

# Prefeitos em segundo mandato são mais propensos a comportamentos ilícitos? Uma análise para os municípios brasileiros - 2009-2012

Samuel Gonçalves Freitas Baltazar\*      Francisco S. Ramos †

July 19, 2020

## Abstract

This paper uses data of audit reports performed in Brazilian cities as well as the development index of them intending to study if mayors in second term commit more corrupt acts than mayors in first term. From 2003 to 2015, as part of an anti-corruption program, Brazil's federal government randomly selected municipalities to audit their expenses of federally transferred funds, carried out by the *Controladoria Geral da União* (CGU, The Federal Controllershship Office). The findings of these audits were then made publicly available and forwarded to institutions like the *Ministério Público Federal* (Federal Prosecutor's Office, in English). Using a dataset on corruption constructed from the audit reports carried out between the years of 2009 and 2012 and applying econometric models, we show that with the available data, reelected mayors tend to be more corrupt when reelection is associated with lower political competition and weaker institutions of horizontal accountability.

Keywords: corruption; reelection; quality of institutions.

## Abstract

---

\*Departamento de Estatística – Universidade Federal de Pernambuco (UFPE)  
samuel.baltazar@ufpe.br

†Departamento de Economia – Universidade Federal de Pernambuco (UFPE)      francisco.ramos@ufpe.br

Este paper usa dados de relatórios de auditorias executadas nas cidades brasileiras bem como o índice de desenvolvimento deles para estudar se prefeitos em segundo mandato cometem mais ações ilícitas que aqueles no primeiro mandato. De 2003 a 2015, como parte de um programa anti-corrupção, o governo brasileiro escolheu aleatoriamente municipalidades para auditar, através da Controladoria Geral da União, os gastos decorrentes de transferências federais. Os resultados das auditorias foram tornados públicos e encaminhados ao Ministério Público Federal. A utilização de modelos econométricos (regressão Beta) mostra que os prefeitos reeleitos tendem a adotar mais comportamentos ilícitos quando a reeleição está associada com menor competição política local e instituições mais fracas em termos de accountability horizontal.

Palavras-chave: corrupção; reeleição; qualidade das instituições.

JEL: H76; H11; C50

Área 12: Economia Social e Demografia Econômica

## Introdução

A corrupção é um fator bastante conhecido como gerador de ineficiência, pobreza e desigualdade (Gupta et al., 2002). Há evidências que a corrupção pode reduzir a qualidade da educação: por exemplo, Ferraz et al. (2012) e Gupta et al. (2000) mostram que a corrupção ligada à esfera educacional está associada a fatores como evasão escolar e menores escores no PISA (Program for International Student Assessment).

Os efeitos negativos da corrupção envolvem também uma redução na qualidade, oferta e eficiência nos sistemas de saúde, como mostrado por Avelino et al. (2014) e Gupta et al. (2000). Ademais, considerando que quem mais depende da educação pública básica e dos serviços de saúde pública no Brasil é justamente a população mais desfavorecida, os impactos da corrupção sobre a educação e saúde podem aumentar o *gap* entre classes, reforçando uma desigualdade injusta nos termos de Roemer (1998).

O sistema federal brasileiro atribui importante autoridade política às municipalidades, concedendo aos prefeitos uma grande autonomia no traçado de políticas para suas cidades. A Constituição do Brasil, de 1988, atribuiu aos municípios responsabilidade para a implementação de importantes políticas públicas, incluindo educação, ajuda social e saúde para as municipalidades com recursos provenientes de transferências federais. A descentralização dos recursos públicos e decisões de política tem efeitos positivos, levando o governo para mais próximo da população, mas introduz mais camadas burocráticas, possibilitando a intensificação de comportamentos ilegais (Fisman & Gatti, 2002), além de que autonomia administrativa pode abrir possibilidades para comportamentos fraudulentos.

À la Becker (1968), a corrupção é um crime comum, cuja decisão de cometê-lo leva em conta os possíveis custos e benefícios. Um benefício seria o ganho de desviar transferências federais e outros fundos públicos, e os custos podem ser o *impeachment* e a redução ou perda total de prestígio político.

Conforme mostrado acima, a corrupção nas municipalidades brasileiras é um importante fenômeno socioeconômico, válido de estudo por seus impactos e por suas possíveis causas ou correlações. Este artigo focará sobre a análise de suas correlações, em particular com a reeleição dos gestores públicos municipais.

