, ainda, que o percentual de mulheres entre 55 e 64 anos dez anos antes, foi utilizado como instrumento no lugar de $pes55_64_10$, que abrange tanto a população masculina quanto a feminina, mas deve ser mais fortemente correlacionada à convivência entre idosos e jovens.

4 Resultados Empíricos

A análise do modelo econométrico apresentado nesta seção tem o intuito de verificar empiricamente a validade das hipóteses mencionadas ao longo do trabalho. Deve-se reconhecer que uma forma bastante apropriada para testar nosso objetivo seria por meio de uma análise econométrica de dados provenientes de *surveys* que questionassem a disposição dos idosos em gastar com esse tipo de bem público, como feito por Bergstrom, Rubinfeld e Shapiro (1982), Rubinfeld, Shapiro e Roberts (1987) e Brunner e Balsdon (2004). Entretanto, dado que esse tipo de dado não está disponível em pesquisas no Brasil, optou-se pela análise de dados agregados por municípios, bastante utilizada em estudos internacionais.

Utilizamos o método de efeitos fixos com erros-padrão robustos para estimar o modelo econométrico com base em dados agregados em forma de um painel de municípios de dois períodos (1991 e 2000). Considerando como endógenas as variáveis ido , referente ao percentual de idosos na população do município, e $idoconv$, que representa o percentual de idosos que convivem com jovens, estimamos (1) em dois estágios, utilizando os instrumentos mencionados na seção anterior. Na tabela 3, apresentamos os resultados do primeiro estágio para dois os grupos de instrumentos abaixo:

¹⁶ Essa variável restringiu-se a mulheres que tiveram filhas e filhos nascidos vivos e cujo número de filhas fosse maior do que o número de filhos.

- I. Percentual da população entre 55 e 64 anos dez anos antes (*pes55_64_10*) e proporção de mulheres idosas acima 65 anos que tem mais filhas do que filhos (*idosas_filhas*).
- II. Percentual da população feminina entre 55 e 64 anos dez anos antes (*mulheres55_64_10*) e proporção de mulheres idosas acima de 65 anos que tem mais filhas do que filhos (mesmo instrumento utilizado no grupo I).

Cada um destes grupos foi utilizado para instrumentalizar cada uma das variáveis endógenas, produzindo dois pares de estimações de primeiro estágio. Além disso, para verificar a robustez dos resultados, estimamos nosso modelo também por OLS com dados empilhados (POLS) e apresentamos na tabela 3 os resultados do primeiro estágio para os métodos de Efeitos Fixos (FE) e POLS. Os primeiros estágios em nosso modelo consistem em regressar as variáveis endógenas *ido* e *idoconv* sobre os instrumentos dos grupos I ou II, e sobre as demais variáveis exógenas do modelo dadas por W_{it} (descritas na seção anterior).

Tabela 3 – Resultados das Estimações do Primeiro Estágio

	Variáveis Endógenas	Variáveis Instrumentais	POLS	FE
1° Estágio (Grupo I de Instrumentos)	<i>ido</i> (percentual de idosos)	<i>pes55_64_10</i> (População de 55 a 64 anos dez anos antes)	0,188*** (0,012)	0,279*** (0,021)
		<i>idosas_filhas</i> (Idosas com mais filhas do que filhos)	1,212*** (0,131)	0,340*** (0,014)
		Demais variáveis exógenas do modelo (W_{it})	Sim	Sim
		Observações	4106	4104
		R ²	0,92	0,89
		<i>idoconv</i> (percentual de idosos convivendo com jovens)	<i>pes55_64_10</i> (População de 55 a 64 anos dez anos antes)	-0,017 (0,012)
	<i>idosas_filhas</i> (Idosas com mais filhas do que filhos)		0,466*** (0,014)	0,142*** (0,012)
	Demais variáveis exógenas do modelo (W_{it})		Sim	Sim
	Observações		4106	4104
	1° Estágio (Grupo II de Instrumentos)	<i>ido</i> (percentual de idosos)	<i>mulheres55_64_10</i> (Mulheres de 55 a 64 anos dez anos antes)	0,358*** (0,020)
<i>idosas_filhas</i> (Idosas com mais filhas do que filhos)			1,207*** (0,012)	0,954*** (0,023)
Demais variáveis exógenas do modelo (W_{it})			Sim	Sim
Observações			4106	4104
R ²			0,92	0,89
<i>idoconv</i> (percentual de idosos convivendo com jovens)			<i>mulheres55_64_10</i> (Mulheres de 55 a 64 anos dez anos antes)	-0,003 (0,021)
		<i>idosas_filhas</i> (Idosas com mais filhas do que filhos)	0,457*** (0,014)	0,301*** (0,023)
		Demais variáveis exógenas do modelo (W_{it})	Sim	Sim
		Observações	4106	4104
			R ²	0,62

Obs: Desvios padrão estão entre parênteses.

