



Economics and Politics Research Group

*A CNPq-Brazil Research Group*

<http://www.EconPolRG.wordpress.com>

Research Center on Economics and Finance—CIEF

Research Center on Market Regulation—CERME

Research Laboratory on Political Behavior, Institutions  
and Public Policy—LAPCIPP

Master's Program in Public Economics—MESP

Um modelo de jogo cooperativo sobre os efeitos da corrupção no gasto  
público

Rogério Pereira and Tatiane Almeida de Menezes

Universidade do Estado da Bahia, PIMES/UFPE

Economics and Politics Working Paper 40/2014  
October 6, 2014

Economics and Politics Research Group  
Working Paper Series

---

**SECOND ANNUAL MEETING OF THE ECONOMICS AND  
POLITICS RESEARCH GROUP – EPRG 2014**

**IN HONOR OF MARILDA SOTOMAYOR ON THE OCCASION OF  
HER 70<sup>a</sup> BIRTHDAY**

**UM MODELO DE JOGO COOPERATIVO SOBRE OS EFEITOS DA  
CORRUPÇÃO NO GASTO PÚBLICO**

**ROGÉRIO PEREIRA**

Doutorando pelo PIMES/UFPE e Professor assistente da Universidade do  
Estado da Bahia UNEB  
Rua Álvaro Augusto, s/n  
Serrinha – Bahia  
<ropereira@uneb.br>

**TATIANE ALMEIDA DE MENEZES**

Pós-Doutor pela University of Yale e Professora adjunta no PIMES/UFPE  
Centro de Ciências Sociais Aplicadas - Cidade Universitária  
Recife - Pernambuco  
<tatianedemenezes@pq.cnpq.br>

**SECOND ANNUAL MEETING OF THE ECONOMICS AND  
POLITICS RESEARCH GROUP – EPRG 2014**

**IN HONOR OF MARILDA SOTOMAYOR ON THE OCCASION OF  
HER 70<sup>a</sup> BIRTHDAY**

**UM MODELO DE JOGO COOPERATIVO SOBRE OS EFEITOS DA  
CORRUPÇÃO NO GASTO PÚBLICO**

**RESUMO**

Este trabalho analisa o crescimento da percepção da população em relação aos crimes de corrupção ao redor do mundo, admitindo-se a hipótese de coordenação econômica entre gestores públicos para a elaboração de golpes contra o estado. Utilizando-se de amostras do gasto público internacional, contendo 22 países, e de modelos em painel dinâmico, conclui-se constatando correlação para uma partição mais eficiente entre os países para gastos com defesa. Além dessa observação, constata-se a existência de correlação entre o comportamento corrupto dos gestores de políticas públicas para os gastos com serviços públicos, proteção ambiental e obras comunitárias.

**Palavras Chave:** Gasto Público, Corrupção e Eficiência Econômica

**ABSTRACT**

This paper analyzes the growth of the population's perception regarding to corruption crimes around the world, assuming the hypothesis of economic coordination among public managers to elaborate strokes against the state. Using samples of international public spending, containing 22 countries and dynamic panel models, it is concluded that exist correlation to a more efficient partition between countries for defense spending. In addition to this observation, it appears that there is correlation between the corrupt behavior of policymakers for spending on public services, environmental protection and community works.

**Key Words:** Public Spend, Corruption and Economic Efficiency

**JEL classification:** K42

## INTRODUÇÃO

Ao longo da evolução da espécie humana, inúmeros escândalos de corrupção têm sido noticiados nos meios de comunicação ao redor do mundo. A ocorrência desse fenômeno chama muito a atenção dos especialistas pela facilidade com que esse crime está se espalhando entre os países. Significativas comissões estão sendo desviadas dos cofres públicos para as atividades corruptas, levando recursos dos contribuintes, sem contrapartida no bem estar social, com diferentes efeitos indiretos a serem ainda identificados.

Os diferentes tipos de crimes de corrupção variam em relação às formas e ao volume retirado dos cofres públicos, implicando em perdas sócio-econômicas para os países onde ocorrem esses golpes. Países como Rússia, China, México e Coréia tornaram-se exemplos, com períodos recheados de crimes de corrupção noticiados. Muito embora os países desenvolvidos não deixem de possuir momentos de elevados índices de ocorrências registradas, quando se analisam os países abaixo da linha do equador, os escândalos de corrupção tomam proporções desumanas, retirando de uma população carente e desprotegida de outros recursos.