No Brasil, desde a emenda constitucional no. 16 de 1997 (conhecida como *emenda da reeleição*) os prefeitos e outros membros do poder executivo podem ocupar o cargo por dois mandatos consecutivos. Após isso, eles podem ainda se recandidatar, após um intervalo de, no mínimo, 4 anos. Entretanto, apesar desta possibilidade, particularmente em pequenas cidades eles preferem tentar outras posições de maior relevância política. É razoável, portanto, esperar que o prefeito em seu segundo mandato se comporte como se estivesse exercendo seu último mandato, pelo menos no curto e médio prazo. Desta forma, é esperado que os incentivos para a reeleição impactem na decisão de cometer ou não atos ilícitos. Daí, a questão principal deste trabalho: da perspectiva de um prefeito vislumbrando adotar um comportamento ilícito, qual o melhor período: o primeiro ou o (possível) segundo mandato?

## Breve revisão da literatura

Uma extensa literatura tem sido desenvolvida sobre os incentivos à reeleição e o comportamento do gestor público em termos de cometer atos ilícitos. Uma hipótese crucial sobre esta questão é que, quando o gestor permanece no cargo ou quando ele não concorre à próxima eleição, o nível de corrupção pode aumentar (Alt e Lassen, 2003). Em uma abordagem teórica, a estrutura de agência de Besley (2006), onde os eleitores podem decidir se reelegem ou não o incumbente, mas são incapazes de monitorar suas ações, estabelece que um prefeito desonesto que enfrenta a possibilidade de reeleição pode utilizar a assimetria de informação para aumentar as chances de reeleição se abstendo de comportamento *rent-seeking* imediato e se comportando de forma correta. De acordo com este modelo, prefeitos que enfrentam incentivos à reeleição irão, na média, ser menos corruptos que aqueles que não enfrentam.

A partir de evidências empíricas, Ferraz & Finan (2011) mostram que os prefeitos brasileiros, no último mandato, são prováveis serem mais corruptos que prefeitos no primeiro mandato. Já Benito et al. (2018), usando dados de municipalidades espanholas, analisaram a influência de fatores como salário dos gestores públicos e sua intenção para buscar a reeleição sobre o comportamento corrupto e mostraram que, quando os políticos querem ser reeleitos, o nível de corrupção diminui. Adicionalmente, Chang (2005) aponta que políticos que concorrem à reeleição, e que não estão seguros de suas chances, serão mais corruptos, pois têm de financiar campanhas de forma mais intensa buscando permanecer no poder.

Dado o exposto, é proposto que existe uma relação entre reeleição e o nível de corrupção, em que os políticos sem incentivos à reeleição serão mais corruptos, na média. No caso brasileiro, isto significa que há uma possível relação entre prefeitos no último mandato e níveis de corrupção crescente nas municipalidades.

Entretanto, outros fatores certamente influenciam a decisão de cometer atos ilícitos e, conseqüentemente, aumenta o nível de corrupção nas municipalidades. O

principal deles é a qualidade das instituições locais em proceder à accountability horizontal dos agentes públicos, isto é, as relações formais com o próprio estado, onde as agências têm autoridade legal para tomar ação (de fiscalização de rotina a sanções legais) em relação a ações ou omissões potencialmente danosas à sociedade. Exemplos bem conhecidos deste tipo de *self-control* do Estado são as cortes judiciais, os procuradores e as agências de auditoria do governo. Este tipo de accountability é largamente visto como um mecanismo efetivo para controlar a corrupção (Rose-Ackerman, 1999, e Lederman et al., 2001). Já que grande parte do sistema de accountability horizontal do Brasil e o setor judiciário é circunscrito para cada estado, parece razoável categorizar o estado onde a municipalidade se situa em uma variável que captura a capacidade das instituições locais em proceder a accountability horizontal dos prefeitos em suas municipalidades.

Outro fator crucial que influencia o comportamento corrupto é a dinâmica da cultura política local em proceder a accountability vertical de seus políticos, ou seja, a capacidade da sociedade e os eleitores em observar e punir os atos ou omissões de seus agentes públicos, potencialmente danosos para a sociedade. Por exemplo, não reelegendo um político desonesto, monitorando o uso correto do orçamento público, ou fazendo pressão política para destituir os agentes corruptos. Assim, tem-se outro possível ganho na categorização do estado onde a municipalidade se localiza, já que ela pode capturar a capacidade da cultura política local em proceder com a accountability vertical.

## Medindo corrupcao

De acordo com a Transparência Internacional (2004), a corrupção é o abuso de poder por agentes públicos para ganho privado, buscando o aumento do poder político ou riqueza. Esta é uma definição razoável e abrangente que atende a legislação brasileira sobre o assunto e os princípios da administração pública.