* significativa a 10%; ** significativa a 5%; *** significativa a 1%.

Analisando a tabela 3, observamos que a “população de 55 a 64 anos dez anos antes” (*pes55_64_10*) tem bastante poder explicativo sobre a variável endógena “percentual de idosos” (*ido*), com coeficientes iguais a 0,188 e 0,279 nos modelos POLS e FE, respectivamente. Os sinais também foram os esperados. A variável *idosas_filhas*, por sua vez, também apresentou coeficientes significativos e positivos nas estimações por POLS e por FE¹⁷.

Para o caso da variável endógena *idoconv* verificamos que *idosas_filhas* é significativa e igual a 0,466 estimando por POLS e igual a 0,142 estimando por FE. Esse resultado está de acordo com o esperado segundo Bongaarts e Zimmer (2002), pois indica que quanto maior o percentual de idosas com mais filhas do que filhos (condicional a ter tido filhos e filhas), maior também é o percentual de idosos convivendo com jovens. Os coeficientes da variável *pes55_64_10*, por outro lado, não foram significativos, o que também era esperado dado que é o instrumento para a variável endógena *ido*.

Utilizando o grupo II de instrumentos obtemos basicamente os mesmos resultados, pois a única diferença em relação ao grupo I é que substituímos o percentual de pessoas de 55 a 64 anos dez anos antes (*pes55_64_10*) pelo percentual de mulheres de 55 a 64 anos dez anos antes.

Na tabela 4 encontram-se os resultados dos coeficientes das regressões, assim como seus desvios-padrão robustos entre parênteses. As estimações baseadas nos primeiros estágios reportados na tabela 3 estão representadas pelos complementos “IV”. Contudo, antes de partir para a análise dos resultados definitivos, analisamos especificações que desconsideram o problema de viés de Tiebout, com a finalidade de verificar a robustez dos resultados.

Primeiramente, procuramos analisar os resultados de uma especificação similar à utilizada por Poterba (1997) (sem a utilização de instrumentos para lidar como problema de endogeneidade), que serviu de ponto de partida para este trabalho. Neste caso, no entanto, foi possível utilizar dados mais desagregados do que os do autor, que trabalhou com dados de estados americanos¹⁸. Nossos resultados (na segunda coluna da tabela 4) foram semelhantes aos encontrados por ele. O coeficiente igual a -0,056¹⁹ indica que um aumento na proporção de idosos reduz os gastos em educação. Esse resultado comprova a hipótese amplamente defendida na literatura de que o envelhecimento populacional reduz os gastos em educação por jovem.

Os resultados das especificações seguintes, na tabela 4, ajudam a confirmar a validade das hipóteses deste trabalho. Como podemos notar, a estimativa por POLS (terceira coluna), sem a utilização de instrumentos, também apresenta um coeficiente negativo (igual -0,045) e significativo a 1% para a variável *ido*, indicando que um aumento na proporção de idosos reduz os gastos por jovem. Entretanto essas estimativas são muito provavelmente inconsistentes, devido ao fato de não corrigir o problema de endogeneidade decorrente de efeitos fixos arbitrariamente correlacionados com os regressores e também por não considerar a possibilidade de viés de Tiebout. A variável *idoconv*, por outro lado, apresenta um coeficiente não significativo.

A estimação por Efeitos Fixos sem a utilização de instrumentos (na quarta coluna) apresentou coeficientes estatisticamente significativos a 1%, de maior magnitude e com os sinais esperados. Como mencionado anteriormente o estimador de Efeitos Fixos é consistente mesmo no caso em que a heterogeneidade não observada e os regressores sejam correlacionados. Portanto, ao corrigir esse tipo de endogeneidade, que pode ser entendida como causada por omissão de variáveis, pudemos obter coeficientes mais significativos. Os coeficientes iguais a, respectivamente, -0,071 e 0,067 para as variáveis *ido* e *idoconv*, também suportam as hipóteses de que o aumento na proporção de idosos diminui o gasto por jovem, mas que o aumento na frequência da convivência entre idosos e jovens leva a um maior gasto.

