

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ**

**PEDRO COSTA EINLOFT**

**OS EFEITOS DIRETOS DA QUALIDADE EDUCACIONAL E INSTITUCIONAL  
SOBRE O NÍVEL DE CORRUPÇÃO MUNICIPAL NO BRASIL**

**CURITIBA  
2012**

PEDRO COSTA EINLOFT

OS EFEITOS DIRETOS DA QUALIDADE EDUCACIONAL E INSTITUCIONAL  
SOBRE O NÍVEL DE CORRUPÇÃO MUNICIPAL NO BRASIL

Dissertação apresentada como requisito parcial para a obtenção de título de Mestre em Desenvolvimento Econômico, Programa de Pós Graduação em Desenvolvimento Econômico, Setor de Ciências Sociais Aplicadas, Universidade Federal do Paraná.

Orientador: Dr. Luciano Nakabashi  
Co-orientador: Dr. Cláudio Shikida

CURITIBA  
2012

Einloft, Pedro Costa

Os efeitos diretos da qualidade educacional e institucional sobre o nível de corrupção municipal no Brasil / Pedro Costa Einloft. - 2012.  
58 f.

Orientador: Luciano Nakabashi.

Co-orientador: Cláudio Shikida.

Dissertação (mestrado) - Universidade Federal do Paraná, Setor de Ciências Sociais Aplicadas, Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Econômico. Defesa: Curitiba, 2012.

1. Administração municipal - Corrupção - Brasil. 2. Educação - Aspectos econômicos. I. Nakabashi, Luciano. II. Shikida, Cláudio. III. Universidade Federal do Paraná. Setor de Ciências Sociais Aplicadas. Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Econômico. IV. Título.

CDD 336. 81

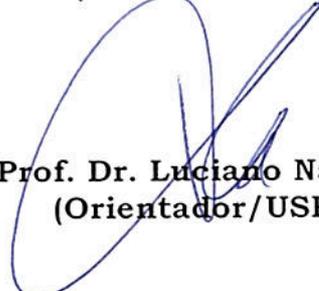
**TERMO DE APROVAÇÃO**

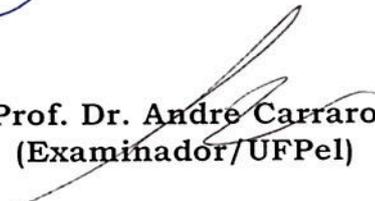
**Pedro Costa Einloft**

**“Os Efeitos Diretos Da Qualidade Educacional E Institucional Sobre O  
Nível De Corrupção Municipal No Brasil”**

**DISSERTAÇÃO APROVADA COMO REQUISITO PARCIAL PARA  
OBTENÇÃO DO GRAU DE MESTRE NO PROGRAMA DE PÓS-  
GRADUAÇÃO EM DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO DA UNIVERSIDADE  
FEDERAL DO PARANÁ, PELA SEGUINTE BANCA EXAMINADORA:**

  
**Prof. Dr. Adriana Sbicca Fernandes**  
**(Presidente/UFPR)**

  
**Prof. Dr. Luciano Nakabashi**  
**(Orientador/USP/RP)**

  
**Prof. Dr. Andre Carraro**  
**(Examinador/UFPeI)**

  
**Prof. Dr. Flavio de Oliveira Gonçalves**  
**(Examinador/UFPR)**

**27 de março de 2012**

*Aos meus pais Regina Helena e Carlos,  
por todo o amor e carinho, por quem sou,  
por tudo aquilo que alcancei e hei de  
conquistar.*

## AGRADECIMENTOS

Aos meus pais, Regina Helena e Carlos, pelo amor incondicional e pelas eternas lições de vida.

À minha namorada Cássia, por todo o amor, apoio e paciência durante a realização desta pesquisa.

Aos meus fiéis amigos, Augusto e Alan, pela amizade única e sincera e por sempre me incentivarem a fazer jus às minhas capacidades.

Ao meu mestre e orientador, Dr. Luciano Nakabashi, por todos os comentários, sugestões, críticas e lições essenciais tanto para a conclusão desta dissertação como para a vida.

Ao meu co-orientador, Dr. Cláudio Shikida, pelas críticas pontuais, precisas e sempre pertinentes.

A todos os professores do Departamento de Economia da UFPR, pelas inestimáveis contribuições à minha formação como economista e como pesquisador.

Ao coordenador do PPGDE-UFPR, Maurício Bittencourt, pelo árduo trabalho diário para melhorar cada vez mais o PPGDE.

Aos colegas, amigos e grandes pesquisadores da melhor turma da qual já fiz parte: Ana Elisa, Beatrice, Ariene, Ana Paula, Helena, Amauri, Antônio, Gilberto, Leonardo, Rafael, Tiago.

À Capes e ao CNPQ, por investirem no desenvolvimento e manutenção de pesquisas científicas no Brasil.

Enfim, a todas as pessoas queridas que fazem parte da minha vida e a tornam maravilhosa.

## RESUMO

Este estudo apresenta os impactos diretos da qualidade da educação e das instituições sobre a corrupção nos municípios brasileiros, controlando para o PIB per capita, o tamanho do governo, a desigualdade de renda, a instabilidade política, a taxa de urbanização e *dummies* regionais. Para captar os efeitos das variáveis sobre o produto da corrupção, ou seja, aquela que de fato ocorre, introduz-se uma nova *proxy* para a corrupção, que se baseia na quantidade de contas de servidores públicos julgadas irregulares pelo Tribunal de Contas da União. A provável presença de endogeneidade e as características da *proxy* para corrupção levam à utilização de três estratégias de análise econométrica: o Método de Mínimos Quadrados em dois estágios, o Método dos Momentos Generalizados e o Método de Heckman em Dois Estágios. Adicionalmente, através da análise em sub-amostras, testa-se a hipótese de que a educação possa ter um efeito líquido positivo sobre a corrupção nas regiões mais pobres e nas regiões cuja qualidade de educação apresenta níveis intermediários. Os resultados obtidos demonstram uma relação negativa robusta entre a qualidade educacional e institucional e os níveis de corrupção municipais. Não se encontram evidências de que a educação possa afetar positivamente a corrupção. Além da educação e das instituições, também a desigualdade de renda, a instabilidade política e a taxa de urbanização mostram-se variáveis relevantes na mensuração da corrupção.

**Palavras-chave:** corrupção; educação; instituições; Mínimos Quadrados em Dois Estágios; Método dos Momentos Generalizados; Heckman em Dois Estágios.

## ABSTRACT

The study presents the direct impacts of education and institutions on corruption at the Brazilian municipality sphere, controlling for GDP per capita, government size, income inequalities, political instability, urbanization and regional *dummies*. Aiming to capture the effects of the variables on the product of corruption, that means, the one that occurs in fact, a new proxy for corruption is used, based on the quantity of irregular accounts of public servants. The probable endogeneity of the model and the truncated characteristic of the corruption *proxy* lead to the use of three different estimation techniques: The Two-Stage Least Squares, The Generalized Method of Moments and The Heckman Two-Step Estimator. Additionally, it is tested through sub-sample analysis the hypothesis that education might have a positive relation with corruption in the poorest and mid-level educated regions. The results demonstrate a robust negative relation between educational and institutional levels and corruption. Evidence of a positive impact of education on corruption is not found. Besides education and institutions, income inequality, political instability and urbanization are also relevant variables to explain corruption.

**Key-words:** corruption; education; institutions; Two-Stage Least Squares; Generalized Methods of Moments; Heckman Two-Step Estimator

## LISTA DE TABELAS

|  |    |
|--|----|
| TABELA 1: Descrição das variáveis de controle .....  | 29 |
| TABELA 2: Descrição dos instrumentos .....   | 29 |
| TABELA 3: Estatísticas descritivas das variáveis do modelo .....   | 30 |
| TABELA 4: Correlação entre as variáveis do modelo.....   | 31 |
| TABELA 5: Impacto da qualidade da educação e instituições sobre o índice de<br>corrupção (corrupt) em mqo:.....                  | 34 |
| TABELA 6: Fator de inflação de variância para as variáveis do modelo .....   | 35 |
| TABELA 7: Impacto da qualidade da educação e instituições sobre o índice de<br>corrupção (CORRUPT) em MQ2E:.....                 | 37 |
| TABELA 8: Impacto da qualidade da educação e instituições sobre o índice de<br>corrupção (CORRUPT) em GMM .....                  | 40 |
| TABELA 9: Impacto da qualidade da educação e das instituições sobre o índice de<br>corrupção (CORRUPT) em HECKIT .....           | 44 |
| TABELA 10: Efeitos marginais das variáveis das estimações em HECKIT .....  | 46 |
| TABELA 11: Testando a relação positiva entre educação e corrupção nos municípios<br>mais pobres através de MQ2E e HECKIT .....   | 48 |
| TABELA 12: Análise em MQ2E e HECKIT da sub-amostra com municípios de maior<br>renda per capita.....                              | 49 |
| TABELA 13: Significância e sinal das variáveis de controle nos resultados em sub-<br>amostra por renda per capita municipal..... | 50 |
| TABELA 14: Testando a relação positiva entre educação e corrupção nos municípios<br>com níveis intermediários de educação .....  | 52 |
| TABELA 15: Análise em MQ2E e HECKIT da sub-amostra com municípios de melhor<br>e pior qualidade educacional .....                | 53 |

## SUMÁRIO

|  |    |
|--|----|
| <b>1 INTRODUÇÃO</b> .....  | 10 |
| <b>2 TEORIA ECONÔMICA DA CORRUPÇÃO</b> .....   | 12 |
| 2.1 CORRUPÇÃO E EDUCAÇÃO.....  | 19 |
| 2.2 CORRUPÇÃO E INSTITUIÇÕES.....  | 23 |
| <b>3 BASE DE DADOS MUNICIPAIS E METODOLOGIA</b> .....  | 25 |
| 3.1 A <i>PROXY</i> PARA CORRUPÇÃO.....   | 25 |
| 3.2 AS VARIÁVEIS EDUCACIONAIS.....   | 26 |
| 3.3 A VARIÁVEL INSTITUCIONAL.....  | 27 |
| 3.4 AS VARIÁVEIS DE CONTROLE.....  | 29 |
| 3.5 METODOLOGIA.....   | 31 |
| <b>4 O RESULTADOS EMPÍRICOS</b> .....  | 33 |
| 4.1 RESULTADOS EM MÍNIMOS QUADRADOS ORDINÁRIOS.....  | 33 |
| 4.2 RESULTADOS EM MÍNIMOS QUADRADOS EM DOIS ESTÁGIOS E MÉTODO<br>DOS MOMENTOS GENERALIZADOS..... | 35 |
| 4.3 RESULTADOS EM HECKMAN DOIS ESTÁGIOS.....   | 41 |
| 4.4 RESULTADOS EM SUB-AMOSTRAS: FAIXAS POR NÍVEL DE RENDA PER<br>CAPTA MUNICIPAL.....            | 47 |
| 4.5 RESULTADOS EM SUB-AMOSTRAS: FAIXAS POR NÍVEL DE ESCOLARIDADE<br>DOS MUNICÍPIOS.....          | 51 |
| <b>5 CONSIDERAÇÕES FINAIS</b> .....  | 55 |
| <b>REFERÊNCIAS</b> .....   | 57 |

## 1 INTRODUÇÃO

A corrupção é um fenômeno intrínseco à história social e cultural das organizações humanas. Como afirma Mauro (1997), a corrupção sempre existiu e, provavelmente, continuará existindo até que as sociedades encontrem uma forma eficaz de combatê-la, o que não é uma tarefa simples, dado que mensurar sua real magnitude e identificar suas principais causas pode ser um árduo processo.

Atualmente, a corrupção causa um prejuízo de, em média, 68 bilhões<sup>1</sup> de dólares anuais aos cofres públicos dos países em desenvolvimento, o que, no caso do Brasil, significaria cerca de 3,5% de seu Produto Interno Bruto de 2010. Em um famoso índice de percepção da corrupção, o *Corruption Perception Index* da Transparência Internacional, o Brasil aparece, em 2010, apenas como a 69ª nação menos corrupta dentre 178 países, com um índice de 3.7 em uma escala de 0 (mais corrupto) a 10 (menos corrupto).

Estudos econômicos teóricos sobre as causas e conseqüências da corrupção começaram a ser realizados na década de 60, sobre o que os economistas chamam de atividades de *rent seeking*<sup>2</sup>. Muitos dos autores da época, como Leff (1964) e Huntington (1968) acreditavam que a corrupção poderia ser benéfica para países com altos níveis de burocracia, nos quais a corrupção agilizaria negócios e aceleraria o crescimento.

Apenas partir da década de 90 o tema começou a ganhar uma atenção renovada e crescente com a realização de diversos estudos empíricos voltados para uma forma mais específica de corrupção: a que ocorre nos governos dos países e causa diferentes impactos sobre suas economias. Importantes estudos como os de Mauro (1995) e Tanzi (1997) foram então realizados procurando mensurar os efeitos da corrupção sobre indicadores de desempenho econômico. As conclusões obtidas nesses trabalhos, combinados com resultados semelhantes obtidos em estudos mais recentes como o de Méon e Sekkat (2005) e Aidt (2009) indicam que a corrupção possui efeitos nocivos, mesmo sobre os países mais burocráticos. Esses efeitos incluem redução do crescimento e desenvolvimento econômico, contração

---

<sup>1</sup> De acordo com o Banco Mundial (2010)

<sup>2</sup> O estudo mais conhecido sobre o tema no período é o de Rose-Ackerman (1975). O comportamento de *rent-seeking*, apesar de estar normalmente ligado à corrupção, não é um ato ilegal em si caso a busca por rendas extras não extrapole os limites legais.

dos investimentos públicos e privados e alteração da composição dos gastos públicos, o que normalmente leva a menores investimentos em saúde e educação.

Tendo sido comprovados os efeitos nefastos da corrupção sobre a economia, os pesquisadores têm procurado estudar suas causas e encontrar formas de combatê-las. Nesse sentido, as relações entre corrupção e variáveis sociais, foco desta pesquisa, são de suma importância para que estratégias visando a redução do níveis de corrupção se tornem conhecidas.

O estudo dos impactos de características sociais de uma população sobre os níveis de corrupção nos países começa a ganhar força apenas no presente século, com uma série de trabalhos importantes que buscam estabelecer relações teóricas e empíricas entre as variáveis. Aidt (2003 e 2009) e Teles (2007) encontram evidências de que países com instituições de maior qualidade apresentam menores níveis de corrupção. Já Gupta, Davoodi e Alonso-Terme (2002) e Jong-sung e Khagram (2006) encontram resultados robustos de que a desigualdade de renda em um país é positivamente relacionada com a corrupção.

Ao contrário da abundância em produções científicas que relacionam a corrupção com as variáveis citadas acima, a educação tem recebido pouca atenção dos pesquisadores quanto a seus possíveis efeitos sobre a corrupção. Treisman (2000) e Ali e Isse (2003), apesar de encontrarem uma relação negativa e robusta entre educação e corrupção, não explicitam teoricamente em seus trabalhos de que forma essa relação ocorre. Já o estudo de Carraro e Damé (2007) aponta para uma possível relação positiva entre essas duas variáveis. Por fim, Eicher, Gracia Peñalosa e van Ypersele (2006) formulam um modelo no qual a educação afeta tanto positiva, como negativamente os níveis de corrupção.

A maioria dos estudos na área de corrupção faz uso de índices que mensuram a percepção da corrupção pela população de uma região. Como bem apontado por Mauro (1995), isso pode ser prejudicial para a análise, já que a percepção da corrupção pode representar uma característica oposta ao desejado. Como mostram, por exemplo, Delli Carpini e Keeter (1996), a educação aumenta a capacidade de um indivíduo em identificar atos corruptos. Dessa forma, a percepção de corrupção aumentaria, mas a corrupção propriamente dita poderia permanecer constante ou mesmo diminuir.

O presente estudo busca fazer uma contribuição acerca desse problema introduzindo uma nova *proxy* que tenta captar a corrupção que de fato ocorre nos

municípios brasileiros: o número de contas de servidores públicos julgadas irregulares em 2010 pelo Tribunal de Contas da União durante o cumprimento de suas funções administrativas. Os dados dessa proxy - obtidos através do cadastro de contas julgadas irregulares (Cadirreg), formulado pelo Tribunal de Contas da União em 2010 – servem de base para uma análise econométrica que visa explorar os impactos diretos de um aumento nos níveis de educação e qualidade das instituições sobre os níveis de corrupção nos municípios brasileiros. Adicionalmente, testa-se a hipótese de que a educação pode ter efeitos positivos sobre a corrupção, principalmente em regiões de baixa renda per capita e com níveis médios de escolaridade.

Pela presença de endogeneidade entre o regressando e os regressores, utilizam-se o Método de Mínimos Quadrados em Dois Estágios (MQ2E) e o Método de Momentos Generalizados (GMM) para a análise econométrica. Além disso, testa-se a nova *proxy* através do modelo de Heckman em Dois Estágios (HECKIT) para a identificação e correção de possíveis problemas de truncagem de dados, já que grande parte de sua amostra (63%) apresenta valor 0.

O trabalho está estruturado da seguinte maneira: na próxima seção, realiza-se uma breve revisão histórica da evolução da teoria econômica sobre corrupção e sua relação com variáveis sociais e econômicas, principalmente educação e instituições, alvos de nossa análise. Na terceira seção, os dados e a metodologia a serem empregados nos processos de modelagem econométrica são apresentados. Na quarta seção, são expostos os resultados empíricos obtidos através dos métodos MQ2E, GMM e HECKIT, bem como análises em sub-amostras com o objetivo principal de testar a relação positiva entre educação e corrupção. Finalmente, na última seção, são apresentadas as considerações finais e a conclusão acerca dos temas abordados.

## **2 TEORIA ECONÔMICA DA CORRUPÇÃO**

Os pioneiros no estudo da corrupção em um ambiente econômico são Leff (1964), Huttington (1968) e Rose-Ackerman (1975 e 1978). Tanto estes como outros pesquisadores<sup>3</sup> que os sucederam nesse tema ao longo das décadas de 70 e 80 e

---

<sup>3</sup> Williams (1976), Lui (1985-86) Sah (1988), Schleifer and Vishny (1992-93-94a-94b) são apenas alguns exemplos.

início da de 90 abordam, principalmente, o estudo das estruturas e características de mercados – tanto públicos como privados - que propiciam uma maior incidência de corrupção, através da relação entre um agente decidido a ofertá-la e outro a demandá-la, com intuito de obterem rendas extras.

Mais especificamente, Leff (1964) e Huttington (1968) professam que a corrupção se dá pela necessidade de agilizar processos burocráticos, principalmente em países subdesenvolvidos, que normalmente possuem muitas barreiras<sup>4</sup> ao livre comércio exterior e uma grande instabilidade política. Segundo os autores, esses atos corruptos podem, em certos casos, ajudar no crescimento do país<sup>5</sup>.