Um dos principais desafios em pesquisa quantitativa envolvendo corrupção é justamente sua mensuração, já que atos corruptos são, por definição, atos obscuros, difíceis de serem observados ou contabilizados. Para resolver deste problema, serão usados dados de relatórios de auditoria executada nas municipalidades brasileiras sobre as transferências federais. Como apontado por Gasparini et al. (2012), apenas 5% das receitas municipais são provenientes de receitas próprias, a maior parte dos recursos obtidos pelas municipalidades brasileiras sendo proveniente de recursos estaduais e federais. Portanto, é razoável utilizar a evidência de corrupção sobre transferências federais como um indicador do nível de corrupção da municipalidade.

A partir de 2003 a CGU (Controladoria Geral da União) passou a efetuar o *Programa de Fiscalização de Municípios por Sorteios Públicos*, auditando os recursos federais administrados pelos governos municipais. As municipalidades com menos que 500.000 habitantes e que não são capitais de estado foram selecionadas aleatoriamente (aproximadamente 60 municipalidades por vez). Uma vez que uma municipalidade era selecionada, uma equipe de auditores executa uma verificação local do uso dos recursos federais transferidos para a municipalidade, as condições da infraestrutura local, a qualidade dos serviços fornecidos, escrutinando todas as

transferências federais correspondentes aos dois anos precedentes. Cada uma das transferências federais recebidas pela municipalidade selecionada é inspecionada e cada irregularidade encontrada é registrada e classificada como mais ou menos séria de acordo com critérios da CGU, como reproduzido abaixo<sup>1</sup>:

- **irregularidade séria:** *omissão na prestação de contas (incluindo omitir a informação necessária para a performance do controle interno). Perdas para o erário resultante de um ato não-econômico ou ilegal. Desvio de dinheiro público, bens ou valores. Prática de um ato de gestão ilegal, ilegítimo, ou violação de regra legal ou regulatória que tem o potencial para causar perdas ao erário ou constitui um sério desvio dos princípios aos quais a administração pública está sujeita.*
- **irregularidade moderada:** *prática de um ato ilegítimo, ilegal, não-econômico, ou violação da lei ou regulação não coberta pela hipótese acima..*
- **irregularidade administrativa:** *falhas de natureza formal que não resultam em perdas para o erário ou outro tipo de irregularidade que tem o potencial para levar a non-compliance para os princípios da administração pública ou a violação dos padrões legais e regulatórios, tais como deficiência nos controles de gestão internos, brechas nas cláusulas, entre outras.*

Em convergência com a definição de corrupção apresentada pela Transparência Internacional e os critérios da CGU, serão adotados os resultados das auditorias classificados como falhas sérias como uma evidência de corrupção. Baseado nos dados de relatórios e auditorias, usa-se o *índice de corrupção numérica* baseado em Avelino et al. (2014), onde o numerador é o número de casos auditados classificados como corruptos e o denominador é o número total de casos auditados na municipalidade. A fórmula é a seguinte:

$$Y_i = \frac{\sum_j \mathbb{I}_{[audit\ finding_{i,j} = serious\ irregularity]}}{\sum_j audit\ finding_{i,j}} \quad (1.1)$$

onde  $audit\ finding_{i,j}$  representa o  $j$  –ésimo caso auditado na municipalidade  $i$ , e  $\mathbb{I}_{[audit\ finding_{i,j} = serious\ irregularity]}$  é uma função indicadora que assume o valor 1 se o caso auditado  $i, j$  é classificado como irregularidade séria. Portanto,  $Y_i$  é o índice de corrupção da municipalidade  $i$ , na qual a variável dependente é contínua entre zero e um, representando a proporção dos incidentes de corrupção relativos ao número total de casos como uma medida do nível global de corrupção no governo municipal. Para o índice numérico adotado, a todos os incidentes são, por definição, atribuídos o mesmo peso.

## Dados

A fim de obter informação sobre as irregularidades encontradas em cada auditoria, utiliza-se as informações sobre irregularidades encontradas em cada auditoria

---

<sup>1</sup> Para mais detalhes, ver <<https://www.gov.br/cgu/pt-br>>

efetuada do vigésimo ao quadragésimo sorteio do Programa Anti-corrupção (infelizmente, não há tal conjunto de dados para os sorteios anteriores). Este conjunto de dados compreende detalhes básicos de cada auditoria, como o montante de recursos investigados, ministério e programa vinculado, uma curta descrição de cada irregularidade e seu nível de severidade (sério, moderado ou administrativo). No total, tem-se 81.715 irregularidades encontradas em 1.223 auditorias executadas em 1.132 municipalidades aleatoriamente selecionadas, entre 2006 e 2015.

A janela de tempo adotada foi o período 2009-2012: este período contém o único ciclo eleitoral municipal completamente auditado<sup>2</sup>. Assim, tem-se um conjunto de dados sobre corrupção de 562 auditorias executadas em 551 municipalidades para o período escolhido (do vigésimo-oitavo ao trigésimo-sétimo sorteio, portanto). Buscando adotar o mesmo *start point* para todos os prefeitos em nossa amostra e tentando não superestimar os efeitos da reeleição, apenas as irregularidades encontradas em transferências feitas após 2009 foram consideradas no conjunto de dados, já que esquemas de corrupção existentes antes pode continuar para o segundo mandato do prefeito reeleito.