¹⁷ Os resultados do primeiro estágio com todas as variáveis exógenas de (W_{it}) podem ser obtidos sob solicitação aos autores.

¹⁸ O fato de Poterba (op. cit) ter trabalhado com dados de estados americanos, justifica, em parte, o fato de não considerado o problema de viés de Tiebout, que deve ser mais acentuado em localidades menores.

¹⁹ Esses coeficientes não podem ser interpretados em termos de elasticidade, pois as variáveis explicativas não se encontram em logaritmo, uma vez que isso implicaria em uma perda de informações no caso das variáveis assumirem valor igual a zero.

Tabela 4 – Resultados das Estimações com Gastos por Jovens e com as Variáveis Instrumentais (população entre 55 e 64 anos-10 anos antes- e diferença entre o número de filhas e filhos)

Variáveis explicativas	Efeito Fixo-Poterba	POLS	FE	POLS-IV (Grupo I)	FE-IV (Grupo I)	POLS-IV (Grupo II)	FE-IV (Grupo II)
Ido	-0,056*** (-0,010)	-0,045*** (-0,007)	-0,071*** (-0,0103)	-0,194*** (-0,048)	-0,267*** (-0,083)	-0,238*** (-0,057)	-0,193*** (-0,058)
Idoconv		-0,006 (-0,014)	0,067*** (-0,0172)	0,427*** (-0,1385)	0,767*** (-0,289)	0,553*** (-0,167)	0,516*** (-0,19)
Variáveis de controle (W_{it})	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
Observações	4106	4106	4106	4106	4104	4106	4104
R ²	0,92	0,82	0,92	0,78	0,74	0,75	0,8
Teste para identificação fraca (estatística Kleibergen-Paap rk LM):	-	-	-	18,40 ^a	5,81 ^b	16,28 ^a	10,41 ^a
Teste para subidentificação dos Instrumentos (estatística Kleibergen-Paap rk Wald F):	-	-	-	37,67 ^c	11,88 ^c	32,62 ^c	20,40 ^c

a-Instrumentos não são fracos um nível exigência mais rigoroso (10% maximal IV size).

b- Instrumentos não são fracos a um nível exigência um pouco menos rigoroso (15% maximal IV size).

c-Instrumentos não são subidentificados um nível de significância de 1%.

Obs: Desvios padrão estão entre colchetes.

* signficante a 10%; ** signficante a 5%; *** signficante a 1%.

Ao instrumentalizar as variáveis endógenas, *ido*, com os instrumentos “proporção de pessoas entre 55 e 64 anos dez anos antes” (*pes55_64_10*) e “proporção de mulheres idosas que tiveram mais filhas do que filhos” (*idosas_filhas*), esperamos ter corrigido o viés de Tiebout decorrente da endogeneidade entre as variáveis *ido* e *idoconv* com a variável gasto em educação por jovem. As estimativas por POLS-IV da quinta coluna da tabela 4, apesar de não considerarem a heterogeneidade não observada, apresentam um salto expressivo de magnitude. O coeficiente da variável *ido*, igual a -0,194, indica que o impacto negativo da proporção de idosos sobre a despesa educacional por jovem é ainda mais acentuado. Da mesma forma, o coeficiente de *idoconv*, igual a 0,427, também sugere um efeito maior. Adicionalmente, os testes para subidentificação dos instrumentos e para identificação fraca validam nossos instrumentos ao nível de exigência mais rigoroso (tabela 4).

As estimativas com os mesmos instrumentos (Grupo I), mas pelo método de Efeitos Fixos (FE-IV) também apresentaram os coeficientes esperados. A magnitude desses coeficientes foi ainda maior do que pelo método de variáveis instrumentais com dados empilhados (POLS-IV, grupo 1). O coeficiente da proporção de idosos (*ido*) salta para -0,267 e o da proporção de idosos convivendo com jovens (*idoconv*) para 0,767. Os testes para os instrumentos indicam que não há problema de subidentificação ou de identificação fraca, portanto se qualificam para identificar a equação. Esse método é o mais adequado para testar nossas hipóteses, pois estima consistentemente os coeficientes de (1), permitindo uma correlação arbitrária entre o efeito fixo e os regressores, e também a endogeneidade proveniente do mecanismo de Tiebout.