Já Rose-Ackerman (1975) conclui que quanto mais competitiva é a estrutura de mercado de bens públicos, ou seja, quanto maior a concorrência em licitações promovidas pelos governos, menor é o nível de corrupção. O problema é que o servidor público, como único provedor dos bens, é propenso a restringir a oferta e obter lucros desse processo, principalmente se é mal remunerado. Em 1978, a autora retorna ao assunto, considerando que a corrupção pode ser tratada como um crime comum, do qual o agente obtém ganhos, mas corre um certo risco de ser pego, o que remete diretamente à idéia de que quanto maior o controle da população sobre os governantes, maior a probabilidade de um corrupto ser descoberto e punido.

Essa idéia é explorada de forma mais aprofundada por Schleifer e Vishny (1993). Segundo os autores, países institucionalmente fracos e que possuem uma grande máquina governamental<sup>1</sup> tendem a não exercer controle suficiente sobre as operações de seus órgãos e agências, o que abre espaço para uma quantidade elevada de atos corruptos. Estes atos, segundo eles, mesmo que “lubrifiquem as engrenagens” de uma economia, é muito mais dispendiosa para um país do que, por exemplo, os custos econômicos da taxaço de produtos<sup>6</sup>, pois, além dos valores monetários subtraídos dos recursos do país, a corrupção pode gerar distorções em suas alocações ótimas. Por fim, autores afirmam que países mais desenvolvidos

---

<sup>4</sup> Exemplos de barreiras ao livre comércio: subsídios à exportação, tarifas de importação, controle de preços, presença de diferentes taxas internas de câmbio, entre outras.

<sup>5</sup> Aidt (2003) denomina de *greasers* os pesquisadores que defendem que a corrupção pode gerar um maior crescimento para os países.

<sup>6</sup> Aidt (2003) denomina de *sanders* os pesquisadores que defendem a idéia de que a corrupção possui apenas efeitos nocivos para a economia de um país. Estabelece-se, então, o termo informal *greasers vs sanders* para definir debates entre essas duas correntes.

economicamente possuem, em geral, maiores recursos econômicos e sociais capazes de inibir altos níveis de corrupção.

Pelo exposto acima, as causas e persistência da corrupção decorrem de<sup>7</sup>:

1. A existência de poder discricionário exercido por um agente disposto a ofertar corrupção a outro agente disposto a demandá-la.
2. A existência de rendas que possam ser obtidas por meios corruptos.
3. Falhas nas instituições de controle que permitam a existência de atos corruptos.

E suas conseqüências econômicas podem ser:

1. Positivas, quando a corrupção ajuda a agilizar processos e negociações benéficas ao crescimento em países com altos índices de burocracia. (Leff, 1964) e (Huttington, 1968).
2. Negativas, quando o valor e a má alocação dos recursos subtraídos causam impactos muito grandes na economia de um país. (Schleifer e Vishny, 1993)

A partir do ano de 1995<sup>8</sup> o tema começa a ganhar maior atenção acadêmica, sendo alvo de inúmeros estudos<sup>9</sup> teóricos e empíricos em diversas áreas do conhecimento - principalmente a economia - voltados para a identificação mais detalhada de suas causas e conseqüências, com destaque para a corrupção governamental.

A corrupção governamental, alvo desta pesquisa, é a que ocorre no setor público e causa redução nos gastos públicos, nos investimentos e no desenvolvimento econômico e humano. Seus prejuízos podem ocorrer tanto diretamente, na forma de desvio de verbas, como indiretamente, através de fatores como favorecimento de certos grupos econômicos e políticos. Blackburn, Bose e Hacke (2004, pg. 2) definem a corrupção do setor público como “a obtenção ilegal e não autorizada de lucros por servidores públicos que exploram suas posições e a

---

<sup>7</sup> Para mais detalhes sobre essas condições ver Aidt (2003), Mauro (1997) ou Tanzi (1998).

<sup>8</sup> O ano de 1995 foi eleito pelo *The Financial Times* como o ano da corrupção.

<sup>9</sup> Exemplos de estudos conhecidos na área: Mauro (1995, 1997 e 1998); Tanzi e Davoodi (1997); Tanzi (1998); Treisman (2000); Alt e Lassen (2002); Aidt (2003); Ali e Isse (2003); entre outros.

máquina do governo para obterem ganhos pessoais, reduzindo assim a oferta de bens públicos à população.” A corrupção governamental pode se confundir com a corrupção burocrática tratada nos trabalhos de Rose-Ackerman (1978) e Schleifer e Vishny (1993). Entretanto, a primeira ocorra apenas no setor público e a segunda, como já visto, envolve as características dos agentes e seu comportamento, bem como as motivações e a criação de oportunidades para atos ilícitos, tanto na esfera pública como na privada.

Mauro (1998) argumenta que tal crescimento no interesse sobre o tema corrupção se deu pelo fato de que a frequência de escândalos realmente cresceu no período, devido a maiores possibilidades de extração de renda ilegal dadas pela maior abertura comercial dos países. Já Tanzi (1998) adiciona que a capacidade de percepção da população também aumentou em tempos recentes, o que gerou uma maior preocupação com o tema.

Mauro (1995) apresenta uma análise empírica *cross-country* dos efeitos da corrupção sobre a razão dos investimentos totais e privados como porcentagem do produto de 67 países. Utilizando-se do *Business International Corruption Index*, o autor encontra resultados robustos de que a corrupção reduz o nível de investimento nos países e, conseqüentemente, o crescimento. Além disso, o estudo provê evidências contrárias às idéias de Leff (1964) e seus seguidores<sup>10</sup> (*greasers*), realizando uma análise apenas com os países com altos níveis de burocracia e, mesmo assim, encontrando uma relação negativa robusta entre corrupção e crescimento econômico<sup>11</sup>.

Mauro (1996) e Tanzi e Davoodi (1997) apresentam resultados que corroboram aqueles acima mencionados e encontram evidências robustas de que a corrupção deturpa a composição dos investimentos públicos, fazendo, principalmente, com que menos seja gasto nas áreas de educação e de saúde e mais em áreas consideradas monopolísticas, como licitações para construção de aeronaves a jato<sup>12</sup>, por exemplo.

Méon e Sekkat (2005) e Aidt (2009) praticamente encerram a disputa entre os *greasers* e os *sanders* encontrando novamente resultados robustos de que a

---

<sup>10</sup> Alguns seguidores de Leff (1964): Huttington (1968), Krueger (1974) e Lui (1985).

<sup>11</sup> Akçay (2006) mostra que a corrupção também afeta o desenvolvimento humano dos países.

<sup>12</sup> Gupta, de Melo e Sharan (2001) encontram uma relação positiva robusta entre corrupção e gastos militares.

corrupção é, de fato, prejudicial ao crescimento, mesmo nos países com altos índices de burocracia (*red tape*).

Estudados os efeitos da corrupção sobre a economia, os pesquisadores começam a focar, então, no estudo de novos fenômenos econômicos, políticos, legais, e sociais que possam afetar os níveis de corrupção, com o objetivo de mais facilmente combatê-la. Em alguns casos, é difícil definir se uma variável é puramente (ou mais) econômica do que social, por exemplo. A seguir, as causas da corrupção são classificadas de acordo com Ata e Arvas (2011).

Fatores Econômicos: Tamanho do Governo (+), Competição em Licitações (-), Baixos Salários no Setor Público (+), Abertura Comercial (-), Desenvolvimento Econômico (-), Inflação (+), Desigualdade de Renda (+), Urbanização (+ ou -).

Os quatro primeiros fatores já foram citados anteriormente. Como visto em Schleifer e Vishny (1993), quanto maior o tamanho do governo, maior a corrupção, pois o controle sobre a máquina pública - principalmente em países com instituições ruins - é mais difícil devido à grande quantidade de servidores. Rose-Ackerman (1978) afirma que quanto maior a competição nas licitações públicas, menor é o nível de corrupção, pois um número elevado de empresas concorrentes no processo tende a gerar um maior controle sobre o que acontece nos "bastidores" da escolha do governo. A presença de baixos salários no setor público de um país é considerada por autores como Rose-Ackerman (1975 e 1978) como um dos principais motivos para a existência de indivíduos dispostos a obter rendas adicionais através de atos corruptos. Finalmente, Leff (1964) e Huntington (1968) afirmam que países com mais restrições ao livre comércio internacional proporcionam um ambiente propício a ocorrência de corrupção, pois normalmente decisões de exportação e importação - como licenças e taxas - são incumbidas a determinados agentes que, invariavelmente, ficam expostos a ofertas de beneficiamento de certas empresas.

Quanto aos fatores restantes, Braun e Di Tella (2004) apresentam um modelo no qual os agentes possuem o poder de inflar os preços dos bens necessários para o investimento em um projeto. A variação de preços causada por esse processo aumenta os custos de monitoramento através da elevação da incerteza. Os autores

encontram resultados robustos de que, tanto o nível de inflação<sup>13</sup>, como seu grau de variabilidade, afetam positivamente a corrupção através da redução do controle de projetos, sejam eles públicos, ou privados. Rhamani e Yousefi (2005) encontram resultados semelhantes em uma análise empírica entre a ocorrência de políticas monetárias expansionistas e nível de corrupção nos países. O efeito de uma política monetária expansionista sobre a corrupção funcionaria da mesma forma que da inflação: através da elevação do custo de monitoramento de projetos.

Autores como Gupta, Davoodi e Alonso-Terme (1998) e Alesina e Angeletos (2005) apontam em seus estudos que a desigualdade de renda<sup>14</sup> afeta positivamente a corrupção, pois os poucos que controlam os recursos de uma economia tendem a buscar a manutenção do *status-quo*. Para isso, muitas vezes eles desviam recursos para projetos/programas em que maiores rendas ilegais possam ser subtraídas. Ainda segundo eles, a desigualdade acaba também por excluir grande parte da população (os mais pobres) da vida política por falta de interesse e conhecimento.

A questão da urbanização de uma região sobre os índices de corrupção é ambígua. Chowdhury (2007) e Treisman (2000) sugerem que países com maior disponibilidade de terra satisfariam as necessidades dos indivíduos e, portanto, inibiriam o comportamento *rent-seeking*. A abundância de recursos naturais, se bem distribuídos, tornaria os mercados internos de *commodities* menos competitivos, reduzindo a corrupção. Já Alesina e Angeletos (2005) afirmam que, na maioria dos casos, os recursos naturais não estão bem distribuídos e adicionam que, em ambientes urbanos, a aproximação da população com os governantes é maior, aumentando o controle sobre atos corruptos.

Fatores Políticos e Legais: Democracia (-), Instabilidade Política (+ ou -), Liberdade de Imprensa (-), Herança do Sistema Judiciário Britânico (-).

Ades e Di Tella (1997) apontam que um maior grau de democracia reduz a possibilidade de corrupção por ocasionar uma maior inclusão da população na vida política do país e, portanto, aumentar o controle sobre os governantes.

---

<sup>13</sup> Getz e Volkema (2001) também estudam a relação da inflação com a corrupção.

<sup>14</sup> Outros autores que estudam a relação desigualdade vs corrupção: Jong-sung e Khagram (2005), Dobson e Ramlogan (2009)

Outra variável ambígua quanto a seus efeitos sobre a corrupção é a instabilidade política. Segundo Chang (2007), uma maior instabilidade leva os recém-eleitos a tentarem extrair feroz e rapidamente rendas ilícitas, já que o risco de serem depostos ou perderem o controle do governo nas eleições subseqüentes é bastante alto. Já Geddes (1997) e Treissman (2000) afirmam que quanto mais tempo no poder, maior a facilidade dos governantes em organizar esquemas corruptos. A instabilidade política, portanto, pode ter impactos opostos sobre a corrupção.

Shen e Williamson (2005) afirmam que quanto maior é a liberdade de imprensa, maior é a quantidade e melhor a qualidade das informações, uma das principais armas da população para o controle de seus governantes e de seus atos corruptos. Já Ali e Isse (2003) encontram, em uma análise empírica, evidências de que países que possuem herança do sistema legal britânico tendem a ser menos corruptos.

Fatores Sociais: Qualidade das Instituições (-), Qualidade da Educação (+ ou -), Presença de Religiões Hierárquicas (+), Cultura em Geral (+ ou -). Sendo que educação e instituições serão abordadas com mais detalhe a seguir.

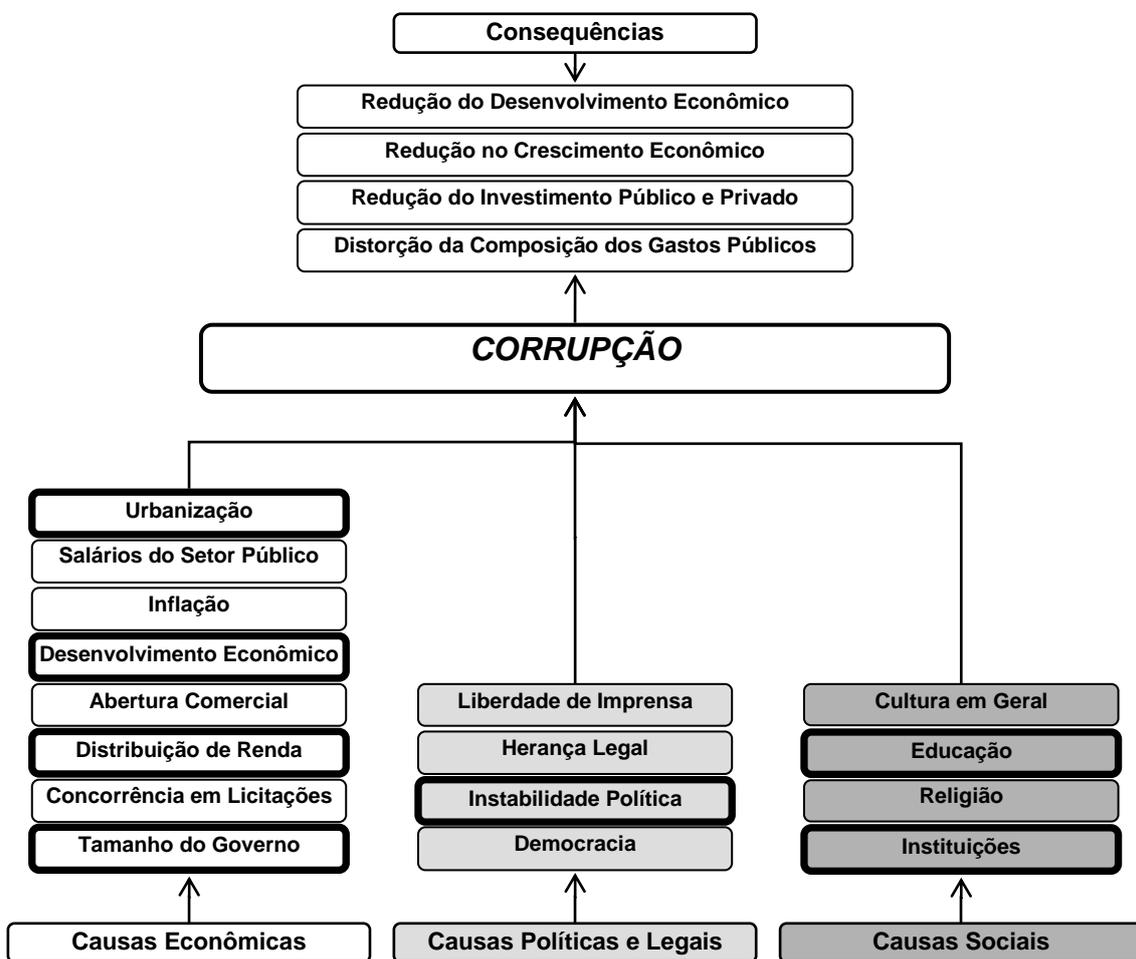
Quanto à religião, Paldam (1999) utiliza-se dos estudos de Tawney (1926) e Lal (1998) - nos quais se desenvolve a idéia de que as religiões protestante e anglicana defendem e valorizam características individuais que propiciam um maior nível de crescimento e desenvolvimento econômico, como valorização ao trabalho árduo e empreendedorismo – para analisar empiricamente a relação entre religião e corrupção. O autor encontra resultados robustos de que países cuja população pertence predominantemente a religiões hierárquicas, como o cristianismo, apresentam maiores níveis de corrupção. Já países que são predominantemente anglicanos ou protestantes, e que possuem maior diversidade e liberdade religiosa, sofrem menos com esse problema.

Analisar cada aspecto cultural que afeta os níveis de corrupção segundo a literatura é uma tarefa grande pelo fato de existirem muitas relações. Como a parte cultural das causas da corrupção não é um dos objetivos deste estudo, essa análise não será realizada nessa ocasião. Pode-se, entretanto, enumerar fatores culturais que possuem uma relação negativa com os índices de corrupção: Preocupação com

o futuro, coletivismo, consideração quanto ao próximo, valorização do esforço, relação entre ricos e pobres, valorização da igualdade entre os sexos, confiança interpessoal. (Seleim e Bontis, 2009).

A Figura 1, a seguir, resume as causas e consequências da corrupção, sendo que as variáveis que apresentam contorno forte serão utilizadas nos testes empíricos do presente estudo. Elas estão distribuídas, novamente, de acordo com o trabalho de Ata e Arvas (2011):

FIGURA 1: RESUMO DAS CAUSAS E CONSEQUÊNCIAS DA CORRUPÇÃO:



## 2.1 CORRUPÇÃO E EDUCAÇÃO

A educação é um dos mais importantes elementos nas características sociais de uma população (Heynemann, 2002). Em um importante trabalho, “*Political Man: The Social Basis of Modern Politics*”, Lipset (1960) constrói as bases teóricas das principais relações sociais com a vida política, incluindo o incentivo à corrupção. O

autor argumenta que existe uma relação negativa evidente entre o desenvolvimento econômico e social (inclusive a educação) de um país e seu nível de corrupção.

Embora tenhamos uma vasta literatura que discute a relação entre os níveis educacionais e o crescimento e desenvolvimento econômico dentro do Brasil e em análises *cross-country*<sup>15</sup>, encontramos poucas pesquisas voltadas para a análise da relação direta entre educação e corrupção, tanto teórica, como empiricamente.