Tem-se, portanto, um conjunto de dados de irregularidades em 551 diferentes municipalidades encontradas em 562 auditorias no período selecionado. A partir daqui, tem-se o índice de corrupção  $Y$  conforme definido em (1.1) para cada uma das auditorias na municipalidade.

## Indicadores adicionais

O conjunto de indicadores socioeconômicos para as diversas municipalidades é proveniente de estatísticas públicas obtidas do *Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística*. As variáveis escolhidas são:

- Urbanização: parcela da população local vivendo em área urbana;
- Renda *per capita*: renda total da municipalidade dividida pelo tamanho da população;
- Pobreza: parte da população local vivendo abaixo da linha de pobreza (R\$ 140 *per capita* em 2010).
- Gini: *Gini* coeficiente para a municipalidade, que indica a desigualdade de renda local, e
- População: número de habitantes da municipalidade.

## Dados adicionais

Adicionalmente, foram incorporados ao conjunto de dados o montante anual de transferências federais para as municipalidades, obtidos da *Secretaria do Tesouro Nacional*. Finalmente, incorporou-se ao conjunto de dados a margem

---

<sup>2</sup> No Brasil, as eleições municipais ocorrem a cada 4 anos. De 2006 a 2015, ocorreram eleições nos anos 2008 e 2012.

de vitória, ou seja, a diferença de votação entre o prefeito eleito e o opositor mais próximo, em pontos percentuais, nas eleições municipais de 2008, e os dados das municipalidades onde o candidato a reeleição teve sucesso ou não ou onde a reeleição não era possível. As fontes destes dados foi o Tribunal Superior Eleitoral.

A amostra completa consiste de 562 observações de auditorias executadas em 552 municipalidades de todos os estados brasileiros (10 das municipalidades foram auditadas duas vezes). Devido a algumas inconsistências nos dados, duas observações foram eliminadas, permanecendo 560 auditorias executadas em 550 municipalidades.

Nas eleições municipais de 2008, 148 municipalidades tiveram suas eleições revogadas (13 delas na amostra); portanto, estas 13 municipalidades foram eliminadas do conjunto de dados, restando 548 auditorias executadas em 538 municipalidades para os anos 2009-2012. Um resumo estatístico e as correlações entre todas as variáveis podem ser vistas nos apêndices C e D. O tratamento do conjunto de dados foi executado usando o pacote *tidyverse* da linguagem *R*.

## Modelo, variáveis e estimação

A lógica do modelo segue Becker (1968). O principal propósito é analisar os efeitos da reeleição no nível de corrupção, controlando por outras características municipais. Busca-se também insights sobre como as instituições no Brasil têm (ou não) diferentes comportamentos no que se refere à accountability da corrupção de seus agentes públicos, se maiores montantes de transferências federais são um atrativo para ações corruptas a nível municipal e se maiores indicadores de desenvolvimento socioeconômico são correlacionados com o nível de corrupção.

Os modelos utilizados têm a estrutura básica definida da forma seguinte:

$$Y_i = \alpha(r_i * m_i) + \beta t_i + \theta X_i + \gamma S_i + \lambda D_i + v a_i \quad (3.1)$$

onde  $Y_i$  é nosso índice de corrupção definido em (1.1).  $r$  é uma variável indicando se o prefeito é reeleito (se é o primeiro ou segundo mandato consecutivo).  $m$  é a margem de vitória entre o prefeito e o opositor, medida em pontos percentuais.  $t$  é média das transferências federais no período 2009 a 2012.  $X_i$  é o conjunto das estatísticas públicas municipais para o período (população urbana, índice de Gini, renda *per capita* e taxa de pobreza).  $S_i$  é uma variável categórica especificando o estado onde se situa a municipalidade.  $D_i$  é um conjunto de variáveis categóricas indicando o tamanho da população: adota-se 4 categorias (menos que 20.000 habitantes, mais que 20.000 e menos que 50.000 habitantes, mais que 50.000 e menos que 100.000 habitantes e mais que 100.000 habitantes). A categoria *mais que 100,000 habitantes* foi tomada como base. E a variável  $a$  é uma *dummy* assumindo o valor 1 se não é a primeira vez que a municipalidade é auditada e valor de 0 caso contrário.