Por fim, as estimativas utilizando como instrumentos a “proporção de mulheres com idades entre 55 e 64 anos dez anos antes” (*mulheres55_64_10*), e a “proporção de mulheres idosas que tiveram mais filhas do que filhos” (*idosas_filhas*), que compõem o grupo II, também foram todas significativas com os efeitos esperados. Na sétima coluna notamos que os coeficientes estimados por POLS mostram que um aumento no percentual de idosos diminui os gastos com educação por jovem, enquanto a proporção de idosos convivendo com jovens leva a um aumento dessas despesas.

As estimativas com esses mesmos instrumentos, mas considerando a característica de painel (FE-IV, grupo 2) na última coluna da tabela 4, indicam também que os coeficientes foram significativos e de acordo com o que esperávamos. A variável *ido* apresentou um coeficiente igual a -0.193, enquanto a variável *idoconv* apresentou um coeficiente de 0,516. Ademais, os testes de subidentificação e de identificação fraca dos instrumentos corroboraram nossos instrumentos. De todas as especificações apresentadas, as mais adequadas ao caso em que há viés de Tiebout e heterogeneidade não observada correlacionada com os regressores é o método de Efeitos Fixos com variáveis instrumentais (estimado em dois estágios). Portanto, devemos confiar nos resultados obtidos por FE-IV(grupo I) na sexta coluna da tabela 4, e por FE-IV(grupo II) na última coluna.

Os resultados da tabela 4 permitem verificar que à medida que utilizamos métodos consistentes na presença de endogeneidade decorrente da correlação entre o efeito fixo e os regressores, e utilizamos instrumentos para as variáveis endógenas segundo o modelo de Tiebout, os coeficientes se tornam mais significativos e com maiores magnitudes, dando mais suporte à nossas hipóteses. Por fim, podemos dizer que obtivemos sucesso em nossa análise, já que os resultados de nossas estimações validam tanto a hipótese de que o envelhecimento populacional resulta em diminuição do gasto por jovem, quanto a hipótese de que a convivência entre jovens e idosos resulta em uma relação intergeracional altruística em que idosos podem demandar maiores gastos em educação. Na tabela A2 do Apêndice encontram-se os resultados das estimações utilizando como variável dependente o “gasto por aluno”. Em geral, os resultados também validam nossas hipóteses, mas como mencionamos anteriormente, esses resultados devem ser interpretados com cautela devido à possibilidade de endogeneidade.

As estimativas completas de (1), incluindo as variáveis de controle, podem ser verificadas na tabela A1 do Apêndice. Como se pode notar, os resultados estão de acordo com os obtidos nos estudos citados ao longo do trabalho. Duas variáveis que valem a pena destacar, pois aparecem recorrentemente como um dos focos de análise da literatura, são a “proporção de jovens” e a “diferença entre a proporção de jovens negros e a proporção de idosos negros”. Poterba (1997), inclusive, dá destaque a essa última variável. O intuito desta é verificar a existência de altruísmo de idosos em relação aos jovens da mesma cor no tocante aos gastos em educação. O autor capta efeitos que dão suporte à existência de altruísmo quando jovens negros e idosos negros estão representados em proporção semelhantes dentro de suas faixas etárias. No nosso caso, no entanto, não obtivemos evidências que indiquem um maior suporte nesse sentido (tabela A1). Em relação à proporção de jovens com até 18 anos, verificamos que esta reduz o gasto por jovem. Esse resultado corrobora o obtido por Poterba (op. cit). O autor argumenta que esse efeito se deve ao fenômeno do tamanho da coorte. Outro argumento para esse resultado é o fato de que, entre os jovens, predominam aqueles com situação sócio-econômica mais vulnerável e com menor força política. Seus interesses, portanto, tendem a estar sub-representados, o que explica, em parte, o menor gasto por jovem quanto maior a proporção de jovens no município (POTERBA, 1998 e PRESTON, 1984). Em relação às demais covariadas que apresentaram resultados significativos, observa-se que um aumento no percentual de não-brancos reduz o gasto por jovem. O mesmo se verifica em relação ao aumento percentual da população. Por fim, a proporção de indivíduos que moram há menos de cinco anos apresenta um efeito positivo sobre os gastos por jovem.