Sabe-se, porém, que a educação afeta o nível individual de “*political knowledge*” dos indivíduos e, portanto, sua capacidade de melhor controlar o comportamento dos políticos e identificar atos corruptos. Galston (2001) afirma que o conhecimento político se adquirido e reforçado na escola aumenta o interesse pela vida política e desperta uma maior percepção das diferenças de qualidade entre as instituições políticas. Delli Carpini e Keeter (1996) e Shaker (2004) apresentam evidências empíricas de que tanto a presença de matérias específicas sobre política nas redes de ensino, como a qualidade geral da educação, melhora as habilidades individuais de compreender eventos políticos e ajuda o indivíduo a formar visões políticas consistentes. Popkin e Dimick (2002) afirmam, finalmente, que pessoas com menores níveis de conhecimento político tendem a confiar muito mais na impressão que elas possuem dos políticos do que na própria qualidade de gestão dos mesmos. Portanto, através de uma forte base teórica, mostra-se que a educação aumenta a “*accountability*” dos indivíduos através de uma maior percepção e compreensão do universo político, o que teoricamente leva à redução de níveis de corrupção.

Por outro lado, Carraro e Damé (2007) exploram a visão exposta por Mauro (1998), na qual a corrupção distorce a alocação de talentos devido ao comportamento de *rent-seeking*. Os autores supõem que a educação possa, na verdade, aumentar os níveis de corrupção, já que os indivíduos mais bem instruídos teriam mais condições de ir atrás das atividades mais lucrativas que, em alguns casos, envolvem atos corruptos. Além disso, sabe-se que mais educação gera um maior crescimento econômico e, com isso, mais rendas disponíveis a serem obtidas através da corrupção.

Eicher, García-Peñalosa e van Ypersele (2006) estudam essa interação ambígua entre educação e corrupção desenvolvendo um modelo formal no qual a

---

<sup>15</sup> Ver Card e Krueger (1996), Fuente (2002) e Nakabashi e Salvato (2007)

educação afeta tanto negativa, como positivamente os níveis de corrupção. No modelo, um político honesto fixa os impostos em níveis mais baixos do que um político corrupto, fazendo com que a população tenha mais renda disponível para gastar com educação. O aumento da educação eleva o produto e, em consequência, as rendas disponíveis para extração ilegal; por outro lado, no entanto, reduz a probabilidade de reeleição de um político corrupto, já que uma população mais educada tem mais chances de identificar atos ilegais cometidos pelo governante. A decisão estratégica do político é, portanto, a de ser ou não corrupto e, adicionalmente, aprovar ou não uma reforma constitucional que aumentaria a transparência e reduziria a corrupção; ajudando, dessa forma, a retirar um país de uma armadilha da pobreza<sup>16</sup>.

As características do modelo e a decisão dos agentes levam a que o *payoff* esperado da corrupção seja não-monotônico<sup>17</sup> no nível médio de educação, ou seja, países com níveis educacionais intermediários são os que correm mais risco de serem sugados para uma armadilha de pobreza, já que o produto é suficientemente elevado para garantir altas rendas de corrupção e o controle da população sobre os políticos não prejudica de forma relevante a reeleição. Segundo os autores, esse seria o caso de países da América Latina – caracterizados hoje em dia por altos índices de corrupção e instituições fracas - cujos níveis de educação eram intermediários na metade do século passado.

Em duas análises *cross-section*, Treisman (2000) e Ali e Isse (2003) encontram uma relação negativa e robusta entre educação<sup>18</sup> e corrupção utilizando variáveis de controle tradicionais na literatura, como o nível de produto, qualidade institucional (índice de eficiência legal), gastos do governo como razão do PIB, índices de liberdade política e econômica, herança religiosa, herança legal e abertura comercial. Ambos os estudos utilizam dados do índice de percepção da corrupção da Transparência Internacional; entretanto, Ali e Isse (2003) incluem adicionalmente como *proxy* para corrupção um índice de risco formulado por uma agência privada<sup>19</sup>.

---

<sup>16</sup> O conceito de armadilha da pobreza utilizado por Eicher, García-Peñalosa e van Ypersele (2006) se refere à situação na qual um político corrupto mantém o país em um nível de educação tal qual permita que o PIB forneça uma subtração substancial de rendas ilícitas e que, ao mesmo tempo, não seja suficiente para prejudicar sua re-eleição.

<sup>17</sup> Significa que a função da corrupção com relação à educação não é contínua em toda a sua extensão.

<sup>18</sup> Ambos os estudos utilizam taxas de matrícula no primeiro e segundo graus como *proxy* para educação

<sup>19</sup> *Political Risk Services of Syracuse, New York.*

Em outra análise *cross-country*, cujo objetivo é especificamente testar a relação direta entre corrupção e educação, Carraro e Damé (2007) não encontram evidências de um impacto direto da educação para reduzir corrupção. Utilizando diversas *proxies*<sup>20</sup> para educação, retiradas de bases de dados do Banco Mundial e UNESCO e, como controle, o PIB, gastos governamentais e abertura comercial, os autores identificam uma relação positiva da educação com a corrupção. Entretanto, com a inclusão de uma variável institucional como controle, essa relação passa a ser insignificante, sugerindo que a importância para explicar corrupção esteja concentrada na qualidade das instituições.

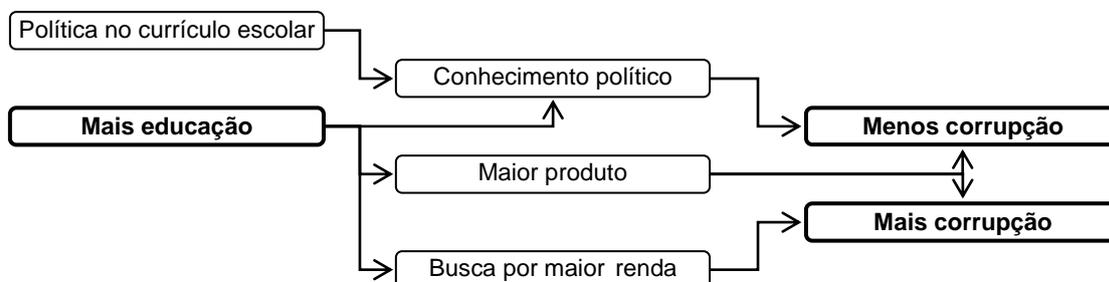
O estudo que mais se aproxima dos objetivos do presente trabalho é o de Glaeser e Saks (2006). Os autores analisam os determinantes da corrupção na esfera inter-estadual norte-americana. Assim como em Alt e Lassen (2002), a variável escolhida para mensurar corrupção é o número de condenações federais por crimes de colarinho branco, a qual possui um poder muito maior do que índices de percepção para captar a corrupção que ocorre de fato. Resultados robustos mostram que a educação é altamente significativa para explicar os níveis de corrupção nos estados americanos. Adicionalmente, os autores buscam encontrar instrumentos válidos para eliminar qualquer problema de endogeneidade entre os níveis de educação e produto - e a corrupção. Como instrumento para educação, utiliza-se a fração da população de 1890 associada à *Congregationalist Church*, geralmente relacionada à elite e ao comprometimento com a educação. Já para o produto utilizam-se a renda familiar média em 1940 e o nível médio de acesso dos estados à costa e a margens de rios.

A figura 2, a seguir, resume as relações entre corrupção e educação expostas nesta seção.

---

<sup>20</sup> Taxa de matrícula do primeiro, segundo e terceiro graus, média de anos de estudo, taxa de alfabetização.

FIGURA 2: RELAÇÃO ENTRE EDUCAÇÃO E CORRUPÇÃO



## 2.2 CORRUPÇÃO E INSTITUIÇÕES

A definição de instituições é algo bastante complexo. Ela varia entre algo muito amplo e abrangente, como as características culturais de um povo, seus costumes e crenças – mais relacionadas ao conceito de instituições informais - e características legais mais palpáveis, como a estrutura do sistema judiciário do país, como as leis são julgadas, e a quantidade de burocracia (Berkowitz e Clay, 2004) – mais relacionadas ao conceito de instituições formais. Segundo North (1991), as instituições foram criadas pelo homem para estruturar as relações sociais, entre elas as políticas e econômicas. O termo “regras do jogo” parece se encaixar muito bem na tentativa de dar uma definição mais precisa ao termo instituições e de seu papel em uma sociedade.

A importância das instituições é um dos temas mais discutidos atualmente na área de desenvolvimento econômico. Estudos com grande impacto acadêmico como os de Acemoglu, Johnson e Robinson (2001;2002); Engerman e Sokolof (2002); Hall e Jones (1999) e Easterly e Levine (2002) mostram uma forte relação entre a qualidade das instituições nos países e seu desenvolvimento econômico atual, utilizando dados *cross-country*. Para o controle da endogeneidade, causada por uma possível causalidade reversa entre crescimento e instituições, são utilizados instrumentos que se baseiam na formação das instituições no passado – variáveis históricas e geográficas - as quais evoluíram e persistiram ao longo do tempo.

Podemos destacar o trabalho de Acemoglu, Jhonson e Robinson (2001), que utilizam um índice baseado na mortalidade potencial dos colonizadores. Os autores afirmam que os países menos desenvolvidos hoje eram aqueles que possuíam as condições mais inóspitas para o estabelecimento de colônias de povoamento.

Outro trabalho de destaque é o de Engerman e Sokolof (2002). Os autores constataam que as diferenças existentes entre a qualidade das instituições nos países do “novo mundo” se devem às condições iniciais de cada colônia – como clima, solo e densidade de nativos. Essa dotação de fatores foi determinante para a existência de diferentes tipos de atividades econômicas que beneficiaram ou não a implementação de instituições voltadas para o desenvolvimento da nação. Locais propensos a culturas de larga escala - como o açúcar e a cana de açúcar no caso brasileiro – levaram a uma grande desigualdade de status social da população, o que causou o surgimento de instituições que mantivessem o *status quo* dos grandes proprietários de terra.

Como a análise deste estudo está focada na esfera municipal, dentro do mesmo país, é importante ressaltar o estudo de Naritomi (2007) e de Pereira, Nakabashi e Sachida (2010), que remetem a discussão entre instituições e crescimento à esfera nacional utilizando dados municipais. Os autores destacam que as macroinstituições não variam dentro do território nacional, pois as leis e outras características institucionais são as mesmas. Porém, o *enforcement* que cada município aplica sobre as leis varia. Assim, são as instituições de *facto*<sup>21</sup>, como conceituadas por Acemoglu, Johnson e Robinson (2004) que variam e causam diferentes níveis institucionais para os municípios brasileiros. É importante deixar claro que esse *enforcement* das instituições *de facto* é o que se visa captar através de uma variável institucional neste trabalho.

Como visto anteriormente, a relação direta entre qualidade institucional e corrupção já foi tratada de forma mais profunda teoricamente desde 1993, com o trabalho de Schleifer e Vishny (1993), no qual se conclui que governos com pouco poder de controle sobre o a máquina pública sofrem com altos níveis de corrupção. Entretanto, estudos que testam essa hipótese empiricamente começam a ser realizados apenas no presente século.

---

<sup>21</sup> Poder político de *facto* advém do poder político de distribuição de recursos, pois, teoricamente, aqueles que possuem mais recursos têm mais facilidade para impor suas vontades à sociedade (Acemoglu et. a. 2004)

Além dos trabalhos já citados, como os de Treisman (2000) e Ali e Isse (2003), tem-se uma grande variedade de pesquisas que encontram uma relação robusta e negativa entre a qualidade institucional e os níveis de corrupção. A primeira delas é considerada a de Persson, Tabellini e Trebbi (2000) na qual se relaciona corrupção com as regras eleitorais de quase oitenta países democráticos. Outro trabalho que merece menção é o de Alt e Lassen (2002) por sua análise *cross-section* entre os estados americanos, na qual utilizam como *proxy* para corrupção as reais condenações por crime de colarinho branco por estado. Tanto pela *proxy* como pela análise intra país, o referido estudo, juntamente com Glaeser e Saks (2006) é o que mais se assemelha ao objetivo do presente trabalho.

### **3.0 BASE DE DADOS MUNICIPAIS E METODOLOGIA**

Nesta seção serão apresentados detalhadamente os dados a serem utilizados na parte empírica deste trabalho, com maior foco nas variáveis que fazem parte do objetivo principal do estudo, ou seja as relações existentes entre corrupção, educação e instituições.

#### **3.1 A PROXY PARA CORRUPÇÃO**

Além do estudo inédito dos impactos diretos da educação e das instituições sobre os níveis de corrupção nos municípios brasileiros, o presente estudo traz outra contribuição importante ao introduzir uma nova *proxy* para corrupção em nível nacional que visa captar, efetivamente, o produto da corrupção em cada município: o número de contas de servidores públicos julgadas irregulares em 2010 pelo Tribunal de Contas da União durante o cumprimento de suas funções administrativas. A lista da qual os dados foram obtidos foi formulada pelo TCU e apresentada ao Tribunal Superior Eleitoral, que a utilizou (e utiliza todo ano) para definir os políticos impedidos de se candidatarem nas eleições de 2010 por atos ilícitos.

O Tribunal de Contas da União recebe, analisa e julga a prestação de contas de suas unidades jurisdicionais como irregulares se “caracterizadas a omissão no dever de prestá-las, a prática de ato de gestão ilegal, ilegítimo, antieconômico, a infração à norma legal ou regulamentar de natureza contábil, financeira, orçamentária, operacional ou patrimonial, a ocorrência de dano ao erário decorrente

de ato de gestão ilegítimo ou antieconômico, quando apurado desfalque ou desvio de dinheiros, bens ou valores públicos e a reincidência no descumprimento de determinações do tribunal” (TCU, 2011). Posteriormente, o TCU repassa essas informações ao TSE, que por sua vez formula uma lista dos indivíduos que estão proibidos de se candidatar nas eleições, por possuírem pendências legais perante o TCU.

Como o número de servidores públicos em cada município varia de acordo com o tamanho da população, o número de contas irregulares é dividido pelo número de cargos políticos<sup>22</sup> em cada município, para que não exista uma tendência em se registrar mais corrupção nas cidades maiores meramente pelo efeito escala. Com isso, gera-se a regressando *CORRUPT*.

Resumindo, temos que o regressando em cada município é criado pela seguinte razão: número de servidores públicos com contas julgadas irregulares / número de cargos políticos.

### 3.2 AS VARIÁVEIS EDUCACIONAIS

Como *proxy* para o nível educacional (*EDUC*) dos municípios, utilizam-se quatro variáveis diferentes que refletem a qualidade da educação, a critério de testes da robustez do modelo, sendo a principal delas o índice de desenvolvimento da educação básica (*IDEB*), criado em 2005 para suprir a necessidade de se estabelecer um padrão nacional para o controle e avaliação da qualidade educacional tanto pública, como privada. O IDEB é calculado a partir dos dados sobre a taxa de aprovação escolar, obtidos no Censo Escolar, e médias de desempenho nas avaliações do Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP): o Sistema de Avaliação da Educação Básica (SAEB), para as unidades da federação e para o país; e a Prova Brasil, para os municípios.

Além do IDEB, as outras variáveis educacionais utilizadas neste estudo são:

---

<sup>22</sup> Utiliza-se o número de cargos políticos ao invés do número total de servidores pelo fato de que apenas uma pequena parte dos servidores públicos se envolve diretamente com atividades que ofereçam oportunidades para o ato corrupto. O número de cargos políticos, além de ser baseado no tamanho da população, representa melhor os cargos administrativos com maior probabilidade de se identificar corrupção.

- a qualidade do professor (*QUALPROF*), expressa pelo número de professores com ensino superior/número total de professores na rede pública municipal de ensino.

- a nota média dos alunos nas provas de matemática e português na Prova Brasil (*NOTAM*) e

- a razão professor/aluno de cada município (*PROFAL*).

Todas essas variáveis foram coletadas para o ano de 2005. Dessa forma, testam-se dois indicadores de “produto” (*IDEB* e *NOTAM*) e dois indicadores de “insumo” (*QUALPROF* e *PROFAL*) quanto à qualidade da educação para cada município.

Para que seja possível realizar uma comparação entre o tamanho dos coeficientes das quatro variáveis educacionais, deve-se padronizá-las<sup>23</sup> através do método de *re-scaling*, que consiste em se aplicar a seguinte fórmula a cada observação:

$$\text{Valor padronizado} = [(\text{valor observado}) - (\text{valor mínimo})] / [(\text{valor máximo}) - (\text{valor mínimo})]$$

Assim, a escala das variáveis se torna a mesma e a comparação entre os coeficientes, possível.

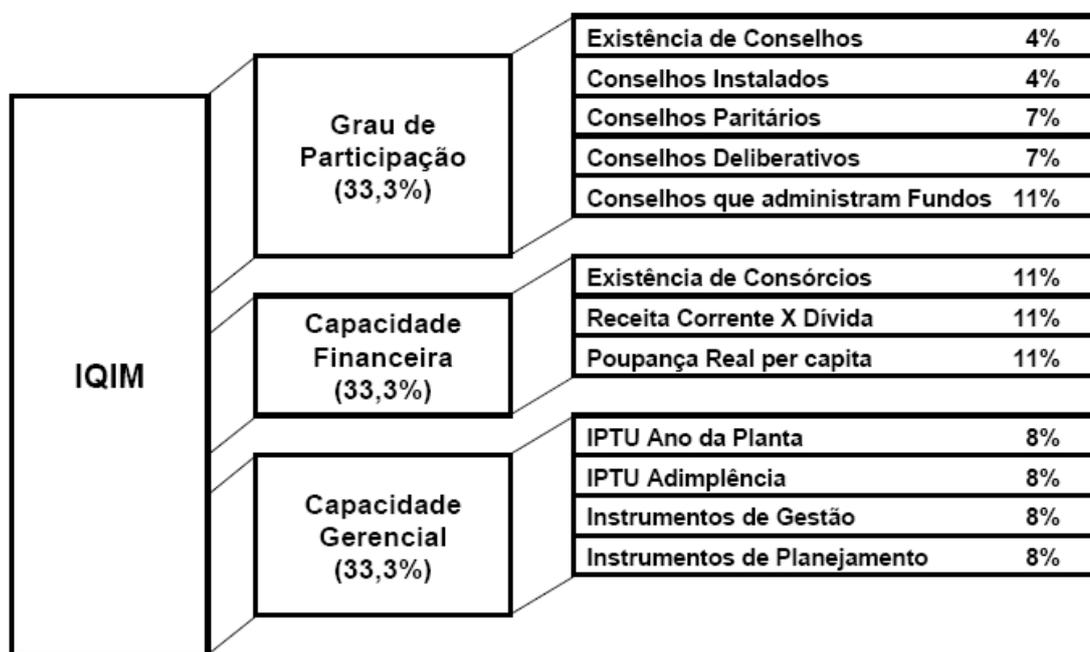
### 3.2 A VARIÁVEL INSTITUCIONAL

Como *proxy* para instituições, utiliza-se como base o Índice de Qualidade Institucional Municipal (*IQIM*) de 2005, elaborado pelo Ministério do Planejamento. O índice - formulado para 5.507 municípios brasileiros presentes na base de dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) - resulta da soma, com pesos iguais, de três sub-índices com as características expostas no diagrama a seguir:

---

<sup>23</sup> A variável *QUALPROF* já é padronizada

FIGURA 3 – ÍNDICE DE QUALIDADE INSTITUCIONAL MUNICIPAL



FONTE: Ministério do Planejamento

Entretanto, o que se quer captar com a inclusão de uma variável institucional é a qualidade do controle sobre a máquina pública existente nos municípios. Dessa forma, utiliza-se, para este trabalho, apenas o sub-índice Grau de Participação, acrescido dos Instrumentos de Gestão<sup>24</sup> e de Planejamento<sup>25</sup>, extraídos do sub-índice Capacidade Gerencial.