Para responder à principal questão deste paper e capturar a accountability vertical dos comportamentos corruptos, utiliza-se a variável dummy  $r$  e sua interação com a variável  $m$ , na qual pode-se medir a competição política local naquele período. A lógica por trás desta variável é conhecida na literatura sobre accountability democrática: uma maior competição política implica em uma forte oposição monitorando ações do governo, e isto deve levar a atitude mais cuidadosa dos prefeitos em caso de cometimento de atos ilegais (ver Schleiter e Voznaya, 2012). Embora o número de candidatos permitidos não seja limitado por lei, aproximadamente 53% das municipalidades tiveram somente um ou dois candidatos prefeitos nas eleições municipais de 2008. Portanto, levando em conta a informação de voto apenas do vencedor da eleição e do opositor não se incorre em perda substantiva de informação.

A variável  $t$  indica o montante médio de transferências federais no período 2009-2012. Esta variável tenta capturar os possíveis ganhos de um comportamento corrupto, onde maiores montantes de transferências federais podem representar a atração de atos corruptos.

A variável  $X_i$  busca obter o status socioeconômico no período analisado usando variáveis que são importantes determinantes da corrupção, como apontado por Treisman (2000). O raciocínio aqui é de controlar a regressão por características municipais, já que municipalidades com maiores níveis de pobreza e desigualdade tendem a ter maior proporção do eleitorado com menores níveis de escolaridade e de monitoração de accountability política, e assim tem reduzida capacidade para acessar informação que pode ser utilizada para monitorar ou observar caso de corrupção na municipalidade.

O conjunto de variáveis  $D_i$  indica a categoria do tamanho da população: a hipótese aqui é que conhecimento de atos desonestos cometidos pelas autoridades locais circulará mais facilmente entre menores populações. Além disso, estas variáveis padronizam a medida do montante dos recursos recebidos pela municipalidade, já que o montante de recursos federais é altamente correlacionado com o tamanho da população.

Já que é esperado que as auditorias podem reduzir o nível de corrupção nas municipalidades (Avis et al., 2016), considerar indistintamente a primeira e última auditoria pode viesar a estimação, logo, a variável de controle  $a_i$  é colocado no modelo.

Finalmente, a variável categórica  $S_i$  indica em qual estado a municipalidade está situada. Com esta variável pode-se indiretamente capturar dois determinantes não observados para a corrupção na municipalidade: a qualidade das instituições em proceder a accountability horizontal da corrupção, que afeta a probabilidade de ser detectada, e a dinâmica da cultura política local, na qual a corrupção pode ou não ser um fator comum de governança. Em resumo, busca-se saber como as diferenças nas dinâmicas políticas e institucionais no Brasil afetam a corrupção municipal.



## Regressão Beta

A variável dependente  $Y$  é limitada ao intervalo  $[0, 1)$ , portanto, o uso do estimador de MMQ é inadequado, pois este tipo de estimação permite previsões fora da faixa da variável. Para resolver este problema, serão utilizados estimadores de regressão mais adequados.

Proposta por Ferrari e Cribari-Neto (2004), a regressão Beta é um modelo para variáveis contínuas que assume valores em um intervalo unitário aberto (de 0 a 1), como taxas e proporções. Neste modelo, os parâmetros de regressão são interpretados em termos da média da variável dependente, e o modelo é heteroscedástico. Este modelo é baseado na reparametrização da densidade Beta em termos da média e um parâmetro de precisão. A função densidade Beta é geralmente representada por:

$$f(y, p, q) = \frac{\Gamma(p+q)}{\Gamma(p)\Gamma(q)} y^{p-1} (1-y)^{q-1}, \quad 0 < y < 1$$

onde  $p, q > 0$  e  $\Gamma(\cdot)$  é a função gama. Ferrari e Cribari-Neto (2004) propõem uma parametrização alternativa colocando  $\mu = \frac{p}{p+q}$  e  $\phi = p+q$ . Portanto:

$$f(y, \mu, \phi) = \frac{\Gamma(\phi)}{\Gamma(\mu\phi)\Gamma((1-\mu)\phi)} y^{\mu\phi-1} (1-y)^{(1-\mu)\phi-1}, \quad 0 < y < 1 \quad (4.2.2)$$

onde  $0 < \mu < 1$  e  $\phi > 0$ . Agora, tem-se  $y \sim \beta(\mu, \phi)$ , na qual  $\mu$  é a média e  $\frac{\mu(1-\mu)}{(1+\phi)}$  é a variância. O parâmetro  $\phi$  é conhecido como o parâmetro de precisão, já que, para um  $\mu$  fixo, quanto maior o  $\phi$  menor a variância. Logo,  $\phi^{-1}$  é o parâmetro de dispersão.