5 Conclusão

Este artigo buscou analisar como o envelhecimento da população no Brasil afeta os gastos em educação por jovem. Até onde temos conhecimento, não há trabalhos empíricos brasileiros que examinem essa relação. Contudo, encontramos diversos estudos internacionais nesse sentido, em específico para os Estados Unidos. Isso se deve, provavelmente, ao fato de que o processo de envelhecimento da população nesses países já esteja em um estágio mais avançado e, possivelmente, concretizado. Ainda que o Brasil possa ser considerado um país predominantemente de jovens, essas mudanças demográficas, que

resultaram no processo de envelhecimento da população brasileira, colocaram o país entre os dez países com maior população idosa em termos absolutos.

Considerando os resultados dos principais estudos realizados na área, nossa primeira hipótese foi a de que o aumento na proporção de idosos reduz os gastos em educação por jovem. Todavia, não se pode descartar a possibilidade de existência de altruísmo dos idosos para com jovens, assim, nossa segunda hipótese foi a de que existe altruísmo intergeracional por parte dos idosos condicionado ao fato desses idosos conviverem (co-residirem) no mesmo domicílio com jovens. Esse último elemento é a inovação que buscamos introduzir na literatura que trata da relação entre idosos e gastos com educação.

Nossos resultados corroboraram os resultados encontrados por Poterba (1997) e por outros autores, ou seja, o aumento no percentual de idosos reduz os gastos em educação por jovem em todos os modelos testados, o que significa que existe conflito intergeracional por recursos públicos no Brasil. Adicionalmente, nossas estimações também confirmaram a segunda hipótese deste trabalho, em que o aumento do percentual de idosos que convivem com jovens aumenta os gastos em educação por jovem.

Assim, à medida que a população envelhece, também mudam os gostos por determinados tipos de bens. No entanto, como já mencionado, devemos considerar que diferentes gerações estão ligadas por laços familiares ou afetivos, e nesse caso, os gostos por bens públicos não são dirigidos apenas por motivos individualistas, mas também por razões altruístas.

É importante ressaltar que a educação no Brasil ainda está em processo de desenvolvimento, e mesmo que o envelhecimento da população apresente um efeito nos gastos menor do que o esperado, devido, em grande parte, ao fato do arranjo familiar brasileiro evitar conflitos intergeracionais maiores, é necessário acompanhar de perto a evolução dos investimentos em educação em um futuro próximo. À medida que aumenta o percentual de idosos e diminui o de jovens, espera-se que o percentual de convívio entre idosos e jovens se reduza. Assim, aumentará a demanda por parte dos idosos por cuidados, e estes terão que ser ofertados pelo governo. Isso acarretará uma disputa por recursos públicos entre os grupos etários, provavelmente, mais divergentes do que os atuais.

Por fim, os próximos passos deste estudo devem se concentrar na estimação da demanda por educação pública nos municípios com base em dados agregados. Para isso, devemos contar com a hipótese do eleitor mediano e estimar o modelo com a renda mediana ao invés da renda média utilizada neste trabalho. Também precisaríamos de medidas de níveis de preços do setor educacional público e privado para municípios. Nesse sentido, os salários dos professores da rede pública e privada podem ser boas *proxies*. Uma medida do *tax price* também seria necessária. Além disso, seria interessante também uma análise mais detalhada de como a ampliação da previdência na década de noventa, principalmente entre a população feminina idosa, influenciou no arranjo familiar existente no Brasil.

Referências Bibliográficas

- BECKER, G. A. Altruism in the Family and Selfishness in the Market Place. **Economica**, v. 48, n. 189, p. 1-15, 1981.
- BERGSTROM, T.C.; RUBINFELD, D. L.; SHAPIRO, P. “Micro-Based Estimates of Demand Functions for Local School Expenditures”. *Econometrica*, Vol. 50, No. 5, (Sep., 1982), pp. 1183-1205.
- BERQUÓ, E.; CAVENAGHI, S. Mapeamento Sócio-Econômico e Demográfico dos Regimes de Fecundidade no Brasil e sua Variação entre 1991 e 2000. In: Encontro da Associação Brasileira de Estudos Populacionais, 14º, Caxambu, set, 2004. **Anais do XIV Encontro da Associação Brasileira de Estudos Populacionais**, Minas Gerais, 2004.
- BONGAARTS, J.; ZIMMER, Z. Living Arrangements of Older Adults in the Developing World: An Analysis of Demographic and Health Surveys Household. **Journal of Gerontology Series**, 57(3), p.45-57, 2002.