Algumas das principais organizações internacionais, tais quais, a Organização para a Cooperação e o Desenvolvimento Econômicos (OCDE), a Organização dos Estados Americanos (OEA), a Organização das Nações Unidas (ONU), o Banco Mundial (Wordbank) e o Fundo Monetário Internacional (FMI), estão disponibilizando, desde 1997, recursos para o combate à corrupção em diferentes países do mundo<sup>1</sup>.

Uma das causas do crescimento desenfreado no volume de crimes de corrupção relaciona-se à dificuldade em se angariar provas suficientes para condenar os criminosos envolvidos nessa atividade ilegal. Não existem incentivos econômicos para se abandonar o esquema em que ambos, corruptos e corruptores, atuam, vitimando o Estado, enquanto durar esse esquema. Essa é, por sinal, a principal diferença entre crimes contra o patrimônio e crimes de corrupção.

Existe ainda uma grande carência de trabalhos que avaliem a corrupção sob o ponto de vista econômico, indicando quais as melhores práticas de contenção do volume de ocorrência desse tipo de crime. Este estudo, ao tentar avaliar a eficiência econômica por parte dos agentes públicos, procura inovar na discussão sobre a formação de conluios corruptos no mundo. O trabalho consiste em elaborar um modelo para análise do equilíbrio de mercado entre agentes públicos e os clientes dos recursos que esses agentes oferecem. Admite-se que existam habilidades administrativas nos agentes públicos para formar coalizões, mas também conluios entre corruptos, forçando com que os preços cobrados em serviços públicos negociados corruptamente se reduzam em relação àqueles feitos honestamente<sup>2</sup>. Esses resultados são constatados neste estudo, para diferentes tipos de gastos públicos, mas apenas para gastos com defesa, observou-se alguma correlação com o núcleo de eficiência econômica.

As habilidades necessárias para a prática de crimes de corrupção são ensinadas pelos membros do conluio, o qual para se manter exige mais receita. Uma forma de garantir a existência desse conluio é reduzir as taxas cobradas nos serviços públicos oferecidos, em

---

<sup>1</sup> Elliot (2002) mostra os principais programas de combate à corrupção implementados em diversos países ao redor do mundo a partir de 1997.

<sup>2</sup> Por ser criminosa, a coalizão dos agentes corruptos envolvidos no esquema é denominada conluio.

relação aos gestores que agem isoladamente ou em uma coalizão honesta. Contudo, isso não significa que não se esteja tratando de um ato criminoso e que gera perdas, mas sim, em relação ao efeito do golpe no tempo, respeitando o período de detecção das perdas usurpadas.

Esse resultados podem ser avaliados levando-se em consideração os conceitos de jogos sequenciais, em que os jogadores podem cooperar entre si e que uma coalizão que tenha maiores benefícios é denominada de núcleo (core). Esse tipo de jogo é o mesmo que envolve um crime de corrupção, em que o corrupto negocia com o corruptor, oferece vantagens por recursos públicos e que pode ser caracterizado como comportamento caçador de renda corrupto.

Além desta introdução, o texto contém mais seis seções dispostas entre revisão da literatura; um modelo de jogo cooperativo para eficiência do gasto público e corrupção; um modelo econométrico de análise da eficiência do gasto público; os resultados do modelo econométrico; comentários e conclusões; e, por último, bibliografia.

## I REVISÃO DA LITERATURA

Entre os modelos desenvolvidos sobre a economia da corrupção destacam-se aqueles em que o criminoso pode ser considerado um caçador de renda, os modelos denominados de economia da propina e os modelos de desenvolvimento econômico e corrupção.

Os modelos de caçadores de renda (rent seeking) foram inicialmente desenvolvidos por Krueger (1974), Tullock (1967), Bhagwati (1983), nos quais os indivíduos são maximizadores de bem estar, restritos a um conjunto determinado de regras; as suas preferências individuais e a sua renda. De posse desses instrumentos, os agentes desejam o máximo de renda que puderem obter, independente da conduta legal ou criminosa, que é a atividade caçadora de renda corrupta, a qual implica em transferências dentro da sociedade via monopólios e privilégios. Da teoria tradicional de estruturas imperfeitas de mercado, tem-se que um monopólio corrupto irá ter seu excedente à custa de uma redução do bem estar dos consumidores. A sociedade perde parte do bem estar, pois uma parte produzida pelo monopólio não será negociada (SPECK, 2000).