Seja  $y_1, \dots, y_n$  uma amostra aleatória tal que  $y_i \sim \beta(\mu_i, \phi)$ ,  $i = 1, \dots, n$ ; o modelo de regressão Beta é definido como :

$$g(\mu_i) = \sum_{t=1}^k \beta_t x_{it} = \eta_i$$

onde  $\beta = (\beta_1, \dots, \beta_k)^T$  é um vetor de parâmetros desconhecidos ( $\beta \in \mathbb{R}^k$ ),  $x_{i1}, \dots, x_{ik}$  é o conjunto de observações de  $k$  variáveis conhecidas ( $k < n$ ) e  $g(\cdot)$  é uma função link  $g : (0, 1) \rightarrow \mathbb{R}$  estritamente monótona e bidiferenciável. Assim, tem-se  $\mu_i = g^{-1}(\eta_i)$  onde a estimação dos parâmetros desconhecidos  $\beta = (\beta_1, \dots, \beta_k)^T$  são geralmente executados por ML, mas Ospina et al. (2006) calcularam os vieses dos ML's no modelo de regressão Beta. Posteriormente, Ospina et al. (2006) e Espinheira et al. (2008) propuseram uma classe de resíduos para a regressão Beta e desenvolveram ferramentas de diagnósticos específicos; Cribari-Neto e Souza (2012) propuseram estimadores robustos da matriz de covariância buscando tratar com parâmetros de precisão não constantes. É notório que esta classe de modelos tem uma abordagem similar aos modelos GLM's (Nelder e Wedderburn, 1972).

Infelizmente, a regressão Beta não pode ser executada quando os dados incluem observações que igualam a zero ou um. A fim de tratar este problema, uma

abordagem comum é usar a transformação injetiva  $\frac{y(N-1)+0.5}{N}$  ( $N$  é o tamanho da amostra) sugerida por Smithson e Verkuilen (2006) que *shrinks* o intervalo original, resolvendo o problema.

## Estimações

Buscando verificar os efeitos das instituições em reduzir a corrupção, executase duas regressões Beta na especificação mostrada em (4.1), onde **(1)** foi estimado sem a variável categórica indicando o estado  $S$ , e **(2)** foi estimada na forma completa. A estimação foi executada usando o pacote R *betareg* implementado por Cribari-Neto e Zeileis (2010). O algoritmo de estimação *bias-corrected* proposto por Grün et al. (2012) e a função link  $g(.) = -\log(-\log(.))$  mostraram a melhor performance. Para a inferência dos parâmetros, o teste *quasi-Z* baseado no estimador da matriz de covariância proposto por Cribari-Neto e Souza (2012) e Zeileis (2006) foi usado.

## Resultados

Como a estimação **(2)** mostra, a falta de incentivos à reeleição, ou seja, o prefeito estando em seu último mandato, combinado com maiores margens de vitória (consequentemente, menor competição política) está positivamente associado com maiores níveis de corrupção quando o estado no qual a municipalidade se localiza é considerado. É sugerido que instituições de accountability horizontal e uma dinâmica política local que desincentiva corrupção pode ter um papel crucial em evitar atos de corrupção dos agentes públicos, já que a combinação entre reeleição e maiores margens mostra-se significativa apenas quando os estados são considerados. Estes resultados estão de acordo com os encontrados por Lederman et al. (2001) e Ferraz & Finan (2011).

Vale ainda observar que estados mostra estimacões significativas. Oito deles (Alagoas, Bahia, Ceará, Maranhão, Pernambuco, Paraíba, Piauí, Rio Grande do Norte) estão localizados na mesma região (Nordeste), amplamente conhecida como região com uma má qualidade de suas instituições (Menezes e Fiori (2017)).

Outros estados com significativas estimacões são São Paulo, Rio de Janeiro e Santa Catarina, os três estados com maior PIB *per capita* no Brasil. Isto sugere que, a despeito da relativa maior riqueza das municipalidades destes estados, eles têm instituições menos eficientes e uma dinâmica política mais perniciosa, pelo menos quando comparados ao estado do Paraná.

Os resultados mostram que, embora a falta de incentivos à reeleição seja determinante para a corrupção municipal (em acordo com a literatura vigente), isto não ocorre da mesma forma entre os estados brasileiros. Os casos de corrupção são menos prováveis emergir em municipalidades em estados com background de accountability mais fortes. Outro insight é que a carência de incentivos à reeleição é determinante para a corrupção somente quando a margem de vitória é elevada (consequentemente, menor competição política), o que também sugere o poder de competição política e a accountability vertical

em evitar e reduzir corrupção (Schleiter e Voznaya, 2014); Rose-Ackerman, 1999).

Uma conclusão adicional é que não se encontra evidência que auditorias podem reduzir o nível de corrupção, não suportando, portanto, a conclusão de Avis et al. (2016).