O sub-índice Grau de Participação é adequado à demanda deste estudo por representar a participação da população na administração pública municipal. Já os instrumentos de gestão e planejamento refletem a capacidade administrativa do município, que influencia diretamente a qualidade e facilidade do controle sobre a vida pública. A *proxy* utilizada no estudo é, então, formada pela média aritmética dos índices escolhidos, gerando a variável (*INST*).

<sup>24</sup> Os instrumentos de gestão são: existência de administração distrital ou regiões administrativas, subprefeitura, plano diretor, lei de parcelamento do solo, lei de zoneamento ou equivalente, código de obras e código de posturas.

<sup>25</sup> Os instrumentos de planejamento são: existência de plano de governo, plano estratégico e lei orgânica.

### 3.4 AS VARIÁVEIS DE CONTROLE

Além das variáveis mencionadas acima, outras variáveis de controle<sup>26</sup> são incluídas na análise empírica. A razão é que alguns estudos apontam que elas podem influenciar os índices de corrupção intra-país e mascarar os verdadeiros impactos da educação e das instituições sobre a *proxy* de corrupção. Elas foram escolhidas com base nos trabalhos de Alt e Lassen (2002), Glaeser e Saks (2006) e Del Monte e Papagni (2007), pois esses estudos realizam análises econométricas intra-país e utilizam *proxies* para o nível de corrupção – que se assemelham à *proxy* proposta neste trabalho - baseadas em condenações efetivas por crime de colarinho branco. As variáveis escolhidas estão expostas na tabela 1, a seguir, enquanto que a Tabela 2 expõe as variáveis que serão utilizadas como instrumento para a qualidade institucional

TABELA 1: DESCRIÇÃO DAS VARIÁVEIS DE CONTROLE

|                | Descrição  | Fonte              |
|----------------|--|--------------------|
| <b>PIB</b>     | Ln do PIB per capita de cada município (2005)  | IPEA <sup>27</sup> |
| <b>GSIZE</b>   | Despesas de custeio com a máquina pública municipal sobre o PIB do município           | IPEA               |
| <b>GINI</b>    | Índice Gini de distribuição de renda (2005)  | PNUD <sup>28</sup> |
| <b>ROTPART</b> | Rotatividade de partidos que ocupam cargos municipais nas eleições majoritárias (2005) | NAPPE-UFPR         |
| <b>URBTAX</b>  | Taxa de urbanização dos municípios   | NAPPE-UFPR         |
| <b>DUMMYR</b>  | Dummy para cada região do país   |                    |

FONTE: Elaboração própria

TABELA 2: DESCRIÇÃO DOS INSTRUMENTOS

|             | Descrição                                     | Fonte |
|-------------|---|-------|
| <b>TEMP</b> | Média anual de temperatura (em graus Celsius) | IPEA  |
| <b>LAT</b>  | Valor em módulo da latitude em graus          | IPEA  |
| <b>CHUV</b> | Precipitação média anual em milímetros        | IPEA  |

FONTE: Elaboração própria

<sup>26</sup> Para informações além das expostas neste trabalho sobre as variáveis de controle e sua ligação com a corrupção ver Ades e Di Tella (1997), Aidt (2003), Alesina e Angeleto (2005), Del Monte e Papagni (2004) e Ali e Isse (2003).

<sup>27</sup> Instituto de Pesquisa em Econômica Aplicada

<sup>28</sup> Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento.

Como se pode ver até o presente momento, a análise da grande maioria dos trabalhos que relacionam as variáveis de interesse deste estudo baseia-se em comparações *cross-country*.

Como apontado por Alt e Lassen (2002), deve-se tomar cuidado na escolha das variáveis de um modelo que traz uma discussão com uma literatura predominantemente *cross-country* para a esfera nacional. Por exemplo: os impactos da inflação<sup>29</sup> e do volume de comércio<sup>30</sup> sobre o nível de corrupção é um assunto amplamente estudado na literatura econômica, e essas variáveis são frequentemente usadas como controle em modelos que pretendem mensurar impactos de outros fenômenos sobre a corrupção. Porém, elas normalmente não são utilizadas em estudos intra-países, muitas vezes pela dificuldade em se obter microdados para essas variáveis.

Variáveis *dummy* para cada região do país completam o modelo visando captar outras características econômicas e sociais que podem variar devido a vários fatores peculiares de cada região e, conseqüentemente, afetar a corrupção municipal. Estatísticas descritivas das variáveis do modelo podem ser encontradas na Tabela 3 a seguir, enquanto que um painel de correlações pode ser encontrado na Tabela 4:

TABELA 3: ESTATÍSTICAS DESCRITIVAS DAS VARIÁVEIS DO MODELO

|                 | OBS  | Média    | Mediana  | D. Padrão | Min.     | Máx.     |
|-----------------|------|----------|----------|-----------|----------|----------|
| <b>CORRUPT</b>  | 4347 | 0.11258  | 0        | 0.23785   | 0        | 4.18182  |
| <b>IDEB</b>     | 5022 | 3.60746  | 3.60     | 0.91089   | 1.1      | 7.3      |
| <b>NOTAM</b>    | 4349 | 172.1141 | 170.9464 | 16.9176   | 126.3776 | 247.8126 |
| <b>QUALPROF</b> | 4350 | 0.32127  | 0.27172  | 0.26906   | 0        | 1        |
| <b>PROFAL</b>   | 4350 | 0.07243  | 0.06667  | 0.02777   | 0.01680  | 0.26980  |
| <b>INST</b>     | 5503 | 2.91615  | 3.00     | 0.66731   | 1        | 5.3      |
| <b>PIB</b>      | 5507 | 8.03007  | 8.04681  | 0.72740   | 6.46329  | 11.72562 |
| <b>GSIZE</b>    | 4057 | 0.20172  | 0.48431  | 0.12688   | 0.01640  | 0.99667  |
| <b>GINI</b>     | 5507 | 0.56073  | 0.56     | 0.05866   | 0.36     | 0.82     |
| <b>ROTPART</b>  | 4329 | 2.05844  | 2.0      | 0.82618   | 0        | 3        |
| <b>URBTAX</b>   | 4330 | 0.61969  | 0.632    | 0.22433   | 0.0669   | 1        |

FONTE: Elaboração própria. IDEB = índice de desenvolvimento da educação; NOTAM = nota média na Prova Brasil; QUALPROF = qualidade do professor; PROFAL = razão professor/aluno; INST: *proxy* para qualidade institucional; PIB = ln do PIB per capita; GSIZE = *proxy* para o tamanho do governo; ROTPART = rotatividade partidária; URBTAX = taxa de urbanização.

<sup>29</sup> Ver Al-Marhubi (2000), Braun e Di Tella (2000) e Rhamani e Yousefi (2008)

<sup>30</sup> Ver Dutt e Traca (2007) e Bandyopadhyay e Roy (2007)

TABELA 4: CORRELAÇÃO ENTRE AS VARIÁVEIS DO MODELO

|         | CORRUPT | EDUC    | INST    | GINI    | URBTAX  | ROTPART | PIB     | GSIIZE |
|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|--------|
| CORRUPT | 1.0000  |         |         |         |         |         |         |        |
| IDEB    | -0.2890 | 1.0000  |         |         |         |         |         |        |
| INST    | -0.1820 | 0.4597  | 1.0000  |         |         |         |         |        |
| GINI    | 0.1778  | -0.3425 | -0.1293 | 1.0000  |         |         |         |        |
| URBTAX  | -0.1152 | 0.4274  | 0.4067  | -0.2034 | 1.0000  |         |         |        |
| ROTPART | 0.0397  | 0.0700  | 0.0964  | -0.0195 | 0.1433  | 1.0000  |         |        |
| PIB     | -0.2700 | 0.6627  | 0.5194  | -0.2635 | 0.5218  | 0.0227  | 1.0000  |        |
| GSIIZE  | 0.1628  | -0.5575 | -0.4748 | 0.1506  | -0.5172 | -0.1133 | -0.7426 | 1.0000 |

FONTE: Elaboração própria. IDEB = índice de desenvolvimento da educação; NOTAM = nota média na Prova Brasil; QUALPROF = qualidade do professor; PROFAL = razão professor/aluno; INST: *proxy* para qualidade institucional; PIB = ln do PIB per capita; GSIIZE = *proxy* para o tamanho do governo; ROTPART = rotatividade partidária; URB TAX = taxa de urbanização.

### 3.5 METODOLOGIA

Na escolha do método econométrico para a análise dos dados, deve-se levar em consideração que relacionar corrupção, educação e instituições pode gerar um problema de endogeneidade. Como mostra Mauro (1995), a corrupção tende a distorcer a composição dos gastos públicos e, com isso, reduzir os investimentos em educação, restringindo sua qualidade. O mesmo ocorre no caso das instituições, como exposto por Schleifer e Vishny (1993) e Aidt (2003). Municípios mais corruptos podem ter dificuldades na implementação de instituições com melhor qualidade.

Dessa forma, o Método de Mínimos Quadrados Ordinários, quando utilizado, pode produzir estimadores tendenciosos e inconsistentes. Infelizmente, não se pode considerar a possibilidade de instrumentalizar a educação, por falta de instrumentos disponíveis<sup>31</sup>. Utilizamos, então, índices para a qualidade da educação que sejam anteriores à *proxy* de corrupção, partindo-se do princípio de que a corrupção presente não pode afetar a educação passada<sup>32</sup>. Já para as instituições, faz-se uso dos instrumentos propostos por Hall e Jones (1999)<sup>33</sup>. Com isso, definem-se o

<sup>31</sup> Os instrumentos utilizados em Glaeser e Saks (2006) são específicos para o caso norte-americano e, portanto, não podem ser utilizados neste estudo.

<sup>32</sup> Apesar de diversos estudos utilizarem variáveis antigas para controlar endogeneidade, este pode não ser um artifício suficiente neste caso. Estudos como o de Hauk e Saez-Marti (2001) e Sah (2006) mostram que a corrupção pode ser tão persistente nas sociedades quanto as instituições.

<sup>33</sup> O índice de fracionalização étnica, utilizado no estudo de Esterly e Levine (2002) e normalmente utilizado como instrumento para as instituições, não pode ser usado nesse caso, já que afeta diretamente os níveis de

Método de Mínimos Quadrados em Dois Estágios e o Método de Momentos Generalizados para as estimações econométricas.

Adicionalmente, testa-se a hipótese sugerida por Carraro e Damé (2007), com base em Mauro (1998), de que em regiões com baixa renda *per capita* os indivíduos mais instruídos (talentos) tenderiam a procurar mais intensamente atividades ilegais, como a corrupção, com o objetivo de aumentar suas rendas. Para isso, realiza-se uma estimação na qual são incluídos apenas os municípios de menor renda *per capita*<sup>34</sup>. Por fim, com o objetivo de testar o resultado do modelo de Eicher, García-Peñalosa e van Ypersele (2006) - no qual regiões com níveis intermediários de educação tenderiam a cair em uma armadilha da pobreza por uma possível relação positiva da educação com a corrupção - divide-se a amostra em três partes de mesmo tamanho de acordo com os níveis de educação dos municípios, e realizam-se regressões com as sub-amostras resultantes.

As características da variável dependente *CORRUPT*, expressas na Tabela 2, podem ocasionar problemas de seletividade amostral<sup>35</sup>. Percebe-se, através de sua mediana e mínimo nulos, que mais da metade das observações possui valor zero, o que indica truncagem e possíveis problemas de seleção.

Problemas de seletividade amostral ocorrem quando a amostra de determinada variável não é adquirida de forma totalmente aleatória. Ou seja, apenas indivíduos com determinadas características estão participando da amostra<sup>36</sup>. No caso do presente estudo, apenas os municípios que apresentaram indícios de corrupção estão sendo mensurados através da proxy de corrupção. Pode-se fazer uma comparação com o modelo exemplificado em Deb e Trivedi (2002), onde os autores analisam o nível de gastos com saúde dos indivíduos. Nesse caso, apenas as pessoas que realizaram gastos com saúde no período de amostragem são computadas na amostra, causando um problema de seleção e levando à utilização do modelo de Heckman em dois estágios para correção.

Como o objetivo do trabalho é mensurar os impactos diretos da educação e das instituições sobre o nível de corrupção nos municípios, utilizar a amostra de

---

corrupção. Para controlar o modelo para os efeitos da desigualdade de renda entre os municípios, utilizam-se os índices de Gini e Theil.

<sup>34</sup> Mauro (1995) e Méon e Sekkat (2005) realizam procedimento semelhante utilizando apenas países com altos níveis de burocracia para mostrar que a corrupção apenas possui efeitos líquidos negativos sobre o produto.

<sup>35</sup> Implicações do problema de seleção amostral serão discutidas detalhadamente na seção 5.0

<sup>36</sup> Para mais detalhes, ver Söderbom (2011)

forma truncada, sem considerar o problema de seleção, pode levar a estimadores viesados, como será exposto posteriormente.

Em um primeiro momento, preocupar-se-á em corrigir apenas o problema de endogeneidade, utilizando o Método de Mínimos Quadrados em Dois Estágios.

#### **4.0 RESULTADOS EMPÍRICOS**

Nesta seção são apresentados os resultados empíricos obtidos nas análises econométricas realizadas através dos métodos MQO, MQ2E, GMM e HECKIT, bem como das análises que utilizam sub-amostras de municípios por nível de renda, qualidade educacional e tamanho da população.

##### **4.1 RESULTADOS EM MÍNIMOS QUADRADOS ORDINÁRIOS**

A tabela 5 apresenta resultados da análise em MQO, sem a utilização de instrumentos para a qualidade das instituições e de variáveis padronizadas, a título de comparação com os métodos empregados posteriormente.

TABELA 5: IMPACTO DA QUALIDADE DA EDUCAÇÃO E INSTITUIÇÕES SOBRE O ÍNDICE DE CORRUPÇÃO (CORRUPT) EM MQO:

|                       | (1)                | (2)                | (3)                 | (4)                 |
|-----------------------|--------------------|--------------------|---------------------|---------------------|
| <b>IDEB</b>           | -0.048<br>(-9.68)* |                    |                     |                     |
| <b>NOTAM</b>          |                    | -0.002<br>(-8.96)* |                     |                     |
| <b>QUALPROF</b>       |                    |                    | -0.094<br>(-7.69)*  |                     |
| <b>PROFAL</b>         |                    |                    |                     | -0.287<br>(-3.28)*  |
| <b>INST</b>           | -0.025<br>(-3.92)* | -0.026<br>(-4.23)* | -0.029<br>(-4.61)*  | -0.032<br>(-5.00)*  |
| <b>PIB</b>            | -0.062<br>(-8.45)* | -0.069<br>(-9.43)* | -0.076<br>(-10.70)* | -0.086<br>(-11.80)* |
| <b>GINI</b>           | 0.312<br>(4.44)*   | 0.346<br>(5.02)*   | 0.402<br>(5.92)*    | 0.443<br>(6.50)*    |
| <b>ROTPART</b>        | 0.012<br>(2.83)*   | 0.013<br>(2.92)*   | 0.011<br>(2.50)**   | 0.011<br>(2.47)**   |
| <b>URBTAX</b>         | 0.046<br>(2.44)**  | 0.041<br>(2.15)**  | 0.052<br>(2.67)*    | 0.031<br>(1.65)***  |
| <b>GSIZE</b>          | -0.199<br>(-4.30)* | -0.180<br>(-3.93)* | -0.154<br>(-3.39)*  | -0.159<br>(-3.49)*  |
| $\alpha_0$            | 0.666<br>(8.18)*   | 0.883<br>(10.02)*  | 0.590<br>(7.28)*    | 0.661<br>(8.01)*    |
| <b>R<sup>2</sup>*</b> | 0.112              | 0.108              | 0.105               | 0.097               |
| <b>F</b>              | 73.930             | 72.111             | 66.120              | 63.910              |
| <b>OBS</b>            | 4042               | 4320               | 4318                | 4318                |

NOTAS: testes t robustos entre parênteses; \*significante a 1%,\*\*significante a 5%; as equações (1) e (2) utilizam *proxys* para educação que refletem resultados, enquanto as equações (3) e (4) utilizam *proxys* voltadas para a qualidade dos insumos para a educação. IDEB = índice de desenvolvimento da educação; NOTAM = nota média na Prova Brasil; QUALPROF = qualidade do professor; PROFAL = razão professor/aluno; INST: *proxy* para qualidade institucional; PIB = ln do PIB per capita; GSIZE = *proxy* para o tamanho do governo; ROTPART = rotatividade partidária; URBTAX = taxa de urbanização.

Pode-se observar que os coeficientes das variáveis explicativas apresentam o sinal esperado, de acordo com a teoria apresentada anteriormente, com a exceção de *GSIZE*, *proxy* para tamanho do governo. Ao contrário de estudos como os de Alt e Lassen (2002), aqui essa variável aparece negativamente relacionada com a corrupção de maneira significativa. Observa-se na TABELA 3, que *GSIZE* possui um alto nível de correlação com outras variáveis do modelo, como *PIB*, *IDEB* e *URBTAX*, o que pode estar causando problemas de multicolinearidade. Para testar essa hipótese, calcula-se o *Variance Inflation Factor* de cada uma das variáveis. Os resultados estão expostos na Tabela 6, a seguir:

TABELA 6: FATOR DE INFLAÇÃO DE VARIÂNCIA PARA AS VARIÁVEIS DO MODELO

|          | Modelo (1) | Modelo (2) | Modelo (3) | Modelo (4) |
|----------|------------|------------|------------|------------|
| IDEB     | 1.99       |            |            |            |
| NOTAM    |            | 1.64       |            |            |
| QUALPROF |            |            | 1.33       |            |
| PROFAL   |            |            |            | 1.04       |
| INST     | 1.53       | 1.53       | 1.51       | 1.51       |
| PIB      | 2.99       | 2.88       | 2.76       | 2.64       |
| GSIZE    | 2.56       | 2.55       | 2.55       | 2.56       |
| GINI     | 1.16       | 1.14       | 1.11       | 1.09       |
| ROTPART  | 1.04       | 1.04       | 1.04       | 1.04       |
| URBTAX   | 1.51       | 1.51       | 1.53       | 1.53       |

Fonte: elaboração própria. NOTAS: IDEB = índice de desenvolvimento da educação; NOTAM = nota média na Prova Brasil; QUALPROF = qualidade do professor; PROFALI = razão professor/aluno; INST: *proxy* para qualidade institucional; PIB = ln do PIB per capita; GSIZE = proxy para o tamanho do governo; ROTPART = rotatividade partidária; URB TAX = taxa de urbanização.