Klitgaard (1988) mostra o modelo principal-agente-cliente para representar o comportamento caçador de renda corrupto, em que o agente será corrupto quando admitir que os prováveis lucros da atividade criminosa serão maiores que os prováveis custos do mesmo ser gestor de políticas públicas não corruptas. A escolha do agente de não ser corrupto relaciona-se ao seu salário mais a sua satisfação moral, mas na escolha corrupta, os retornos serão a propina menos o custo moral menos a chance de ser detido e punido (valor da pena).

A árvore de decisão oriunda desse problema de tomada de decisão para os agentes corruptos se relaciona com,  $k$ , o pagamento que o agente recebe;  $R(0)$ , sua satisfação moral. Seja não corrupto, o agente recebe  $k + R(0)$ . Tome agora  $x$  = a propina,  $p$  = a probabilidade de sua pena,  $R(x)$  o custo moral de ser pego em um crime de corrupção em  $x$ , e  $U$  a utilidade do agente envolvido. A utilidade esperada do agente se tornar corrupto é  $EU = U[R(x) + p(x - f) + (1 - p)x]$ . Se a  $EU$  for maior que a utilidade gerada pelo pagamento de não ser corrupto  $U[K + R(0)]$ , sempre ocorrerá a corrupção.

Ficaria sob responsabilidade do principal (P) listar um agente (A) para prover um serviço público para P (ele mesmo) ou para um cliente (C). (A) tem descrição sobre esse serviço e pode usar esta descrição de maneira ilícita para ganhos pessoais; tal que gere danos

para o principal. Informações sobre o que (A) e (C) fazem são assimétricas, e torna-se caro para (P) superar essas assimetrias.

Tem-se ainda que o principal se utiliza de várias ferramentas: a) selecionar qual agente trabalha para ele; b) alterar a recompensa e penalidades (para os clientes também); c) coletar informações sobre o agente e o cliente; d) reestruturar a relação principal-agente cliente; f) afetar as atitudes corruptas, mudando o custo moral para o agente e o cliente.

Os resultados dos trabalhos com modelos caçadores de renda sugerem que a redução e a descentralização dos gastos públicos são os melhores mecanismos de se controlar o avanço na ocorrência desses crimes. A metodologia adotada por esse grupo de estudiosos em corrupção mostra que existe um incentivo para que os agentes busquem mais atividades caçadoras de renda, corruptoras ou corruptas, do que atividades produtivas legais. Isso em decorrência de determinadas regras do jogo econômico, político e social (instituições, leis, regulamentações governamentais, valores morais/ regras auto-impostas) as quais geram um sistema de incentivos (pay-offs) que determina a alocação dos recursos econômicos (financeiros e humanos), privilegiando as atividades que envolvam corrupção (SPECK, 2000).

Economicamente, a competição entre panelinhas (grupos organizados, fora da lei, de caçadores de renda) cria custo e ineficiência para toda a sociedade. Diante do fato dos custos extras devido à corrupção estarem ocorrendo de forma visível, houve grande comoção social, em que se passou a exigir mais transparência nas ações com o dinheiro público.

A ciência econômica também não ficou atrás, e inovou bastante nos seus estudos sobre o comportamento caçador de renda corrupto. Trabalhos como Albuquerque e Ramos (2006), Tumennasan (2006), Weinschelbaum (2006), Yu (2006), entre outros, são exemplos desses estudos. Procurou-se desenvolver métodos de análise sobre os custos de distribuição da corrupção, a descentralização fiscal do gasto público e seu efeito no volume de crimes de corrupção e a caracterização do perfil corrupto.

Este trabalho procura inovar sobre o tema ao identificar um novo modelo de análise econômica para a corrupção, em que se admite que os gestores de políticas públicas possuem habilidades corruptas, gerando uma grande gama de negociações com preços menores dos que os contratados caso esses serviços fossem oferecidos honestamente. Esse fato só é possível caso se pense que dentro de um esquema de corrupção se consegue negociar a preços corruptos muito menores do que aqueles em que os gestores não estão no esquema corrupto. Não se tem amplo conhecimento de trabalhos que analisam a corrupção utilizando esse aparato econômico, o qual é conhecido como núcleo de um jogo sequencial (“core”).