## Bibliography

- Alt, J. E. and Lassen, D. D., 2003. ‘The Political Economy of Institutions and Corruption in American States’. *Journal of Theoretical Politics*, 15(3), pp. 341–365.
- Avelino, G. and Barberia, L.G. and Biderman, C., 2014. Governance in managing public health resources in Brazilian municipalities. *Health policy and planning*, 29(6), pp. 694-702.
- Avis, E., do Amaral, C.A.F. and Finan, F.S., 2016. Do Government Audits Reduce Corruption?. BREAD, the Bureau for Research and Economic Analysis of Development.
- Becker, G.S., 1968. Crime and punishment: An economic approach. In *The economic dimensions of crime* (pp. 13-68). Palgrave Macmillan, London.
- Benito, B., Guillamón, M.D., Ríos, A.M. and Bastida, F., 2018. Can salaries and re-election prevent political corruption? An empirical evidence. *Revista de contabilidad*, 21(1), pp.19-27.
- Besley, Timothy., 2006. *Principled Agents? The Political Economy of Good Government*. Oxford, UK: The Lindahl Lectures, Oxford University Press.
- Chang, E.C. 2005. Electoral incentives for political corruption under open-list proportional representation. *The Journal of Politics*, 67(3), pp. 716-730.
- Cribari-Neto, F. and Souza, T., 2011. Testing inference in variable dispersion beta regressions. *Journal of Statistical Computation and Simulation*.
- Cribari-Neto, F. and Zeileis, A., 2010. Beta Regression in R. *Journal of Statistical Software*. 34(2), pp. 1-24.
- Espinheira, P., Ferrari, S. and Cribari-Neto, F., 2008. On beta regression residuals. *Journal of Applied Statistics*. 35. pp. 407-419.
- Ferrari, S. and Cribari-Neto, F., 2004. Beta regression for modelling rates and proportions. *Journal of applied statistics*, 31(7), pp.799-815.
- Ferraz, C., Finan, F. and Moreira, D.B., 2012. Corrupting learning: Evidence from missing federal education funds in Brazil. *Journal of Public Economics*, 96(9-10), pp. 712-726.

- Ferraz, C. and Finan, F., 2011. Electoral accountability and corruption: Evidence from the audits of local governments. *American Economic Review*, 101(4), pp. 1274-1311.
- Fisman, R. and Gatti, R., 2002. Decentralization and corruption: Evidence from US federal transfer programs. *Public Choice*, 113(1-2), pp. 25-35.
- Gasparini, C. E.; Costa, R. F. R. da; Sampaio, L. M. B., 2012. Fpm e equidade de serviços públicos: um estudo para os municípios nordestinos. *Revista Econômica do Nordeste*.
- Grün, B., Kosmidis, I. and Zeileis, A., 2012. Extended Beta Regression in R: Shaken, Stirred, Mixed, and Partitioned. *Journal of Statistical Software*, 48(11), pp. 1-25.
- Gupta, S., Davoodi, H. and Alonso-Terme, R., 2002. Does corruption affect income inequality and poverty?. *Economics of governance*, 3(1), pp. 23-45.
- Gupta, S.H., Davoodi and E. Tiongson, 2000. Corruption and the Provision of Health Care and Education Services. *The Political Economy of Corruption*, London, Routledge, pp. 111-141.
- Hadley, W. (2017). tidyverse: Easily Install and Load the 'Tidyverse'. R package version 1.2.1. <<https://CRAN.R-project.org/package=tidyverse>>
- Lederman, D., Loayza, N.V. and Soares, R.R., 2005. Accountability and corruption: Political institutions matter. *Economics politics*, 17(1), pp. 1-35.
- Menezes, T. and Fiori, J., 2017. The Relation of Devolution and Quality of Institutions with Economic Growth of Brazilian Municipalities. In: 45 Encontro Nacional de Economia. ANPEC.
- Nelder, J.A. and Wedderburn, R.W., 1972. Generalized linear models. *Journal of the Royal Statistical Society: Series A (General)*, 135(3), pp. 370-384.
- Ospina, R., Cribari-Neto, F. and Vasconcellos, K.L., 2006. Improved point and interval estimation for a beta regression model. *Computational Statistics Data Analysis*, 51(2), pp. 960-981.
- R Core Team (2019). R: A language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. URL <<https://www.R-project.org/>>.
- Roemer, J., 1998. *Equality Of Opportunity*. Cambridge (Massachusetts): Harvard University Press.
- Rose-Ackerman, S., 1978. *Corruption: A Study in Political Economy*, New York: Academic Press.
- Schleiter, P. and Voznaya, A. M., 2014. Party system competitiveness and corruption, *Party Politics*, 20(5), pp. 675–686.
- Smithson, M. and Verkuilen, J., 2006. A better lemon squeezer? Maximum-likelihood regression with beta-distributed dependent variables. *Psychological methods*, 11(1), p.54.