Embora se perceba a existência de algum grau de multicolinearidade entre as variáveis, não há motivos para acreditar que, nesse caso, ela seja severa<sup>37</sup>.

Vale mencionar que, a princípio, a taxa de urbanização apresenta um efeito líquido positivo com a corrupção - dando suporte aos resultados de Alt e Lassen (2002) e Chowdhury (2009) - e que a instabilidade política possui impacto líquido positivo sobre a *proxy* de corrupção, corroborando os resultados obtidos por Chang (2007).

Por fim, os coeficientes de educação e instituições são significativos a 1%, e podem causar um impacto considerável na redução da corrupção nos municípios.

#### 4.2 RESULTADOS EM MÍNIMOS QUADRADOS EM DOIS ESTÁGIOS E MÉTODO DE MOMENTOS GENERALIZADOS

Para a instrumentalização da *proxy* de instituições, utilizam-se os instrumentos de Engerman e Sokolof (2002), como latitude (*LAT*), quantidade de chuvas (*CHUVA*) e temperatura (*TEMP*). Pereira, Nakabashi e Saschida (2010) adotam o mesmo procedimento, com a inclusão adicional do fracionamento étnico municipal.

Assim, no primeiro estágio, teremos:

<sup>37</sup> Comumente se considera um caso de multicolinearidade severa quando o *VIF* de uma variável é igual ou superior a 10.0

$$INST = \alpha_0 + \alpha_1 LAT + \alpha_2 TEMP + \alpha_3 CHUVA + \alpha_4 X + \varepsilon \quad (1) \text{ onde } X =$$

variáveis exógenas do modelo

Os instrumentos devem ser correlacionados com a variável que mensura instituições, mas independente dos erros da regressão. No segundo estágio, substituem-se os valores de *INST* por seus valores estimados no primeiro estágio, que chamaremos de *INSTF*, gerando:

$$Y = \beta_0 + \beta_1 EDUC + \beta_2 INSTF + \beta_3 PIB + \beta_4 DISTY + \beta_5 ROTPART + \beta_6 URB TAX + \varepsilon \quad (2)$$

O segundo estágio, portanto, mensura os efeitos diretos da educação e das instituições, sendo esta instrumentalizada pelas variáveis acima mencionadas - sobre os níveis municipais de corrupção no Brasil, controlando-se para outros fatores considerados exógenos ao modelo que possam afetar a variável dependente.

A Tabela 7 apresenta os resultados das estimações realizadas pelo método dos Mínimos Quadrados em Dois Estágios:

TABELA 7: IMPACTO DA QUALIDADE DA EDUCAÇÃO E INSTITUIÇÕES SOBRE O ÍNDICE DE CORRUPÇÃO (CORRUPT) EM MQ2E:

| Eq.1 e 2              | (1)               | (2)                | (3)                | (4)                | (5)                 | (6)                 |
|-----------------------|-------------------|--------------------|--------------------|--------------------|---------------------|---------------------|
|                       | 1º Estágio        | 2º Estágio         | 2º Estágio         | 2º Estágio         | 2º Estágio          | 2º Estágio          |
| <b>IDEB</b>           |                   | -0.027<br>(-4.29)* |                    |                    |                     |                     |
| <b>IDEBP</b>          |                   |                    | -0.170<br>(-4.29)* |                    |                     |                     |
| <b>NOTAMP</b>         |                   |                    |                    | -0.133<br>(-4.05)* |                     |                     |
| <b>QUALPROF</b>       |                   |                    |                    |                    | -0.062<br>(-4.10)*  |                     |
| <b>PROFALP</b>        |                   |                    |                    |                    |                     | -0.011<br>(-0.39)   |
| <b>INSTF</b>          |                   | -0.207<br>(-7.87)* | -0.207<br>(-7.87)* | -0.221<br>(-9.06)* | -0.243<br>(-10.18)* | -0.250<br>(-10.41)* |
| <b>PIB</b>            |                   | -0.038<br>(-4.42)* | -0.038<br>(-4.42)* | -0.040<br>(-4.54)* | -0.039<br>(-4.36)*  | 0.045<br>(-5.01)*   |
| <b>GINI</b>           |                   | 0.492<br>(6.10)*   | 0.492<br>(6.10)*   | 0.423<br>(5.30)*   | 0.450<br>(5.67)*    | 0.482<br>(6.06)*    |
| <b>ROTPART</b>        |                   | 0.009<br>(1.78)*** | 0.009<br>(1.78)*** | 0.009<br>(1.78)*** | 0.008<br>(1.61)     | 0.008<br>(1.58)     |
| <b>URBTAX</b>         |                   | 0.103<br>(4.07)*   | 0.103<br>(4.07)*   | 0.104<br>(4.08)*   | 0.120<br>(4.61)*    | 0.110<br>(4.22)*    |
| <b>GSIIZE</b>         |                   | -0.484<br>(-6.54)* | -0.484<br>(-6.54)* | -0.494<br>(-6.71)* | -0.513<br>(-6.89)*  | -0.530<br>(-7.12)*  |
| <b>DUMMYR</b>         | Não               | Sim                | Sim                | Sim                | Sim                 | Sim                 |
| <b>LAT</b>            | 0.036<br>(18.12)* |                    |                    |                    |                     |                     |
| <b>CHUV</b>           | 0.002<br>(9.65)*  |                    |                    |                    |                     |                     |
| <b>TEMP</b>           | -0.008<br>(-1.45) |                    |                    |                    |                     |                     |
| $\alpha_0$            | 2.286<br>(14.69)* |                    |                    |                    |                     |                     |
| $\beta_0$             |                   | 0.917<br>(8.87)*   | 0.887<br>(8.49)*   | 0.917<br>(8.79)*   | 0.919<br>(8.72)*    | 0.337<br>(5.06)     |
| <b>R<sup>2*</sup></b> | 0.266             | 0.139              | 0.124              | 0.122              | 0.140               | 0.118               |
| <b>F</b>              | 600.390           | 75.120             | 75.120             | 74.001             | 75.300              | 71.130              |
| <b>OBS</b>            | 4970              | 3730               | 3730               | 3730               | 3730                | 3730                |

NOTAS: testes t robustos entre parênteses; \*significante a 1%; \*\*significante a 5%; \*\*\*significante a 10%; as equações (2), (3) e (4) utilizam *proxys* para educação que refletem resultados, enquanto as equações (5) e (6) utilizam *proxys* voltadas para a qualidade dos insumos para a educação. Nenhuma *dummy* regional foi significativa em nenhum dos modelos. IDEB = índice de desenvolvimento da educação; IDEBP = índice de desenvolvimento da educação (padronizado); NOTAMP = nota média na Prova Brasil (padronizada); QUALPROF = qualidade do professor; PROFALP = razão professor/aluno (padronizada); INST: *proxy* para qualidade institucional; PIB = ln do PIB per capita; GSIIZE = *proxy* para o tamanho do governo; ROTPART = rotatividade partidária; URB TAX = taxa de urbanização.

Utilizando-se o índice *INSTF* instrumentalizado no primeiro estágio pelas variáveis geográficas, percebe-se que o coeficiente de instituições aumenta consideravelmente, enquanto que o oposto ocorre com o coeficiente das *proxies* que

mensuram qualidade educacional. Mesmo assim, todas as variáveis educacionais são significantes ao nível de 1%, com exceção de *PROFAL*.

Através da utilização das variáveis educacionais padronizadas, percebe-se que as *proxies* que mensuram resultados (*IDEBP* e *NOTAMP*) possuem maior impacto sobre os níveis de corrupção do que as variáveis que mensuram insumos para a educação (*QUALPROF* e *PROFALP*). Nesse sentido, pode-se considerar a importância da eficiência nos gastos em educação para a obtenção de uma maior qualidade de ensino de fato<sup>38</sup>.

Para um melhor entendimento da magnitude dos impactos das duas principais variáveis do modelo (*IDEB* e *IQIM*) sobre o nível de corrupção é interessante observar os efeitos destas variáveis sobre o número de contas irregulares em si, e não sobre a *proxy* utilizada no modelo, pois esta divide o número de contas pela quantidade de cargos eletivos no município. Sabe-se que, por exemplo, o aumento de 1 ponto no índice *IDEB* causa um impacto negativo de -0.027 na *proxy* de corrupção, segundo o modelo em MQ2E. Sabe-se, também, que a média de cargos eletivos nos municípios brasileiros é de 9,39. Pode-se, portanto, afirmar, através de uma simples regra de três, que o impacto da melhoria em 1 ponto nos níveis de educação – mensurados pelo índice *IDEB* - sobre o número de contas irregulares em um município é de, em média, -0.25. Se levada em consideração a diferença média de 0.39 observada entre os índices municipais *IDEB*-2007 e *IDEB*-2005, o impacto seria de, aproximadamente, -0,1 contas irregulares por município. À primeira vista, pode parecer pouco, mas se aplicado a todos os municípios que apresentam índices não negativos de corrupção, teríamos uma redução de, aproximadamente, 200<sup>39</sup> contas irregulares no país.

A mesma análise pode ser feita para o cálculo do efeito da variável institucional sobre o número de contas irregulares. A diferença é que, nesse caso, não existem dados do *IQIM* mais recentes para que uma análise através da evolução média dos índices de dois anos diferentes possa ser feita. Assim, supõem-se um aumento de 0.39, idêntico ao aumento médio do índice *IDEB*, utilizado no cálculo do impacto da educação. Facilmente, chega-se ao resultado da redução de, aproximadamente, 1500 contas irregulares.

---

<sup>38</sup> Vale ressaltar aqui a importância de estudos que mensuram a eficiência municipal nos gastos de educação, com destaque para os trabalhos de Sampaio e Guimarães (2009) e de Gonçalves e França (2010)

<sup>39</sup> Obviamente, excluem-se do cálculo municípios que não apresentam contas julgadas irregulares.

Infelizmente, ainda não existem meios de comprovar esses efeitos, já que os dados de contas julgadas irregulares para o ano de 2011 ainda não foram divulgados até a realização dos testes do presente estudo. Também não há como mensurar, em termos de valores, o que representaria essa redução de 200 contas irregulares no país, pois não se obteve acesso à base completa do *Cadirreg* do TCU – de onde poderiam ser retirados os valores médios “subtraídos” em cada conta irregular - até o final da pesquisa. De qualquer forma, é um resultado importante.

Os controles continuam apresentando os mesmo sinais e significância daqueles encontrados em MQO, com exceção da variável de instabilidade política (*ROTPART*), cujos coeficientes são positivos e apenas marginalmente significativos nos modelos (2), (3) e (4) e insignificante nos modelos (5) e (6). Curiosamente, a *proxy* para tamanho do governo (*GSIZE*) - negativa e significativa - continua apresentando uma relação que diverge de estudos teóricos, como o de Shleifer e Vishny (1993), e resultados empíricos, como o de Alt e Lassen (2002), encontrados por outros pesquisadores. Por fim, nenhuma variável *dummy* regional se apresentou significativa nos modelos.

A Tabela 8, a seguir, exhibe os resultados das estimações realizadas pelo Método dos Momentos Generalizados (GMM):

TABELA 8: IMPACTO DA QUALIDADE DA EDUCAÇÃO E INSTITUIÇÕES SOBRE O ÍNDICE DE CORRUPÇÃO (CORRUPT) EM GMM

|                 | (1)<br>GMM         | (2)<br>GMM         | (3)<br>GMM         | (4)<br>GMM         | (5)<br>GMM         |
|-----------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|
| <b>IDEB</b>     | -0.027<br>(-4.39)* |                    |                    |                    |                    |
| <b>IDEBP</b>    |                    | -0.166<br>(-4.39)* |                    |                    |                    |
| <b>NOTAMP</b>   |                    |                    | -0.136<br>(-4.40)* |                    |                    |
| <b>QUALPROF</b> |                    |                    |                    | -0.037<br>(-2.76)* |                    |
| <b>PROFALP</b>  |                    |                    |                    |                    | -0.002<br>(-0.09)  |
| <b>INSTF</b>    | -0.154<br>(-6.74)* | -0.154<br>(-6.74)* | -0.167<br>(-7.92)* | -0.194<br>(-9.34)* | -0.198<br>(-9.46)* |
| <b>PIB</b>      | -0.040<br>(-4.93)* | -0.040<br>(-4.93)* | -0.041<br>(-5.05)* | -0.043<br>(-5.14)* | 0.047<br>(-5.61)*  |
| <b>GINI</b>     | 0.320<br>(4.22)*   | 0.320<br>(4.22)*   | 0.339<br>(4.56)*   | 0.384<br>(5.67)*   | 0.402<br>(5.42)*   |
| <b>ROTPART</b>  | 0.008<br>(1.66)*** | 0.008<br>(1.66)*** | 0.008<br>(1.67)*** | 0.007<br>(1.47)    | 0.007<br>(1.46)    |
| <b>URBTAX</b>   | 0.076<br>(3.30)*   | 0.076<br>(3.30)*   | 0.076<br>(3.27)*   | 0.090<br>(3.78)*   | 0.083<br>(3.45)*   |
| <b>GSIZE</b>    | -0.389<br>(-5.67)* | -0.389<br>(-5.67)* | -0.394<br>(-5.79)* | -0.426<br>(-6.14)* | -0.435<br>(-6.27)* |
| <b>DUMMYR</b>   | Sim                | Sim                | Sim                | Sim                | Sim                |
| $\beta_0'$      | 0.808<br>(8.17)*   | 0.779<br>(7.80)*   | 0.805<br>(8.11)*   | 0.832<br>(8.24)*   | 0.862<br>(8.52)    |
| <b>WALD</b>     | 414.890            | 414.890            | 395.650            | 363.240            | 355.000            |
| <b>OBS</b>      | 3730               | 3730               | 3730               | 3730               | 3730               |

NOTAS: testes t robustos entre parênteses; \*significante a 1%; \*\*significante a 5%; \*\*\*significante a 10%; as equações (1), (2) e (3) utilizam *proxys* para educação que refletem resultados, enquanto as equações (4) e (5) utilizam *proxys* voltadas para a qualidade dos insumos para a educação. Nenhuma *dummy* regional foi significativa em nenhum dos modelos. IDEB = índice de desenvolvimento da educação; IDEBP = índice de desenvolvimento da educação (padronizado); NOTAMP = nota média na Prova Brasil (padronizada); QUALPROF = qualidade do professor; PROFALP = razão professor/aluno (padronizada); INST: *proxy* para qualidade institucional; PIB = ln do PIB per capita; GSIZE = *proxy* para o tamanho do governo; ROTPART = rotatividade partidária; URB TAX = taxa de urbanização.

Os resultados através da análise em GMM pouco diferem dos obtidos por MQ2E. O sinal e significância dos coeficientes de todas as variáveis continuam os mesmos e, novamente, as *dummys* regionais não apresentam correlação com a *proxy* para corrupção.

Percebe-se que a diferença de poder explicativo entre as variáveis educacionais de produto e de insumo cresce em GMM e que o coeficiente da *proxy* para a qualidade institucional reduz em magnitude. Agora, a elevação de 0.39 pontos no índice *INSTF* causaria a redução de, aproximadamente, 1.120 contas irregulares, enquanto que o índice *IDEB* continua apresentando o mesmo efeito.

Vale ressaltar que os testes de significância global dos modelos, tanto em MQ2E (teste  $F$ ) como em GMM (teste  $Wald$ ) rejeitam a hipótese nula de que as variáveis não possuem poder explicativo sobre a *proxy* de corrupção. Através da análise por esses dois métodos, os resultados obtidos reforçam as conclusões anteriores de que as variáveis educação e instituições são relevantes na determinação dos níveis de corrupção nos municípios brasileiros.

#### 4.3 RESULTADOS ATRAVÉS DO ESTIMADOR DE HECKMAN EM DOIS ESTÁGIOS (HECKIT)<sup>40</sup>

O problema de seletividade amostral, quando existente e desconsiderado, pode levar à obtenção de estimadores tendenciosos se o método econométrico aplicado não possuir artifícios que o corrijam.

Suponha-se que a equação de interesse do pesquisador (ou equação estrutural) possua a forma:

$$y_i = x_i' \beta + e_i \quad (3)$$

onde  $x_i$  é um vetor de regressores exógenos e  $e_i$  é o termo de erro. Entretanto,  $y_i$  só é observado de acordo com a seguinte equação de seleção:

$$d_i^* = w_i' \gamma + u_i \quad (4)$$

onde  $d_i = 1$  se e somente se  $d_i^* \geq 0$  e, portanto, observamos  $y_i$ ; e  $d_i = 0$  se não observamos  $y_i$ .

Dadas as duas equações, haverá viés de seletividade sempre que os dois erros estejam correlacionados, ou seja,  $E(e_i | u_i) = \beta_\lambda u_i$  para  $\beta \neq 0$  onde  $\beta_\lambda$  mede a covariância entre  $e_i$  e  $u_i$ .

Para que isso seja visto, primeiramente deriva-se

$$\begin{aligned} E(y_i | w_i, u_i) &= x_i' \beta + E(e_i | w_i, u_i) \\ &= x_i' \beta + \beta_\lambda u_i \end{aligned} \quad (5)$$

supondo-se a exogeneidade de  $w_i$ .

---

<sup>40</sup> A exposição do método econométrico dessa seção segue as exposições realizadas nos trabalhos de Heckman (1979), Nawata (1994), e Söderbom (2011).

Como  $u_i$  é não-observável, a equação (5) não pode ser utilizada em estudos aplicados. Parte-se, então, para a obtenção de uma expressão para o valor esperado de  $y_i$  condicionado a observáveis ( $w_i$ ) e o resultado da seleção ( $z_i$ ). Para isso, utiliza-se a lei das expectativas iteradas:

$$E(y_i | w_i, z_i) = E[E(y_i | w_i, u_i) | w_i, z_i]$$

Utilizando-se (5), é fácil demonstrar que:

$$E(y_i | w_i, z_i) = x_i' \beta + \beta_\lambda h(w_i, z_i)$$

onde  $h(w_i, z_i) = E(u_i | w_i, z_i)$  é uma função qualquer. Entretanto, o interesse está apenas em se encontrar  $h(w_i, z_i = 1)$ , o que implica em:

$$\begin{aligned} E(u_i | w_i, z_i = 1) &= E(u_i | u_i \geq -w_i' \gamma) \\ &= \frac{\phi(-w_i' \gamma)}{1 - \Phi(-w_i' \gamma)} \\ &= \frac{\phi(w_i' \gamma)}{\Phi(w_i' \gamma)} \equiv \lambda(w_i' \gamma) \end{aligned}$$

onde  $\lambda(\cdot)$  é a inversa da razão de Mills.