Além do modelo caçador de renda, existe uma outra corrente de pensamento que procura analisar a corrupção no âmago da economia utilizando instrumentos da economia política, tendo destaque o trabalho seminal de Rose Ackermann (1978). O modelo ficou conhecido como economia política da propina, que é um estudo econômico das instituições burocráticas legais. Levam-se em consideração os conflitos inerentes entre o bem público e privado, ou privado e privado (fraude), e admite como corrupção a transferência de renda ilegal, apropriação indevida e garantias de tratamento diferenciado.

Já na terceira e mais moderna modelagem econômica do comportamento dos criminosos envolvidos em atos de corrupção, tem-se uma preocupação central em identificar as consequências da corrupção no crescimento econômico dos países. Entre esses estudos, destaca-se o trabalho de Boycko, Shleifer e Vishny (1995), no qual a corrupção é tratada

como um vetor de geração de novos custos, os quais reduzem o crescimento econômico, devido à alocação em atividades improdutivas e à deformação das políticas sociais de desenvolvimento. Nesse sentido, mais corrupção seria resultado de instituições com excesso de regulamentação, de centralização estatal e do fato de que as instituições políticas de um país não estão sob o controle da maior parte da sociedade. Os modelos dessa corrente derivam do trabalho de Barro (1995) sobre crescimento econômico.

Os resultados observados para os estudos da economia da corrupção sugerem uma série de medidas inibidoras dessa atividade criminosa, as quais servem para nortear as políticas públicas de países com elevados índices de corrupção. Dentre essas, Klitgaard (1988) cita: a) selecionar agentes por honestidade e capacidade, b) elevar e analisar a informação na ordenação crescente para as chances que a corrupção seja detectada, c) reestruturar a relação principal agente cliente para remover a indução à corrupção, combinado com o poder de monopólio, mais a descrição e a pouca contabilização e d) mudar as atividades governamentais frente à corrupção.

## II UM MODELO DE JOGO COOPERATIVO PARA EFICIÊNCIA DO GASTO PÚBLICO E CORRUPÇÃO

Nesta seção, apresenta-se um modelo para as habilidades pessoais dos agentes corruptos e núcleos econômicos que conseguem oferecer preços criminosos mais baixos na prestação de serviços públicos<sup>3</sup>. A partir das seguintes notações se desenvolve o modelo:  $q_t$ , a demanda por recursos públicos corruptos durante o período  $t$ ;  $e_t$ , o estoque de crimes de corrupção conhecidos no final do período  $t$ ;  $y_t$ , representa a produção de novos golpes de corrupção durante o período  $t$ ;  $s_t$ , o estoque inicial de crimes corruptos conhecidos no início do período  $t$ ;  $p_t$  que é o preço cobrado pelo golpe de corrupção do período  $t$ ; e,  $z_t$ , representa uma variável aleatória com densidade de probabilidade  $\Phi(z)$ , a probabilidade do ato ilegal, o golpe de corrupção, não ser descoberto e o agente criminoso não ser detido, nem condenado. Observe que, no caso de o agente público ser descoberto, o mesmo não observará benefícios no futuro, já que se encontra sob a custódia da polícia nacional. Admita que o primeiro valor para a quantidade demandada de crimes de corrupção é desconhecido, e, portanto, assumido zero. Segue que o estoque inicial no começo do período  $t$  satisfaz (2.1) e a função de demanda no mesmo período, (2.2):

$$s_t = e_{t-1} + y_t; \quad (2.1)$$

$$p_t = g(q_t, z_t); \quad (2.2)$$

Assume-se ainda uma função  $f(y)$ , convexa e crescente em  $y > 0$ , representando o custo de se criar novos crimes de corrupção, com  $f(0) = 0$ ; e uma função  $h(e)$ , convexa e

---

<sup>3</sup> Tem-se vários trabalhos de otimização dinâmica com núcleos econômicos, ver, por exemplo, os estudos desenvolvidos em Bahram (2006), Hanza (2006), Holler (1984), Nargarajam (2006) e Voshtina (2006). Neste estudo, toma-se o trabalho de Telser (1978) para estruturação teórica do fenômeno da corrupção.

crescente em  $e > 0$ , que representa o custo de se manter os golpes inativos, ou, estoque, e da re-avaliação dos golpes já conhecidos, ou, inventário,  $e$ , com  $h(0) = 0$ . Assim,

$$e_t = \text{Max} [0, s_t - q_t]; \quad (2.3)$$

Dessa forma, garante-se que o custo de  $h(e)$  para o inventário satisfaça as restrições de não negatividade e que a quantidade vendida durante o período  $t$  não exceda a quantidade de crimes de corrupção estocados no início do período,  $s_t$ . Ademais,  $y_t \geq 0$  e  $q_t \geq 0$ .