- BORGE, L. -E.; RATTSO, J. Young and Old Competing for Public Welfare Services. **Department of Economics – Norwegian University of Science and Technology Working Paper Series 8607**, may, 2007.
- BRUNNER, E.; BALSDON, Ed. Intergenerational Conflict and the Political Economy of School Spending. **Journal of Urban Economics**, v. 56, p. 369-388, may, 2004.
- BUTTON, J. W. A Sign of Generational Conflict: The Impact of Florida's Aging Voters on Local School and Tax Referenda. **Social Science Quarterly**, v.73, p. 786-797, 1992.
- CAMARANO, A. A.; EL GHAOURI, S.K (1999). Famílias com idosos: ninhos vazios? In: Encontro da Associação Brasileira de Estudos Populacionais, 13º, Ouro Preto, nov, 2002. **Anais do XIII Encontro da Associação Brasileira de Estudos Populacionais**, Minas Gerais, 2002.
- CAMARANO, A. A.; PASINATO, M. T. Envelhecimento, Pobreza e Proteção Social na América Latina. Texto para Discussão (IPEA), v.1, p.1- 32, 2007.
- DE VOS, S; HOLDEN, K. Measures Comparing Living Arrangements of the Elderly: An Assessment. **Population and Development Review**, 14(4), p. 688-704, 1988.
- GREENE, W.H. *Econometric Analysis*. 5 ed. New Jersey: Prentice Hall Inc., 2006.
- HARRIS, A. R; EVANS, W.N.; SCHWAB, R.M. Education Spending in an Aging America. **Journal of Public Economics**, v.81, p.449-472, 2001.
- HSIAO, C. *Analysis of Panel Data*. 1 ed. Cambridge: Cambridge University Press, Econometric Society Monographs, 1986.
- JOHNSTON, J.; DINARDO, J. *Métodos Econométricos*. Tradução: Manuela Magalhães Hill, Fátima Ferrão, Rui Menezes. ed. 4, Lisboa: McGraw-Hill, 2001. 572 p.
- LADD, H. F.; MURRAY, S. E. Intergenerational conflict reconsidered: county demographic structure and the demand for public education. **Economics of Education Review**, v.20, p.343-357, 2001.
- LOGAN, R.; SPITZE, G. Self Interest and Altruism in Intergenerational Relations. **Demography**, v.32, p.353-364, 1995.
- OBERNDORFER, U.; STEINER, V. Intergenerational conflict, partisan politics, and public higher education spending: evidence from the German States, n°2417, nov, 2006.
- PAMPEL, F.; WILLIAMSON, J. B. *Age, Class, Politics and the Welfare State*. Cambridge: Cambridge University Press.
- POTERBA, J. M. Demographic structure and the political economy of public education. **Journal of Policy Analysis and Management**, v.16, p. 48-66, 1997.
- _____ Demographic change, intergenerational linkages, and public education. **The American Economic Review**, vol.88, n°2, p. 315-320, 1998.
- PRESTON, S. Children and the Elderly in the United States. **Demography**, v. 21, p. 453-457, 1984.
- RICHMAN, H. A.; STAGNER, M. W. *Children: Treasured Resource or Forgotten Minority? Our Aging Society: Paradox and Promise*. (New York: W. W. Norton), 1986.
- ROCHA, F.; GIUBERTI, A. C. Composição do gasto público e crescimento econômico: um estudo em painel para os estados brasileiros. IN: XXXIII Encontro Nacional de Economia, ANPEC 2005.
- RIOS-NETO, E.L.G. *Questões Emergentes na Demografia Brasileira*. Texto para Discussão (IPEA), n.276, p.51, 2005.
- RUBINFELD, D.L.; SHAPIRO, P.; ROBERTS, J. "Tiebout Bias and the Demand for Local Public Schooling". *The Review of Economics and Statistics*, Vol. 69, No. 3, (Aug., 1987), p. 426-437.
- SCHULTZ, T. W. Investment in Human Capital. **The American Review**, v. 51, n.1, p. 1-17, 1961.
- TIEBOUT, C. M. A Pure Theory of Local Expenditures. **The Journal of Political Economy**, v.64, n. 5, p. 416-424, 1956.
- WOOLDRIDGE, J. *Econometric Analysis of Cross Section and Panel Data*. 1 ed. Cambridge: MIT Press, 2002. 752 p.