Para a estimação do modelo Heckit, primeiramente estima-se o parâmetro  $\gamma$  através de uma regressão Probit que utiliza a amostra completa. Nesse caso, para a estimação do primeiro estágio do modelo, transforma-se o regressando *corrupt* em uma variável binária (*corbit*) que toma os seguintes valores:

$$\begin{aligned} \text{corbit} &= 1, \text{ se } \text{corrupt} > 0 \\ \text{corbit} &= 0, \text{ se } \text{corrupt} = 0 \end{aligned}$$

Baseando-se na estimativa do parâmetro  $\hat{\gamma}$ , calcula-se a inversa da razão de Mills para cada observação. Por último, utilizando-se apenas a amostra selecionada, que nesse caso é composta pelos valores de *corrupt* maiores que zero, estima-se uma regressão em MQO com o seguinte formato:

$$y_i = x_i' \beta + \beta_\lambda \lambda(w_i' \hat{\gamma}_i) + \xi_i \quad (6)$$

onde  $y_i$  é a variável dependente que se pretende estimar (quantidade de corrupção),  $x_i$  é o vetor de variáveis explanatórias e  $\lambda(w_i' \gamma)$  é a razão de Mills.

Pela expressão acima, nota-se que se os vetores  $x_i$  e  $w_i$  forem idênticos ocorrerão sérios problemas de multicolinearidade<sup>41</sup>, o que prejudica as estimações. Por esse motivo, recomenda-se a inclusão de ao menos uma variável adicional na equação de seleção que não esteja, de preferência, relacionada com a equação de interesse<sup>42</sup>, ou seja, uma variável que possua poder explicativo sobre *corbit* (primeiro estágio), mas que não apresente correlação com *corrupt* (segundo estágio). Entretanto, essa inclusão precisa ter uma justificativa teórica forte, o que normalmente dificulta o processo. Como não há na literatura sobre o tema variáveis que afetam apenas a existência de corrupção (e não a quantidade), opta-se por não adicionar nenhuma variável. Mesmo assim, o estimador continua tendo o poder de corrigir possíveis problemas de seleção.

Como visto, deve haver uma correlação entre os erros dos dois estágios para que o problema de seletividade seja identificado. Isso indica que é preciso haver pelo menos uma variável (conhecida ou não), fora as explanatórias (e, portanto, contida no termo de erro), que afete, no nosso caso, tanto o modelo que teoricamente define se um município é corrupto ou não como o modelo que determina a quantidade de corrupção nas cidades. Com base na literatura, pode-se pensar em alguns componentes culturais específicos de cada município que afetem tanto a incidência quanto a quantidade de corrupção<sup>43</sup>.

Por fim, Heckman (1979) mostra que tanto os erros padrão de MQO usuais, como os que controlam para a heterocedasticidade, através de métodos como o de White (1980)<sup>44</sup>, são incorretos para o modelo Heckit. Portanto, implementamos o *bootstrap* para a computação da variância.

Os resultados do modelo Heckit<sup>45</sup> (equação 6) estão expostos na tabela 9:

---

<sup>41</sup> Apesar da inversa da razão de Mills não ser linear, ela é virtualmente linear ao longo de boa parte de sua curva, portanto, apesar de nunca ocorrer perfeita multicolinearidade no modelo de Heckit, ela pode ser grave.

<sup>42</sup> O termo equação de interesse é comumente utilizado para se referir ao segundo estágio do modelo Heckit já que, na maioria dos casos, o alvo da análise é o efeito dos regressores sobre a quantidade do regressando, e não sua existência.

<sup>43</sup> Pode-se supor, por exemplo, que existam variáveis culturais, não estudadas nesta pesquisa, que possam estar contidas no termo de erro dos dois estágios do modelo Heckit

<sup>44</sup> Para mais detalhes sobre o método de correção de heterocedasticidade de White ver Pinkse (2006)

<sup>45</sup> Para que os resultados possam ser visualizados em uma mesma tabela, apresenta-se o primeiro estágio apenas dos modelos que contém a variável *IDEB* como regressor.

TABELA 9: IMPACTO DA QUALIDADE DA EDUCAÇÃO E DAS INSTITUIÇÕES SOBRE O ÍNDICE DE CORRUPÇÃO EM HECKIT

| Equação 6       | (1)<br>1º Estágio  | (2)<br>2º Estágio  | (3)<br>2º Estágio  | (4)<br>2º Estágio    | (5)<br>2º Estágio    | (6)<br>2º Estágio   |
|-----------------|--------------------|--------------------|--------------------|----------------------|----------------------|---------------------|
| <b>IDEB</b>     | -0.272<br>(-7.44)* | -0.182<br>(-4.05)* | -<br>-             | -<br>-               | -<br>-               | -<br>-              |
| <b>IDEBP</b>    | -<br>-             | -<br>-             | -1.151<br>(-4.23)* | -<br>-               | -<br>-               | -<br>-              |
| <b>NOTAMP</b>   | -<br>-             | -<br>-             | -<br>-             | -0.919<br>(-4.20)*   | -<br>-               | -<br>-              |
| <b>QUALPROF</b> | -<br>-             | -<br>-             | -<br>-             | -<br>-               | -0.489<br>(-4.10)*   | -<br>-              |
| <b>PROFALP</b>  | -<br>-             | -<br>-             | -<br>-             | -<br>-               | -<br>-               | -0.355<br>(-2.12)** |
| <b>INST</b>     | -0.698<br>(-6.57)* | -0.489<br>(-4.53)* | -0.465<br>(-4.12)* | -0.513<br>(-3.70)*   | -0.757<br>(-4.87)*   | -0.721<br>(-4.97)*  |
| <b>PIB</b>      | -0.024<br>(-0.54)  | -0.033<br>(-1.22)  | -0.042<br>(-1.57)  | -0.050<br>(-1.73)*** | -0.048<br>(-1.82)*** | -0.055<br>(-1.57)   |
| <b>GINI</b>     | 3.984<br>(11.83)*  | 2.491<br>(5.72)*   | 2.290<br>(5.96)*   | 2.438<br>(4.95)*     | 2.817<br>(5.98)*     | 2.894<br>(6.13)*    |
| <b>ROTPART</b>  | 0.090<br>(3.10)*   | 0.069<br>(3.95)*   | 0.064<br>(3.18)*   | 0.068<br>(3.27)*     | 0.073<br>(3.48)*     | 0.075<br>(3.42)*    |
| <b>URBTAX</b>   | 0.476<br>(4.06)*   | 0.250<br>(2.87)*   | 0.241<br>(2.57)*   | 0.202<br>(2.45)**    | 0.315<br>(2.75)*     | 0.174<br>(2.21)**   |
| <b>GSIZE</b>    | 0.261<br>(1.14)    | 0.097<br>(0.71)    | 0.081<br>(0.14)    | 0.151<br>(1.30)      | 0.255<br>(1.78)***   | 0.363<br>(2.36)**   |
| $\lambda$       | -<br>-             | 0.805<br>(4.33)*   | 0.769<br>(4.33)*   | 0.772<br>(3.82)*     | 0.941<br>(5.03)*     | 0.839<br>(4.49)*    |
| $\rho$          | -                  | 0.812              | 0.801              | 0.793                | 0.879                | 0.866               |
| Wald $\chi^2$   | -                  | 227.50*            | 193.44*            | 189.92*              | 140.49*              | 176.54*             |
| <b>OBS</b>      | 3731               | 1326               | 1326               | 1326                 | 1326                 | 1326                |

NOTAS: testes *z-bootstrap* (1000 replications) *variance* entre parênteses; \*significante a 1%; \*\*significante a 5%;\*\*\*p-valor teste de Wald para significância conjunta dos regressores (significantes a 1%);  $\rho$  = correlação entre os erros do modelo *probit* (estágio 1) e MQO (estágio 2).  $\lambda$  = coeficiente da inversa da razão de Mills. as equações (1), (2), (3) e (4) utilizam *proxys* para educação que refletem resultados, enquanto as equações (5) e (6) utilizam *proxys* voltadas para a qualidade dos insumos para a educação. Nenhuma *dummy* regional foi significativa em nenhum dos modelos. IDEB = índice de desenvolvimento da educação; IDEBP = índice de desenvolvimento da educação (padronizado); NOTAMP = nota média na Prova Brasil (padronizada); QUALPROF = qualidade do professor; PROFALP = razão professor/aluno (padronizada); INST: *proxy* para qualidade institucional; PIB = ln do PIB per capita; GSIZE = *proxy* para o tamanho do governo; ROTPART = rotatividade partidária; URB TAX = taxa de urbanização; a equação (1) se refere ao primeiro estágio da equação (2)

O coeficiente da inversa da razão de Mills significativo e a alta correlação entre os erros do modelo de seleção e de interesse apontam para a real existência de viés de seleção. O sinal e a significância das variáveis educacionais e da institucional condizem com os obtidos através da análise por MQ2E e GMM, com a exceção de *PROFALP* que - corrigidos os problemas de seleção - passa a ser significativa a 5% (modelo 6).

Para o cálculo dos efeitos marginais das variáveis do modelo sobre a *proxy* para corrupção, é importante frisar que, como exposto por Heckman (1979) e Deb e Trivedi (2002), tanto os coeficientes como os sinais das variáveis do modelo Heckit não podem ser analisados diretamente sem que se leve em consideração a presença da inversa da razão de Mills no modelo de interesse (segundo estágio), o que torna o cálculo um pouco mais complexo<sup>46</sup>.

Os efeitos marginais corrigidos pela presença de viés de seleção são dados por:

$$\frac{\partial E[y_i | z_i > 0]}{\partial x_{ik}} = \beta_k - \gamma_k \rho \sigma_\varepsilon \delta(-wy) \quad (7)$$

onde  $E[y_i | z_i > 0]$  é a esperança da variável dependente condicionada à equação de seleção;  $\beta_k$  e  $\gamma_k$  são os coeficientes estimados de  $x_k$  no modelo de interesse e de seleção, respectivamente;  $\rho$  é o coeficiente de correlação entre os erros do primeiro e segundo estágios;  $\sigma_\varepsilon$  é a raiz quadrada do erro quadrático médio<sup>47</sup>; e  $\delta(-wy)$  é a função da inversa da razão de Mills, obtida através de previsões lineares da equação de seleção.

A Tabela 10, a seguir, mostra o resultado dos efeitos marginais das variáveis do segundo estágio dos modelos (2), (3), (4), (5) e (6):

<sup>46</sup> Ver Duan et. AL (1983) para derivações mais detalhadas de efeitos marginais.

<sup>47</sup> A raiz quadrada do erro quadrático médio, ou *root mean squared error* (RMSE) é o segundo momento do erro. Para um estimador sem viés, o RMSE é o desvio-padrão.

TABELA 10: EFEITOS MARGINAIS DAS VARIÁVEIS DAS ESTIMAÇÕES EM HECKIT

|                 | Modelo (2) | Modelo (3) | Modelo (4) | Modelo (5) | Modelo (6) |
|-----------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| <b>IDEB</b>     | -0.024     | -          | -          | -          |            |
| <b>IDEBP</b>    | -          | -0.163     | -          | -          | -          |
| <b>NOTAMP</b>   | -          | -          | -0.157     | -          | -          |
| <b>QUALPROF</b> | -          | -          | -          | -0.135     | -          |
| <b>PROFALP</b>  | -          | -          | -          | -          | -0.027     |
| <b>INST</b>     | -0.083     | -0.081     | -0.075     | -0.100     | -0.107     |
| <b>PIB</b>      | -0.019     | -0.019     | -0.023     | -0.020     | -0.017     |
| <b>GINI</b>     | 0.173      | 0.181      | 0.192      | 0.135      | 0.161      |
| <b>ROTPART</b>  | 0.016      | 0.016      | 0.017      | 0.014      | 0.017      |
| <b>URBTAX</b>   | -0.027     | -0.025     | -0.030     | -0.010     | -0.043     |
| <b>GSIZE</b>    | -0.054     | -0.055     | -0.053     | -0.085     | -0.009     |

IDEB = índice de desenvolvimento da educação; IDEBP = índice de desenvolvimento da educação (padronizado); NOTAMP = nota média na Prova Brasil (padronizada); QUALPROF = qualidade do professor; PROFALP = razão professor/aluno (padronizada); INST: *proxy* para qualidade institucional; PIB = ln do PIB per capita; GINI = índice de Gini de desigualdade de renda; GSIZE = *proxy* para o tamanho do governo; ROTPART = rotatividade partidária; URB TAX = taxa de urbanização;

Percebe-se que, corrigido o problema de seleção com a *proxy* para corrupção, os efeitos marginais das variáveis com respeito à qualidade da educação e das instituições apresentam diferenças não desprezíveis entre os resultados das estimações pelo modelo de HECKIT e MQ2E/GMM. Entretanto, a redução observada na magnitude dos coeficientes já era esperada, dado que  $\rho$  é positivo em todos os modelos, o que indica que estimações que não corrijam o problema de seleção tenderão a superestimar, em módulo, os coeficientes das variáveis.

Esses novos resultados levam à necessidade de se refazer os cálculos sobre o impacto das variáveis *IDEB* e *INST* sobre o número de contas irregulares nos municípios brasileiros. Utilizando-se o mesmo processo realizado nas análises em MQ2E, pode-se chegar à conclusão de que o efeito real do aumento de 0.39 pontos<sup>48</sup> em *IDEB* sobre a redução no número de contas julgadas irregulares é de, aproximadamente, 181. Analogamente, o aumento de mesma magnitude<sup>49</sup> no índice *INST* leva à redução de, aproximadamente, 610 contas irregulares em todo o Brasil. Apesar de menores, os efeitos da qualidade da educação e das instituições continuam relevantes.

<sup>48</sup> Diferença média municipal entre os índices IDEB-2007 e IDEB-2005

<sup>49</sup> Pela não existência de valores mais recentes para o índice *INST*, testa-se um aumento de igual magnitude à variação média do IDEB entre 2005 e 2007.

As variáveis de controle do modelo sofrem, também, algumas alterações na magnitude e significância de seus coeficientes. A variável *ROTPART* passa a ser significativa após a correção do problema de seleção, enquanto que a *proxy* para o tamanho do governo (*GSIZE*) e o *log* do PIB per capita municipal (*PIB*) passam a ser insignificantes na maioria dos modelos. Por fim, a variável que mais sofre alteração é *URBTAX*, que, na análise em HECKIT, apresenta sinal de coeficiente oposto ao encontrado nas estimações por MQ2E e GMM, sugerindo que a taxa de urbanização dos municípios possui, na verdade, impacto negativo sobre a corrupção, o que condiz com os resultados dos estudos de Treisman (2000) e Chowdhury (2009).

#### 4.4 RESULTADOS EM SUB-AMOSTRAS: FAIXAS POR NÍVEL DE RENDA PER CAPTA MUNICIPAL

Nesta seção analisa-se a idéia desenvolvida por Carraro e Damé (2007). Baseados em Mauro (1998), os autores partem do princípio de que a corrupção pode deturpar a alocação de talentos, principalmente em regiões com baixos níveis de renda per capita. Dessa forma, indivíduos com maior nível de educação seriam atraídos para atividades ilegais em busca de maiores rendas. Assim, um aumento na qualidade educacional levaria a um maior nível de corrupção.

A tabela 11 mostra os resultados em MQ2E e HECKIT<sup>50</sup> para duas amostras nas quais se utilizam dados dos 50% e 25% municípios mais pobres do Brasil:

---

<sup>50</sup> Para facilitar a visualização dos impactos das variáveis através do modelo de Heckit será exposto na tabela diretamente o efeito marginal de cada variável, desconsiderando os coeficientes obtidos sem a correção da presença da inversa de Mills no modelo de interesse.

TABELA 11: TESTANDO A RELAÇÃO POSITIVA ENTRE EDUCAÇÃO E CORRUPÇÃO NOS MUNICÍPIOS MAIS POBRES ATRAVÉS DE MQ2E E HECKIT

|                                 | 50% mais pobres    |                    |                    |                    | 25% mais pobres    |                     |                      |                     |
|---------------------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|---------------------|----------------------|---------------------|
|                                 | MQ2E               |                    | HECKIT             |                    | MQ2E               |                     | HECKIT               |                     |
|                                 | (1)                | (2)                | (3)                | (4)                | (5)                | (6)                 | (7)                  | (8)                 |
| <b>IDEB</b>                     | 0.002<br>(0.19)    |                    | -0.034<br>[-2.88]* |                    | -0.0001<br>(0.001) |                     | -0.038<br>[-0.44]    |                     |
| <b>QUALPROF</b>                 |                    | -0.049<br>(-1.47)  |                    | -0.174<br>[-2.87]* |                    | -0.207<br>(-1.97)** |                      | -0.194<br>[-2.53]** |
| <b>INSTF</b>                    | -0.356<br>(-4.40)* | -0.337<br>(-5.60)* | -0.042<br>[-2.59]* | -0.089<br>[-3.14]* | -0.757<br>(-3.24)* | -0.853<br>(-3.31)*  | -0.069<br>[-2.64]*   | -0.070<br>[-2.61]*  |
| <b>PIB</b>                      | -0.096<br>(-3.17)* | -0.084<br>(-2.88)* | -0.039<br>[-0.83]  | -0.034<br>[-0.47]  | -0.338<br>(-3.41)* | -0.277<br>(-2.52)** | -0.215<br>[-2.66]*   | -0.118<br>[-2.24]** |
| <b>GINI</b>                     | 0.305<br>(2.32)**  | 0.295<br>(2.30)**  | 0.121<br>[2.87]*   | 0.039<br>[3.10]*   | 0.322<br>(1.30)    | 0.356<br>(1.32)     | 0.120<br>[2.20]**    | 0.126<br>[2.58]*    |
| <b>ROTPART</b>                  | 0.035<br>(3.72)*   | 0.034<br>(3.81)*   | 0.023<br>[2.45]**  | 0.021<br>[2.70]*   | 0.088<br>(3.62)*   | 0.090<br>(3.47)*    | 0.031<br>[2.75]*     | 0.029<br>[2.92]*    |
| <b>URBTAX</b>                   | 0.121<br>(2.84)*   | 0.125<br>(3.03)*   | -0.042<br>[-1.35]  | -0.012<br>[-1.87]  | 0.272<br>(2.58)*   | 0.322<br>(2.69)     | -0.012<br>[-1.86]*** | 0.030<br>[2.44]**   |
| <b>GSIZE</b>                    | -0.654<br>(-5.35)* | -0.619<br>(-5.72)* | -0.100<br>[-0.60]  | -0.095<br>[-0.20]  | -0.971<br>(-3.27)* | -1.060<br>(-3.23)*  | -0.104<br>[-0.56]    | -0.100<br>[-0.15]   |
| $\lambda$                       |                    |                    | 0.946<br>[2.38]**  | 1.020<br>[2.83]*   |                    |                     | 2.725<br>[2.76]*     | 1.597<br>[2.16]**   |
| $\rho$                          |                    |                    | 0.812              | 0.879              |                    |                     | 0.812                | 0.879               |
| <b>Wald <math>\chi^2</math></b> | 136.66*            | 141.78*            | 75.61*             | 48.03*             | 26.91*             | 26.12*              | 16.32**              | 21.720*             |
| <b>OBS</b>                      | 1956               | 1956               | 947                | 947                | 955                | 955                 | 607                  | 607                 |

NOTAS: os coeficientes dos modelos em Heckit são os efeitos marginais de cada variável; testes *z-bootstrap* (1000 replications) variance entre colchetes; testes t robustos entre parênteses; \*significante a 1%; \*\*significante a 5%; \*\*\*significante a 10%  $\rho$  = correlação entre os erros do modelo de seleção e o de interesse.  $\lambda$  = coeficiente da inversa da razão de Mills; IDEB = índice de desenvolvimento da educação; QUALPROF = qualidade do professor; INST: proxy para qualidade institucional; PIB = ln do PIB per capita municipal; GINI = índice de Gini de desigualdade de renda; GSIZE = proxy para o tamanho do governo; ROTPART = rotatividade partidária; URB TAX = taxa de urbanização;

A primeira coisa que deve ser levada em consideração na interpretação dos resultados é uma possível perda de eficiência do estimador de HECKIT pela redução do número de observações. Segundo Heckman (1979) e Vance (2006), não só o estimador em si, mas a computação da variância através do método *bootstrap* pode ser prejudicada, eis que o método requer que a amostra observada seja uma boa estimativa da distribuição da população, o que pode não ser o caso para sub-amostras.