A teoria ex-ante determina  $e_t = e_t^0$ ,  $y_t = y_t^0$  e  $q_t^0 = s_t^0 - e_t^0$ . Há uma realização de uma variável aleatória  $z_t$ , tal que será ótimo utilizar os golpes de corrupção. Denote isso por  $z_t^0$ . Daí existe um preço  $p_t^0$  planejado, fruto das quantidades planejadas, que é determinado pela função de demanda  $p_t^0 = g(q_t^0, z_t^0)$ . A teoria do ex-post para o esquema de oferta estabelece que os gestores oferecem a quantidade  $u_t \leq s_t$  ao preço não menos que  $r_t$ , onde  $\alpha$  é um fator de desconto  $0 < \alpha < 1$ , e  $r_t = \alpha g(q_{t+1}, z_{t+1}) - h'(e_t)$ .

A partir daí, estabelece-se uma função de benefícios do corruptor do serviço público definida pela expressão

$$G(q_t, z_t) = \int_0^{q_t} g(\xi, z_t) d\xi \quad (2.4)$$

O valor dessa função é uma variável aleatória em  $z_t$ . Ademais,  $G$  é uma função estritamente côncava em “ $q$ ” dado “ $z$ ”, se o preço é estritamente decrescente em “ $q$ ” para dado “ $z$ ”. Conclui que o postulado da função de benefícios do consumidor implica a existência de uma função demanda com propriedades particulares.

O conjunto de benefícios do corruptor no período  $t$  é o benefício menos seu custo e definido como  $w_t = W(q_t, z_t, y_t, e_t)$ . Assim,

$$W(q_t, z_t, y_t, e_t) = G(q_t, z_t) - f(y_t) - h(e_t); \quad (2.5)$$

Então  $w_t$  é uma medida do conjunto de benefícios, depois da realização da variável aleatória  $z_t$ . No período  $t$ , o conjunto esperado de benefícios é:

$$Ew_t = \int W(q_t, z_t, y_t, e_t) d\varphi(z_t); \quad (2.6)$$

Tome  $\alpha$  para representar o fator de desconto, tal que  $0 < \alpha < 1$ . Então, o valor presente de um conjunto esperado de benefícios do corruptor é dado por:  $EPV = \sum_1^{\infty} \alpha^{t-1} Ew_t$ . O postulado básico é que os valores das variáveis de controles são escolhidos para um máximo

do valor presente do conjunto esperado de benefícios do corruptor, ou, o *EPV*. Esses valores de controles dão o conjunto ex-ante do valor no equilíbrio do mercado. O postulado é equivalente a situação que o equilíbrio de mercado fornece um máximo para o valor esperado de uma função característica da coalizão de todos os gestores de políticas públicas.

Nota-se uma perfeita aderência entre o modelo para núcleos de eficiência entre administradores de empresas privadas e o modelo para gestores de políticas econômicas, com a possibilidade de ações corruptas dos agentes. Dessa forma, o comportamento de coalizão entre os gestores modifica a hipótese de avaliar golpes de corrupção sem levar em consideração os comportamentos dos corruptos e corruptores, os quais juntamente estão espelhados no modelo de núcleo de eficiência. A partir deste momento, se reproduz as hipóteses do modelo de administradores privados (TELSER, 1978), nessa roupagem para o comportamento dos gestores de políticas econômicas, em que se assume ainda, para garantir a existência do equilíbrio, que a função de demanda por golpes de corrupção torna-se perfeitamente elástica ao preço zero e não se impõe restrição de não negatividade no preço cobrado por esses golpes.

Os valores do equilíbrio são membros do conjunto  $\{y_t^0, e_t^0\}$  que maximizam  $EPV = \sum_1^{\infty} \alpha^{t-1} Ew_t$ , com  $Ew_t = EG(q_t, z_t) - f(y_t) - h(e_t)$ ;  $q_t = s_t - e_t$ ,  $s_t = e_{t-1} + y_t$ ,  $e_0$  dado, e  $x_t$ ,  $q_t$  e  $e_t \geq 0$ . Admita ainda,  $f_y(0) < \int_0^{\infty} G(0, z) d\Phi$ . Isso serve para que o custo marginal de produção de golpes de corrupção no ponto zero está abaixo do preço médio negociado na transação corrupta quando a elasticidade de demanda por golpes de corrupção for zero.