Tabela A 1 – Resultados das Estimações
Variável Dependente: Gastos em Educação por Jovem

Variáveis Explicativas	Efeito Fixo-Poterba	POLS	FE	POLS-IV (Grupo I)	FE-IV (Grupo I)	POLS-IV (Grupo II)	FE-IV (Grupo II)
Idosos acima de 65 anos que convivem com jovens de até 18 (<i>idocomv</i>)	-	-0,0059 (-0,014)	0.0669*** (-0,0172)	0.4271*** (-0,1385)	0.7669*** (-0,289)	0.5532*** (-0,1667)	0.5157*** (-0,19)
Idosos acima de 65 anos (<i>ido</i>)	-0.0559*** (-0,0102)	-0.0446*** (-0,0074)	-0.0708*** (-0,0103)	-0.1941*** (-0,0481)	-0.2668*** (-0,0834)	-0.2381*** (-0,0572)	-0.1934*** (-0,0578)
Renda <i>per capita</i>	0,0055 (-0,053)	0.3065*** (-0,034)	0,0086 (-0,0527)	0.4567*** (-0,066)	0,0418 (-0,0656)	0.4999*** (-0,0759)	0,0299 (-0,0575)
Jovens com até 18 anos	-0.0144** (-0,006)	-0.0322*** (-0,0032)	-0.0140** (-0,006)	-0.0569*** (-0,0084)	-0,0113 (-0,0088)	-0.0642*** (-0,0101)	-0.0122* (-0,0074)
Não brancos	-0.0029*** (-0,0009)	-0,0002 (-0,0006)	-0.0025*** (-0,0009)	-0.0032*** (-0,0011)	0,0022 (-0,0024)	-0.0041*** (-0,0013)	0,0004 (-0,0018)
População Urbana	0,0002 (-0,0017)	0,0001 (-0,0006)	-0,0001 (-0,0017)	-0.0017* (-0,0009)	-0,0029 (-0,0027)	-0.0022** (-0,001)	-0,0019 (-0,0023)
Proporção de jovens negros (% dentro do grupo) - proporção de idosos negros (% dentro do grupo)	-0,0044 (-0,1218)	0,1216 (-0,1023)	0,0208 (-0,1197)	0.3067** (-0,1366)	0,2919 (-0,2095)	0.3607** (-0,1521)	0,194 (-0,1762)
Migrou a menos de 5 anos	0.0053** (-0,0025)	0.0095*** (-0,0019)	0.0052** (-0,0025)	0.0080*** (-0,0022)	0,003 (-0,0037)	0.0076*** (-0,0024)	0,0039 (-0,0031)
Idosos que migraram a menos de 5 anos	0,0529 (-0,0515)	0,0423 (-0,0309)	0,0477 (-0,0514)	0,0436 (-0,0443)	0,0236 (-0,064)	0,0447 (-0,0501)	0,0299 (-0,0548)
Densidade demográfica	0,0028 (-0,1126)	0,0049 (-0,0085)	-0,0094 (-0,1045)	-0,0173 (-0,0115)	-0,1492 (-0,1676)	-0.0237* (-0,013)	-0,0981 (-0,1203)
População	-1.1548*** (-0,1438)	-0.2509*** (-0,0105)	-1.1448*** (-0,1372)	-0.2800*** (-0,0155)	-1.1443*** (-0,1983)	-0.2886*** (-0,0169)	-1.1364*** (-0,1537)
Constante	16.2170*** (-1,0972)	6.9096*** (-0,2445)	16.0670*** (-1,0675)	7.8889*** (-0,4037)	- ^c	8.1854*** (-0,4605)	- ^c
Dummy de ano (2000)	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
R ²	0,92	0,82	0,92	0,78	0,74	0,75	0,8
N	4106	4106	4106	4106	4104	4106	4104

Obs: desvios-padrão entre parênteses

* p<0.10, ** p<0.05, *** p<0.01

c – constante não reportada na estimação pelo software Stata 9.2 (comando xtiivreg2, fe robust).