De acordo com a Tabela 11, rejeita-se qualquer hipótese de que a educação possa afetar positivamente os níveis de corrupção. Entretanto, se considerados os resultados em HECKIT para os municípios que estão entre os 25% mais pobres, a variável educacional IDEB não é significativa para explicar a corrupção, enquanto que QUALPROF é apenas marginalmente significativa (5%). Já a proxy institucional INST continua sendo significativa em todos os modelos, o que pode indicar que os

resultados em sub-amostra nos municípios de renda mais baixa se assemelham aos da análise *cross-country* realizada por Carraro e Damé (2007), no qual apenas variações na qualidade institucional teriam força suficiente para reduzir a corrupção. A discussão sobre o efeito das variáveis de controle será discutida mais a frente.

A Tabela 12, a seguir, mostra os resultados para análise semelhante utilizando apenas os municípios mais ricos, à critério de comparação. A interpretação das variáveis de controle será feita com a ajuda da Tabela 11, apresentada na sequência, que resume a importância de cada uma das variáveis nas diferentes sub-amostras de nível de renda.

TABELA 12: ANÁLISE EM MQ2E E HECKIT DA SUB-AMOSTRA COM MUNICÍPIOS DE MAIOR RENDA PER CAPTA

|                                 | 50% mais ricos     |                     |                    |                     | 25% mais ricos     |                    |                     |                     |
|---------------------------------|--------------------|---------------------|--------------------|---------------------|--------------------|--------------------|---------------------|---------------------|
|                                 | MQ2E               |                     | HECKIT             |                     | MQ2E               |                    | HECKIT              |                     |
|                                 | (1)                | (2)                 | (3)                | (4)                 | (5)                | (6)                | (7)                 | (8)                 |
| <b>IDEB</b>                     | -0.031<br>(-4.53)* |                     | -0.032<br>[-3.36]* |                     | -0.036<br>(-4.41)* |                    | -0.038<br>[-2.10]** |                     |
| <b>QUALPROF</b>                 |                    | -0.035<br>(-2.53)** |                    | -0.111<br>[-2.46]** |                    | -0.038<br>(-2.64)* |                     | -0.113<br>[-1.95]** |
| <b>INSTF</b>                    | -0.138<br>(-5.04)* | -0.337<br>(-5.60)*  | -0.114<br>[-3.10]* | -0.114<br>[-3.20]*  | -0.088<br>(-4.51)* | -0.112<br>(-4.76)* | -0.069<br>[-2.19]** | -0.038<br>[-2.68]*  |
| <b>PIB</b>                      | -0.040<br>(-3.06)* | -0.043<br>(-3.31)*  | -0.071<br>[-3.00]* | -0.069<br>[-2.75]*  | -0.013<br>(-2.81)* | -0.028<br>(-2.78)* | -0.215<br>[-0.80]   | -0.026<br>[-1.15]   |
| <b>GINI</b>                     | 0.432<br>(4.33)*   | 0.537<br>(5.67)*    | 0.171<br>[3.74]*   | 0.312<br>[3.20]*    | 0.078<br>(3.75)*   | 0.396<br>(4.64)*   | 0.120<br>[2.20]**   | 0.350<br>[1.44]     |
| <b>ROTPART</b>                  | -0.007<br>(-1.00)  | -0.010<br>(-1.41)   | -0.005<br>[-1.16]  | -0.009<br>[-0.90]   | -0.032<br>(0.39)   | -0.0006<br>(-0.13) | 0.031<br>[1.52]     | 0.024<br>[0.45]     |
| <b>URBTAX</b>                   | 0.092<br>(3.11)*   | 0.092<br>(3.00)*    | 0.014<br>[3.17]*   | 0.020<br>[2.35]**   | 0.079<br>(4.14)*   | 0.077<br>(3.79)*   | -0.022<br>[-2.10]** | 0.008<br>[1.10]     |
| <b>GSIZE</b>                    | -0.554<br>(-4.53)* | -0.580<br>(-4.75)*  | -0.173<br>[-1.06]  | -0.057<br>[-1.87]** | -0.412<br>(-3.64)* | -0.448<br>(-3.83)* | 0.516<br>[0.20]     | 0.346<br>[0.58]     |
| $\lambda$                       |                    |                     | 1.169<br>[3.23]**  | 0.947<br>[2.61]*    |                    |                    | 0.897<br>[2.09]**   | 0.447<br>[1.10]     |
| $\rho$                          |                    |                     | 0.812              | 0.879               |                    |                    | 0.812               | 0.879               |
| <b>Wald <math>\chi^2</math></b> | 85.810*            | 61.420*             | 27.04*             | 28.08*              | 46.28*             | 40.08*             | 11.42               | 9.09                |
| <b>OBS</b>                      | 1956               | 1956                | 389                | 389                 | 978                | 978                | 218                 | 218                 |

NOTAS: os coeficientes dos modelos em Heckit são os efeitos marginais de cada variável; testes *z-bootstrap* (1000 replications) variance entre colchetes; testes t robustos entre parênteses; \*significante a 1%; \*\*significante a 5%; \*\*\*significante a 10%  $\rho$  = correlação entre os erros do modelo de seleção e o de interesse.  $\lambda$  = coeficiente da inversa da razão de Mills. IDEB = índice de desenvolvimento da educação; QUALPROF = qualidade do professor; INST: proxy para qualidade institucional; PIB = ln do PIB per capita municipal; GINI = índice de Gini de desigualdade de renda; GSIZE = proxy para o tamanho do governo; ROTPART = rotatividade partidária; URB TAX = taxa de urbanização

Através da Tabela 12 percebe-se que os modelos (7) e (8), cuja estimação é realizada pelo modelo Heckit, apresentam teste Wald insignificante, muito provavelmente pelo baixo número de observações disponíveis no segundo estágio

para os 25% municípios mais ricos. É interessante notar que a quantidade de observações na análise em sub-amostra dos 25% municípios mais pobres é quase que o dobro da dos 50% municípios mais ricos e o triplo dos 25% municípios mais ricos, o que indica que, para o caso dos municípios de menor renda per capita, a *proxy* para corrupção é menos truncada, ou seja, existem mais municípios com índice de corrupção não-negativo.

Tanto as variáveis educacionais como a institucional são negativas e significativas, com efeitos marginais semelhantes aos resultados obtidos com a amostra completa. Ou seja, nos municípios mais ricos a educação volta a ser importante para explicar corrupção.

A interpretação das variáveis de controle nas Tabelas 9 e 10 será feita com o auxílio da Tabela 13, apresentada a seguir, que resume a significância de cada uma das variáveis nas diferentes sub-amostras de nível de renda. Para facilitar a análise, consideram-se apenas os resultados dos modelos em Heckit cuja qualidade educacional é mensurada por *IDEB*.

**TABELA 13: SIGNIFICÂNCIA E SINAL DAS VARIÁVEIS DE CONTROLE NOS RESULTADOS EM SUB-AMOSTRA POR RENDA PER CAPTA MUNICIPAL**

|                | 50% mais pobres |       | 25% mais pobres |       | 50% mais ricos |       | 25% mais ricos |       |
|----------------|-----------------|-------|-----------------|-------|----------------|-------|----------------|-------|
|                | Sign. a         | Sinal | Sign. a         | Sinal | Sign a         | Sinal | Sign a         | Sinal |
| <b>PIB</b>     | NS              | (-)   | 1%              | (-)   | 1%             | (-)   | NS             | (-)   |
| <b>GINI</b>    | 1%              | (+)   | 5%              | (+)   | 1%             | (+)   | 5%             | (+)   |
| <b>ROTPART</b> | 5%              | (+)   | 1%              | (+)   | NS             | (-)   | NS             | (+)   |
| <b>URBTAX</b>  | NS              | (-)   | 10%             | (-)   | 1%             | (+)   | 5%             | (-)   |
| <b>GSIZE</b>   | NS              | (-)   | NS              | (-)   | NS             | (-)   | NS             | (-)   |

NOTAS: sign a = significativa a; a significância se refere a testes *z-bootstrap (1000 replications) variance*; PIB = *ln* do PIB per capita; GINI = índice de Gini de desigualdade de renda; GSIZE = *proxy* para o tamanho do governo; ROTPART = rotatividade partidária; URB TAX = taxa de urbanização;

Percebe-se que o índice de Gini é a única variável de controle significativa em todas as quatro sub-amostras, tendo efeito positivo sobre a corrupção em todas elas; ou seja, quanto maior a desigualdade de renda, maior a corrupção. Na situação oposta está a variável GSIZE para tamanho do governo, negativa insignificante em todos os modelos. O *ln* do PIB per capita é significativa apenas para explicar variações da corrupção nas sub-amostras dos 50% municípios mais ricos e 25% mais pobres. A *proxy* de instabilidade política (*ROTPART*) é significativa apenas nas sub-amostras de municípios com menor renda per capita, sugerindo que a instabilidade política é fator importante para explicar a corrupção apenas nos municípios mais pobres. Finalmente, a taxa de urbanização dos municípios parece

ser relevante apenas nas sub-amostras das cidades mais ricas, apresentando, porém, sinais opostos nos modelos cuja amostra contém os 50% e 25% mais ricos.

#### 4.5 RESULTADOS EM SUB-AMOSTRAS: FAIXAS POR NÍVEL DE ESCOLARIDADE<sup>51</sup> DOS MUNICÍPIOS

Nesta seção, testam-se os resultados obtidos no modelo formal de Eicher, García-Peñalosa e van Ypersele (2006). Como visto, países (ou regiões) com níveis intermediários de educação teriam uma tendência a apresentar efeitos líquidos positivos do aumento do nível educacional sobre a corrupção. Em uma situação como essa, segundo os autores, o que poderia impactar negativamente a corrupção de um país - e salvá-lo de uma estagnação educacional e do produto - seria seu nível de qualidade institucional, bem como sua distribuição de renda. A idéia é a de que quanto melhor a qualidade institucional, e menor a desigualdade de renda, maior o efeito do aumento da qualidade da educação sobre o controle dos governantes.

Para tentar captar esse efeito, divide-se a amostra em três partes iguais, de acordo com a qualidade educacional dos municípios representada pelo índice *IDEB* de 2005 e pela qualidade do professor (*QUALPROF*). Utiliza-se, então, primeiramente, apenas a parte intermediária das amostras, ou seja, 33,3% do total. Em seguida, são analisados os resultados utilizando-se as sub-amostras dos municípios que apresentam os piores e melhores índices de qualidade educacional.

---

<sup>51</sup> Mensurada pelo índice de desenvolvimento da educação básica de 2005 (*IDEB*)

TABELA 14: TESTANDO A RELAÇÃO POSITIVA ENTRE EDUCAÇÃO E CORRUPÇÃO NOS MUNICÍPIOS COM NÍVEIS INTERMEDIÁRIOS DE EDUCAÇÃO

|                                 | <i>Nível intermediário de qualidade educacional (33%)</i> |                    |                     |                     |
|---------------------------------|---|--------------------|---------------------|---------------------|
|                                 | MQ2E  |                    | HECKIT              |                     |
|                                 | (1)   | (2)                | (3)                 | (4)                 |
| <b>IDEB</b>                     | -0.061<br>(-2.48)**                                       |                    | -0.089<br>[-2.06]** |                     |
| <b>QUALPROF</b>                 |   | -0.019<br>(-0.66)  |                     | -0.065<br>[-2.14]** |
| <b>INSTF</b>                    | -0.212<br>(-5.32)*  | -0.251<br>(-6.10)* | -0.048<br>[-3.13]*  | -0.075<br>[-2.75]*  |
| <b>PIB</b>                      | -0.036<br>(-2.85)*  | -0.038<br>(-2.84)* | -0.018<br>[-0.30]   | -0.017<br>[-0.40]   |
| <b>GINI</b>                     | 0.300<br>(2.49)**   | 0.354<br>(2.72)*   | 0.170<br>[3.50]*    | 0.175<br>[2.94]*    |
| <b>ROTPART</b>                  | 0.015<br>(1.92)***  | 0.012<br>(1.55)    | 0.024<br>[2.81]*    | 0.023<br>[2.50]**   |
| <b>URBTAX</b>                   | 0.097<br>(2.63)*  | 0.118<br>(2.99)*   | -0.077<br>[-0.75]   | -0.043<br>[-0.85]   |
| <b>GSIZE</b>                    | -0.481<br>(-4.18)*  | -0.543<br>(-4.47)* | -0.091<br>[-1.03]   | -0.037<br>[-0.55]   |
| $\lambda$                       |   |                    | 1.123<br>[3.32]*    | 0.726<br>[2.53]**   |
| $\rho$                          |   |                    | 0.812               | 0.879               |
| <b>Wald <math>\chi^2</math></b> | 95.84*  | 90.98*             | 23.35*              | 39.40*              |
| <b>OBS</b>                      | 1205  | 1205               | 429                 | 429                 |

NOTAS: os coeficientes dos modelos em Heckit são os efeitos marginais de cada variável; testes *z-bootstrap* (1000 replications) *variance* entre colchetes; testes *t* robustos entre parênteses; \*significante a 1%; \*\*significante a 5%; \*\*\*significante a 10%  $\rho$  = correlação entre os erros do modelo de seleção e o de interesse.  $\lambda$  = coeficiente da inversa da razão de Mills. IDEB = índice de desenvolvimento da educação; QUALPROF = qualidade do professor; INST: proxy para qualidade institucional; PIB = ln do PIB per capita municipal; GINI = índice de Gini de desigualdade de renda; GSIZE = proxy para o tamanho do governo; ROTPART = rotatividade partidária; URB TAX = taxa de urbanização

Levando-se em consideração um nível de significância rigoroso de 1%, os resultados da Tabela 14 não apontam para a existência de uma relação negativa entre educação e corrupção nos municípios com qualidade educacional intermediária. Tampouco se observa a relação positiva encontrada no modelo formal de Eicher, García-Peñalosa e van Ypersele (2003). Entretanto, é importante salientar que a qualidade institucional e a desigualdade de renda são as únicas variáveis que, nos modelos em HECKIT, apresentam-se estatisticamente significantes a 1%, o que de certa forma condiz com as afirmações de Eicher et. al. Em resumo, pode-se dizer que quando a educação não consegue reduzir os níveis de corrupção – nesse caso nos municípios que possuem níveis intermediários de qualidade educacional - as únicas saídas são melhorar a qualidade das instituições ou diminuir a desigualdade de renda.

De qualquer forma, as variáveis educacionais *IDEB* e *QUALPROF* continuam significantes e com efeitos negativos sobre a corrupção nos modelos em HECKIT, em nível de significância de 5%. As variáveis de controle *PIB*, *URBTAX* e *GSIIZE* apresentam-se insignificantes nos modelos em Heckman Dois Estágios, enquanto que *ROTPART* é significativa a 5%. Por fim, há de se levar em consideração, novamente, que os resultados em HECKIT podem estar sendo prejudicados pela baixa quantidade de observações disponíveis nas sub-amostras.