- Transparency International Annual Report 2004. Transparency International.  
Available at: <[https://images.transparencycdn.org/images/2004\\_AnnualReport\\_EN.pdf](https://images.transparencycdn.org/images/2004_AnnualReport_EN.pdf)> [Accessed 17 July 2020].
- Treisman, D., 2000. The causes of corruption: a cross-national study. *Journal of public economics*, 76(3), pp. 399-457.
- Zeileis, A., 2006. Object-Oriented Computation of Sandwich Estimators. *Journal of Statistical Software*, 16(9).

## Resultados da estimação

### Índice de corrupção por Estado

Variable	Estimate (Robust Standard Error)	
	(1)	(2)
Intercept	-0.936 (0.123)***	-1.264 (0.133)***
Audited	0.012 (0.038)	0.034 (0.036)
Poverty	0.139 (0.057)**	-0.018 (0.057)
Urbanization	0.016 (0.021)	-0.011 (0.022)
Income	0.012 (0.041)	-0.017 (0.043)
Gini	-0.026 (0.024)	-0.017 (0.025)
Mean Federal Transfers	0.078 (0.026)***	0.058 (0.031)*
Less than 20,000 inhabitants	0.154 (0.133)	0.091 (0.125)
Between 20,001 and 50,000 inhabitants	0.120 (0.127)	0.068 (0.117)
Between 50,001 and 100,000 inhabitants	0.051 (0.121)	-0.003 (0.111)
Reelected	-0.026 (0.044)	-0.049 (0.042)
Margin	-0.005 (0.092)	-0.042 (0.096)
Reelected:Margin	0.176 (0.132)	0.257 (0.142)*
Acre		0.359(0.186)*
Alagoas		0.532(0.095)***
Amazonas		0.196(0.143)
Amapá		0.602(0.118)
Bahia		0.533(0.102)***
Ceará		0.191(0.096)**
Goiás		0.135(0.093)
Maranhão		1.207(0.112)***
Mato Grosso		0.325(0.116)***
Mato Grosso do Sul		0.477(0.152)***
Minas Gerais		0.143(0.072)**
Pará		0.330(0.105)***
Paraná		0.092(0.080)
Paraíba		0.559(0.156)***
Pernambuco		0.569(0.112)***
Piauí		0.720(0.128)***
Rio de Janeiro		0.610(0.138)***
Rio Grande do Norte		0.399(0.112)***
Rio Grande do Sul		0.130(0.086)
Rondônia		0.502(0.188)***
Roraima		0.272(0.351)
Santa Catarina		0.278(0.118)**
Sergipe		0.163(0.102)
São Paulo		0.275(0.088)***
Tocantins		0.394(0.125)***

N = 546

Pseudo  $R^2 = 0.101$

Pseudo  $R^2 = 0.301$

P-VALUE: \* < 0.1

P-VALUE: \*\* < 0.05

P-VALUE: \*\*\* < 0.01

	Mean (standard error)	Median (number of audits)
Rio Grande do Sul	0.043 (0.056)	0.022 (36)
Espirito Santo	0.044 (0.071)	0.000 (10)
Paraná	0.046 (0.066)	0.008 (30)
Minas Gerais	0.052 (0.084)	0.031 (64)
Sergipe	0.054 (0.078)	0.018 (13)
Goiás	0.065 (0.080)	0.024 (20)
Amazonas	0.072 (0.105)	0.024 (7)
Ceará	0.072 (0.090)	0.026 (32)
Acre	0.074 (0.087)	0.079 (2)
Mato Grosso	0.081 (0.083)	0.070 (13)
Tocantins	0.081 (0.059)	0.087 (10)
Pará	0.088 (0.086)	0.064 (29)
São Paulo	0.089 (0.079)	0.076 (49)
Santa Catarina	0.092 (0.081)	0.088 (20)
Alagoas	0.110 (0.066)	0.093 (15)
Rio Grande do Norte	0.123 (0.117)	0.086 (28)
Amapá	0.128 (0.058)	0.141 (4)
Mato Grosso do Sul	0.131 (0.075)	0.141 (11)
Pernambuco	0.152 (0.10)	0.152 (28)
Bahia	0.152 (0.114)	0.125 (45)
Rondônia	0.158 (0.150)	0.114 (8)
Rio de Janeiro	0.195 (0.113)	0.213 (10)
Roraima	0.195 (0.168)	0.181 (4)
Piauí	0.199 (0.112)	0.178 (23)
Paraíba	0.225 (0.189)	0.176 (25)
Maranhão	0.371 (0.134)	0.368 (24)
Brazil	0.114 (0.112)	0.077 (560)