Tabela A 2 – Resultados das Estimações
Variável Dependente: *Gastos em Educação por aluno*

Variável Dependente	Efeito Fixo-Poterba	POLS	FE	POLS-IV (Grupo I)	FE-IV (Grupo I)	POLS-IV (Grupo II)	FE-IV (Grupo II)
Idosos acima de 65 anos que convivem com jovens de até 18 (<i>idocomv</i>)	-	-0,0327 (-0,025)	0.1475*** (-0,0398)	0.4271*** (-0,1385)	0.7669*** (-0,289)	0.5532*** (-0,1667)	0.5157*** (-0,19)
Idosos acima de 65 anos (<i>ido</i>)	-0.0559*** (-0,0102)	-0.0805*** (-0,0132)	-0.2467*** (-0,0275)	-0.1941*** (-0,0481)	-0.2668*** (-0,0834)	-0.2381*** (-0,0572)	-0.1934*** (-0,0578)
Renda <i>per capita</i>	0,0055 (-0,053)	0.6941*** (-0,0614)	-0.2236** (-0,1107)	0.4567*** (-0,066)	0,0418 (-0,0656)	0.4999*** (-0,0759)	0,0299 (-0,0575)
Jovens com até 18 anos	-0.0144** (-0,006)	-0.0428*** (-0,0056)	-0.0738*** (-0,0126)	-0.0569*** (-0,0084)	-0,0113 (-0,0088)	-0.0642*** (-0,0101)	-0.0122* (-0,0074)
Não brancos	-0.0029*** (-0,0009)	-0.0046*** (-0,0009)	-0.0086*** (-0,0022)	-0.0032*** (-0,0011)	0,0022 (-0,0024)	-0.0041*** (-0,0013)	0,0004 (-0,0018)
População Urbana	0,0002 (-0,0017)	0.0051*** (-0,0009)	-0.0092*** (-0,0034)	-0.0017* (-0,0009)	-0,0029 (-0,0027)	-0.0022** (-0,001)	-0,0019 (-0,0023)
Proporção de jovens negros (% dentro do grupo) - proporção de idosos negros (% dentro do grupo)	-0,0044 (-0,1218)	0.3489* (-0,1844)	0,0836 (-0,2851)	0.3067** (-0,1366)	0,2919 (-0,2095)	0.3607** (-0,1521)	0,194 (-0,1762)
Migrou a menos de 5 anos	0.0053** (-0,0025)	0,0034 (-0,0034)	0,0068 (-0,0065)	0.0080*** (-0,0022)	0,003 (-0,0037)	0.0076*** (-0,0024)	0,0039 (-0,0031)
Idosos que migraram a menos de 5 anos	0,0529 (-0,0515)	-0,0567 (-0,0591)	0,0064 (-0,1092)	0,0436 (-0,0443)	0,0236 (-0,064)	0,0447 (-0,0501)	0,0299 (-0,0548)
Densidade demográfica	0,0028 (-0,1126)	-0,0056 (-0,0139)	-0,0437 (-0,4691)	-0,0173 (-0,0115)	-0,1492 (-0,1676)	-0.0237* (-0,013)	-0,0981 (-0,1203)
População	-1.1548*** (-0,1438)	-0.2351*** (-0,0168)	-1.5040*** (-0,4819)	-0.2800*** (-0,0155)	-1.1443*** (-0,1983)	-0.2886*** (-0,0169)	-1.1364*** (-0,1537)
Constante	16.2170*** (-1,0972)	8.0286*** (-0,4577)	27.0916*** (-3,1975)	7.8889*** (-0,4037)	-	8.1854*** (-0,4605)	-
Dummy de ano (2000)	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
R ²	0,92	0,61	0,49	0,78	0,74	0,75	0,8
N	4106	3638	3638	4106	4104	4106	4104

Obs: desvios-Padrão entre parênteses

* p<0.10, ** p<0.05, *** p<0.01

c – constante não reportada na estimação pelo software Stata 9.2 (comando xtiivreg2, fe robust).