A Tabela 15, a seguir, expõe o resultado da análise das sub-amostras com municípios de melhor e pior qualidade educacional:

TABELA 15: ANÁLISE EM MQ2E E HECKIT DA SUB-AMOSTRA COM MUNICÍPIOS DE MELHOR E PIOR QUALIDADE EDUCACIONAL

|                      | 33% com <i>pior</i> qualidade da educação |                    |                      |                     | 33% com <i>melhor</i> qualidade da educação |                      |                      |                      |
|----------------------|---|--------------------|----------------------|---------------------|---|----------------------|----------------------|----------------------|
|                      | MQ2E                                      |                    | HECKIT               |                     | MQ2E  |                      | HECKIT               |                      |
|                      | (1)                                       | (2)                | (3)                  | (4)                 | (5)   | (6)                  | (7)                  | (8)                  |
| <i>IDEB</i>          | 0.039<br>(1.20)                           |                    | 0.033<br>[0.30]      |                     | -0.020<br>(-1.93)***                        |                      | -0.059<br>[-1.07]    |                      |
| <i>QUALPROF</i>      |   | -0.245<br>(-3.80)* |                      | -0.247<br>[-3.75]*  |   | -0.005<br>(-0.42)    |                      | -0.024<br>[-1.95]*** |
| <i>INSTF</i>         | -0.471<br>(-3.78)*                        | -0.550<br>(-3.87)* | -0.034<br>[-3.07]*   | -0.034<br>[-2.77]*  | -0.089<br>(-1.92)***                        | -0.083<br>(-1.88)*** | -0.035<br>[-1.72]*** | -0.039<br>[-2.68]*   |
| <i>PIB</i>           | -0.051<br>(-1.86)***                      | -0.026<br>(-0.88)  | -0.055<br>[-1.98]**  | -0.045<br>[-2.32]** | -0.024<br>(-2.73)*                          | -0.026<br>(-2.65)*   | -0.087<br>[-1.80]*** | -0.098<br>[-1.15]    |
| <i>GINI</i>          | 0.428<br>(2.36)**                         | 0.424<br>(2.22)**  | 0.144<br>[2.91]*     | 0.071<br>[3.16]*    | 0.355<br>(2.08)**                           | 0.369<br>(2.09)**    | 0.397<br>[1.76]***   | 0.499<br>[1.44]      |
| <i>ROTPART</i>       | 0.036<br>(2.63)*                          | 0.035<br>(2.41)**  | 0.022<br>[2.25]**    | 0.020<br>[2.81]*    | -0.009<br>(-0.95)                           | -0.010<br>(-0.95)    | -0.031<br>[-0.24]    | -0.033<br>[-0.45]    |
| <i>URBTAX</i>        | 0.191<br>(2.70)*                          | 0.268<br>(3.20)*   | 0.013<br>[0.93]      | 0.024<br>[2.46]**   | 0.088<br>(2.73)*                            | 0.084<br>(2.67)*     | 0.123<br>[1.78]***   | 0.117<br>[1.10]      |
| <i>GSIIZE</i>        | -0.816<br>(-4.50)*                        | -0.903<br>(-4.35)* | -0.190<br>[-1.79]*** | -0.257<br>[-2.30]** | -0.284<br>(-1.71)***                        | -0.274<br>(-1.70)*** | -0.192<br>[-0.98]    | -0.208<br>[0.58]     |
| $\lambda$            |   |                    | 0.954<br>[2.48]**    | 0.985<br>[3.14]*    |   |                      | 1.345<br>[1.97]**    | 1.003<br>[1.98]**    |
| $\rho$               |   |                    | 0.812                | 0.879               |   |                      | 0.812                | 0.879                |
| <i>Wald</i> $\chi^2$ | 37.40*                                    | 38.88*             | 21.15*               | 34.59*              | 22.01*                                      | 23.22*               | 5.31                 | 7.01                 |
| <i>OBS</i>           | 1205                                      | 1205               | 690                  | 690                 | 1205  | 1205                 | 209                  | 209                  |

NOTAS: os coeficientes dos modelos em Heckit são os efeitos marginais de cada variável; testes *z-bootstrap* (1000 replications) *variance* entre colchetes; testes *t* robustos entre parênteses; \*significante a 1%; \*\*significante a 5%; \*\*\*significante a 10%  $\rho$  = correlação entre os erros do modelo de seleção e o de interesse.  $\lambda$  = coeficiente da inversa da razão de Mills. IDEB = índice de desenvolvimento da educação; QUALPROF = qualidade do professor; INST: proxy para qualidade institucional; PIB = ln do PIB per capita municipal; GINI = índice de Gini de desigualdade de renda; GSIIZE = proxy para o tamanho do governo; ROTPART = rotatividade partidária; URB TAX = taxa de urbanização

Na análise que utiliza as sub-amostras com municípios de melhor e pior qualidade educacional percebe-se que o efeito da educação sobre a corrupção não é tão robusto quanto o das instituições quando se altera o número de observações

e, conseqüentemente, os graus de liberdade dos modelos. Enquanto que *INST* é significativa a 1% nas equações (1), (2), (3), (4) e (8) e a 10% em (5), (6) e (7), *IDEB* é significativa apenas na equação (5), a 10%.

O coeficiente, o sinal e a significância das variáveis de controle na Tabela 13 se assemelham muito aos encontrados nas Tabelas 11 e 12. Provavelmente pela forte relação entre qualidade educacional e nível de produto, as estimações que utilizam sub-amostras dos municípios mais ricos e mais educados apresentam resultados semelhantes e vice-versa.

Através de várias estimativas utilizando sub-amostras de municípios por nível de renda e de qualidade educacional, exclui-se a possibilidade de que a educação possa afetar positivamente o nível de corrupção nos municípios brasileiros. Mostra-se, também, que a relevância dos controles para explicar corrupção varia de acordo com a sub-amostra selecionada e, por fim, que a qualidade institucional apresenta maior robustez de resultados em relação à qualidade educacional quando realizadas estimativas com sub-amostras por nível de renda municipal e qualidade da educação.

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Através do uso de uma nova *proxy*<sup>52</sup> para corrupção em uma análise empírica econométrica - na qual foram utilizados o método de mínimos quadrados em dois estágios, o Método dos Momentos Generalizados e o Método de Heckman em dois estágios - obtêm-se resultados robustos de que uma elevação da qualidade tanto da educação como das instituições possui o poder de reduzir diretamente os níveis de corrupção nos municípios brasileiros.

Se considerados os resultados obtidos através do modelo de HECKIT – o qual se provou ser o mais adequado às características da *proxy* de corrupção - chega-se à conclusão de que o aumento médio do índice de desenvolvimento da educação brasileira (IDEB) entre os anos de 2007 e 2005<sup>53</sup> tem o poder de reduzir em 181 o número de contas julgadas irregulares pelo Tribunal de Contas da União. Analogamente, se aplicada variação de mesma magnitude no índice de qualidade institucional municipal, reduz-se em 610 o número de contas irregulares.

Os resultados em HECKIT mostram, ainda, que a desigualdade de renda, a rotatividade partidária e a taxa de urbanização possuem efeitos diretos - positivos e significantes - sobre a corrupção municipal. Não se encontram evidências de que o produto per capita e o tamanho do governo possam afetar diretamente a corrupção.

Através de uma análise em que se utilizam sub-amostras por nível de produto per capita e de qualidade da educação dos municípios, exclui-se da esfera municipal brasileira a possibilidade de a educação apresentar efeitos positivos sobre os níveis de corrupção. Adicionalmente, mostra-se que o impacto da qualidade institucional sobre a corrupção apresenta maior robustez em relação à qualidade educacional quando se altera o tamanho da amostra.

Apesar dos resultados relevantes e promissores obtidos neste estudo, maiores pesquisas relacionadas às causas e conseqüências da corrupção, principalmente sobre a economia brasileira, precisam ser realizadas para que a importância de investimentos em qualidade educacional e institucional se torne cada vez mais óbvia e imperativa para os formuladores de políticas econômicas e sociais. São igualmente necessárias novas formas de se captar a corrupção real ocorrente tanto no governo brasileiro como nos de outros países do mundo já que, apesar de

---

<sup>52</sup> As contas de servidores públicos julgadas irregulares pelo Tribunal de Contas da União.

<sup>53</sup> A média da diferença entre o IDEB municipal dos anos de 2007 e 2005 foi de 0.39.

importantes, os índices de percepção de corrupção normalmente utilizados em análises *cross-country* sofrem de problemas tais como os discutidos nesta pesquisa.

## REFERÊNCIAS:

- ABRAMO, C. W. *Percepções Pantanosas: A Dificuldade de Medir a Corrupção*. **Novos Estudos**. n. 73, 2005.
- ACEMOGLU, D.; JOHNSON, S.; ROBINSON, J. *Institutions as the Fundamental Cause of Long-run Growth*. **National Bureau of Economic Research**, Cambridge, 2004.
- ACEMOGLU, D.; ROBINSON, J. *Persistense of Power, Elites and Institutions*. **National Bureau of Economic Research**, Cambridge, 2006.
- ACEMOGLU, D.; JOHNSON, S.; ROBINSON, J. *Reversal of Fortune: Geography and Institutions in the Making of the Modern World Income Distribution*. **Quarterly Journal of Economics**, v. 117, p. 1231-1294, 2002.
- ACEMOGLU, D.; JOHNSON, S.; ROBINSON, J. *The Colonial Origins of Comparative Development: An Empirical Investigation*. **American Economic Review**, v. 91, p. 1369-1401, 2001.
- ADES, A.; DI TELA, R. *The New Economics of Corruption: A Survey and Some New Results*. **Political Studies**. p. 496-515, 2007.
- AIDT, T.; *Corruption, Institutions, and Economic Development*. **Oxford Review of Economic Policy**. v. 25, n. 2. 2009.
- AIDT, T.; *Economic Analysis of Corruption: a Survey*. **The Economic Journal**. n. 113, 2003.
- AKÇAY, S. *Corruption and Human Development*. **Cato Journal**. v. 26, n. 1, 2006.
- ALESINA, A.; ANGELETOS, G. *Corruption, Inequality and Fairness*. **NBER Working Paper Series**, 2005.
- ALI, A. M.; ISSE, H. S. *Determinants of Economic Corruption: A Cross-Country Comparison*. **Cato Journal**, v. 22, n. 3, 2003.
- ALT, J. E.; LASSEN, D. D. *The Political Economy of Institutions and Corruption in American States*. **Manctur Olson Lecture Series**. University of Maryland, 2002.
- ANDVIG, J.; FJELDSTAD, O. *Research on Corruption: a Policy Oriented Survey*. **Norwegian Institute of International Affairs**. 2000.
- ATA, A.; ARVAS, M.; *Determinants of economic corruption: a cross-country data analysis*, **International Journal of Business and Social Science**, v. 2, 2011
- BANDYOPADHYAY, S.; ROY, S. *Corruption and Trade Protection: Evidence from Panel Data*. **Working Paper**. Federal Reserve Bank of Saint Louis, 2007.
- BERKOWITZ, D.; CLAY, K. *Initial Conditions, Institutional Dynamics and Economic Performance: Evidence from the American States*. **Unpublished manuscript, University of Pittsburgh**, 2004.
- BLACKBURN, K.; BOSE, N.; HACKE, M. E. *Endogenous Corruption in Economic Development*. **Research Paper Series – University of Nottingham**, 2004.
- BRAUN, M; DI TELA, R. *Inflation and Corruption*. **Working Paper**, Harvard University, 2000.
- CARRARO, A.; DAMÉ, O. *Educação e Corrupção: a Busca de uma Evidência Empírica*. **Latin American and Caribbean Law Economics Association (ALACDE)**. Annual Papers, 2007.
- CARD, D.; KRUEGER, A. B. *School resources and student outcomes: an overview of the literature and new evidence from North and South Carolina*. **Journal of Economic Perspectives**, Pittsburgh, v. 10, n. 4, 1996.

CHANG, E. *Political Transition, Corruption and Income Inequality in Third Wave Democracies*. **Afro Barometer Working Papers** n. 79, 2007.

CHOWDHURY, N. M. *An Empirical Analysis of Selected Factors Affecting Corruption in the Asia-Pacific Region*. **6th East-West Center International Graduate Student Conference**, East-West Center, Honolulu, 2007.

DEL MONTE, A.; PAPAGNI, E. *Public Expenditure, Corruption and Economic Growth: The Case of Italy*. **Society for Economic Dynamics**, Oxford, 1997.

DEL MONTE, A.; PAPAGNI, E. *The Determinants of Corruption in Italy: Regional Panel Data Analysis*. **Working Papers**, Università di Napoli, 2004.

DELLI-CARPINI, M.; KEETER, S.; *What America knows about politics and why it matters?*, **Yale University Press**, New Haven. 1996

DOBSON, S.; RAMLOGAN, C. *Is There a Trade-off Between Income Inequality and Corruption? Evidence From Latin America*. **Discussion Papers in Economics**. Nottingham Trent University, 2009.

DUTT, P.; TRACA, D.; *Corruption and Bilateral Trade Flows: Extortion or Evasion?* **The Review Of Economics and Statistics**. MIT Press Journals. v. 92, n. 4, pp. 843-860, 2010.

EASTERLY, W.; LEVINE, R.. *Tropics, Germs, and Crops: how endowments influence economic development*. **National Bureau of Economic Research**, Cambridge, 2002.

EICHER, T.; GARCÍA-PENALOSA, C.; YPERSELE, T. VAN. *Education, corruption and the distribution of income*. **Journal of Economic Growth**, v.14, n. 3. 2006.

ENGERMAN, S. L.; SOKOLOFF, K. L. *Factor endowments, inequality and paths of development among new world economics*. **National Bureau of Economic Research**, Cambridge, 2002.

FERNANDES, R. *Índice de desenvolvimento da educação básica (IDEB) MEC/INEP*, 2007.

FERREIRA, F. *Education for the masses? The interaction between wealth, educational and political inequalities*. **Economics of Transition**, v. 9, n. 2. 2001.

FREDRIKSSON, G.; SVENSSON, J. *Political Instability, Corruption and Policy Formation.: The Case of Environmental Policy*. **Journal of Public Economics**. v. 97 pp. 1383-1405, 2003.

GALSTON, W. A.; *Political knowledge, political engagement and civic education* **Annual Review of Political Science**, v.4, p. 207-234, 2001.

GLAESER, E. L.; et al. *Do Institutions Cause Growth?* **Journal of Economic Growth**, v.9, p. 271-303, 2004.

GLAESER, E. L.; SAKS, R. E.; *Corruption in America* **Journal of Public Economics**, v.90, p. 1053-1072, 2006.

GUPTA, S.; DAVOODI, H; ALONSO-TERME, R. *Does corruption affect income inequality and poverty?* **Economics of Governance**, v. 3. n. 1, 2002.

HALL, R. E.; JONES, C. I. *Why Some Countries Produce so Much More Output per Worker than Others?* **Quarterly Journal of Economics**, 114 (1), pp. 83-116, 1999.

HECKMAN, J. *Sample Selection Bias as a Especification Error*. **Econometrica**. v. 47, 1979.

HEYNEMAN, S. P. *Education and corruption*. **Annual Meeting of the Association for the Study of Higher Education**, Sacramento, 2002.

HUTTINGTON, S.; *Political order in changing societies*, Yale University Press, 1968.

IPEADATA – disponível em [www.ipeadata.gov.br](http://www.ipeadata.gov.br)

JONG-SUNG, Y.; KHAGRAM, S. *A Comparative Study of Inequality and Corruption*. **American Sociological Review**. v. 70, 2005.

KEEN, E. *Fighting Corruption Through Education*. **Open Society Institute: COLPI Papers**. v.1, 2000.

KHAN, S.; LEWBEL, A. *Weighted and Two-Stage Least Squares Estimation of Semiparametric Truncated Regression Models*. **National Science Foundation**. University of Rochester, 2003.

LEDERMAN, D.; LOAYZA, N.; SOARES, R. R. *Accountability and Corruption: Political Institutions Matter*. **Policy Research Working Paper** n. 2708, 2001.

LEFF, N.; *Economic development through bureaucratic corruption*, **American Behavior Scientist**, v. 8, p. 8–14, 1964

LIPSET, S. M. *Political Man: The Social Bases of Politics*. **The John Hopkins University Press**, 1960.

MAURO, P. *Corruption and Growth* **Quarterly Journal of Economics**, v. 1003, p. 681-712. 1995.

MAURO, P. *Corruption: Causes, Consequences, and Agenda for Further Research*. **Finance and Development**, v. 35, n. 1. 1998.

MAURO, P. *The Effects of Corruption on Growth, Investment and Government Expenditures*. **IMF Working Paper**, 1996.

MAURO, P. *Why Worry About Corruption?* **Economic Issue**, n.6, 1997.

MÉON, P. G.; SEKKAT, K. *Does Corruption Grease or Sand the Wheels of Growth?*, **Public Choice**, n. 122, p. 69–97, 2005.

MINISTÉRIO DO PLANEJAMENTO, ORÇAMENTO. **Agenda Político-Institucional**. Disponível em: [http://www.planejamento.gov.br/secretarias/upload/Arquivos/spi/downloads/E\\_GESTÃO\\_081014\\_DOWN\\_EX\\_PC\\_Agen\\_sumAgenda.pdf](http://www.planejamento.gov.br/secretarias/upload/Arquivos/spi/downloads/E_GESTÃO_081014_DOWN_EX_PC_Agen_sumAgenda.pdf)

MO, P. H. *Corruption and Economic Growth* **Journal of Comparative Economics**. v. 29, Issue 1. p. 66-79, 2005.

NARITOMI, J.; SOARES, R. R.; ASSUNÇÃO, J. J.. *Rent Seeking and the Unveiling of 'de Facto' Institutions: Development and Colonial Heritage within Brazil*. **National Bureau of Economic Research**, Cambridge, 2007.

NAWATA, K. *Estimation of Sample Selection Bias Models by the Maximul Likelihood Estimator and Heckman's Two-Step Estimation*. **Economics Letters**. v. 45, pp. 33-40, 1994.

NORTH, D. C.. *Institutions*. **Journal of Economic Perspectives**, v. 5, n. 1, p. 97-112, 1991.

PALDAM, M.; *Corruption and religion: adding to the economic model?*, **Working Papers**, University of Aarhus, Denmark. 1999

PEREIRA, A. E. G.; NAKABASHI, L.; SACHSIDA, A. *Qualidade das Instituições e PIB per capita nos Municípios Brasileiros*. **ANPEC**, 2010.

POPKIN, S.; DIMOCK, M.; *Political knowledge and citizen competence*, **Pennsylvania State University Press** , University Park p.117-146, 1999

- RHAMANI, T.; YOUSEFI, H. *Corruption, Monetary Policy and Inflation: a Cross-Country Examination*. Disponível em:  
<http://www.dmk.ir/pdf/Corruption,%20Monetary%20Policy,%20and%20Inflation%20A%20Cross-Country%20E.pdf>
- ROSE-ACKERMAN, S. *The Economics of Corruption*. **Journal of Public Economics**, v. 4, n. 2, p.187-203, 1975.
- SACHS, J. D.; WARNER, A. M. *Fundamental sources of long-run growth*. **The American Economic Review**, v.87, n.2, p.184-188, 1997.
- SANTOS, R.; GUEVARA, A.; AMORIM, M. *Corrupção e Fraude: Princípios Éticos e Pressão Situacional nas Organizações*. **Prêmio Ethos Valor**. Trabalho Finalista, 2010.
- SCHLEIFER, A.; VISHNY, R. W. *Corruption*, **Quarterly Journal of Economics**, v. 108, p. 599–618, 1993
- SELEIM, A.; BONTIS, N.; *The relationship between culture and corruption: a cross-national study*., **Journal of Intellectual Capital**, v. 10, p. 165–184, 2009
- SHAKER, L.; *Local political knowledge and assessment of citizen competence*, **Working Paper**, Portland State University, 2004.
- SÖDERBOM, M. *Econometrics 2 – Lecture 9: Sample Selection Bias*. **Lectures**. Department of Economics, University of Gothenburg, 2011. Disponível em: [www.soderbom.net](http://www.soderbom.net).
- TANZI, V.; *Corruption Around the World: Causes, Consequences, Scopes and Cures*. **IMF Staff Papers**. V. 35, n. 4, 1998.
- TANZI, V.; DAVOODI, H. *Corruption, Public Investment, and Growth*. **IMF Working Paper**, 1997.
- TRANSPARÊNCIA INTERNACIONAL. Índice de Corrupção Percebida. Disponível em: <http://www.transparency.org>
- TREISMAN, D.; *The causes of corruption: a cross-national study*, **Journal of Public Economics**, v. 76, p. 399–457, 2000.
- VANCE, C.; *Marginal effects and significance testing with heckman's sample selection model*, **RWI Discussion Papers**, v. 39, 2006
- WEI, S.; *Corruption in economic development: beneficial grease, minor annoyance or major obstacle?*, **Working Papers**, Harvard University and Bureau of Economic Research, 2001.