Toma-se ainda  $EPV_{1, T}$  para denotar o valor presente esperado do primeiro para o T período. Considere a situação no começo do período T, como uma tentativa de observar o passado. Para os valores de  $e_{T-1}$  e  $e_T$ , existe um  $y_T$  que dá o máximo de  $Ew_T$ . A relação entre o ótimo  $y_T$  e um dado  $e_{T-1}$  e  $e_T$  é escrita como

$$y_T = Y_T(e_{T-1}, e_T); \quad (2.7)$$

Assuma a diferenciabilidade, então, essa função  $Y_T$  vem da seguinte relação:

$$\frac{\partial Ew_T}{\partial y_T} \leq 0; \quad (2.8)$$

Com igualdade, se o ótimo  $y_T > 0$ . A hipótese sobre essas funções de  $Ew_T$  implica que  $y_T$  é uma função crescente de  $e_T$  e decrescente de  $e_{T-1}$ . Existem certas combinações críticas de  $e_T$  e  $e_{T-1}$  que determinam bandas entre zero e valores positivos de  $y_T$ . Agora considere a função objetivo do começo do período  $T - 1$ , tal que

$$Ew_{T-1} + \alpha Ew_T \quad (2.9)$$

Substituindo a função  $Y_T(e_{T-1}, e_T)$  por  $y_T$  em termos de  $Ew_T$ , a expressão em (2.9) depende dos valores dados de  $e_{T-2}$  e  $e_T$  juntos com as variáveis de controle  $y_{T-1}$  e  $e_{T-1}$ . A escolha de  $y_{T-1}$  e  $e_{T-1}$  para maximizar o valor da expressão em (2.9) a transforma em função dos valores dados de  $e_{T-2}$  e  $e_T$ . Para maximizar os valores em (2.8) segue que:

$$e_{T-1} = E_{T-1}(e_{T-2}, e_T); \quad (2.10)$$

$$y_{T-1} = Y_{T-1}(e_{T-2}, e_T); \quad (2.11)$$

Reconsidere a situação no começo do período T-1. As condições necessárias para um máximo da expressão (2.9) são:  $\frac{\partial Ew_{T-1}}{\partial e_{T-1}} + \alpha \frac{\partial Ew_T}{\partial e_{T-1}} \leq 0$  e  $\frac{\partial Ew_{T-1}}{\partial y_{T-1}} + \alpha \frac{\partial Ew_T}{\partial y_{T-1}} \leq 0$ ; desde que  $Ew_T = EG(q_T, z_T) - f(y_T) - h(e_T)$ ,  $q_T = e_{T-1} + y_T - e_T$  com  $e_T$  fixo, e  $\frac{\partial q_T}{\partial e_{T-1}} = 1 + \frac{\partial Y_T}{\partial e_{T-1}}$ . Obtém-se:

$$\begin{aligned} \frac{\partial Ew_T}{\partial e_{T-1}} &= \frac{\partial EG(q_T, z_T)}{\partial q_T} \cdot \frac{\partial q_T}{\partial e_{T-1}} - \frac{\partial f(y_T)}{\partial y_T} \cdot \frac{\partial y_T}{\partial e_{T-1}} \\ \frac{\partial Ew_T}{\partial e_{T-1}} &= \frac{\partial EG}{\partial q_T} + \left[ \frac{\partial EG}{\partial q_T} - \frac{\partial f}{\partial y_T} \right] \frac{\partial y_T}{\partial e_{T-1}} \\ \frac{\partial Ew_T}{\partial e_{T-1}} &= \frac{\partial EG}{\partial q_T} + \frac{\partial Ew_T}{\partial y_T} \cdot \frac{\partial y_T}{\partial e_{T-1}} \end{aligned} \quad (2.12)$$

Se o ótimo  $y_T = 0$ , então o termo  $\frac{\partial Y_T}{\partial e_{T-1}} = 0$  em (2.12)

Se o ótimo  $y_T > 0$ , então o termo  $\frac{\partial Ew_T}{\partial y_T} = 0$

Em cada caso, tem-se  $\frac{\partial Ew_T}{\partial e_{T-1}} = \frac{\partial EG(q_T, z_T)}{\partial q_T} > 0$

Desde que  $Ew_{T-1} = EG(q_T, z_T) - f(y_T) - h(e_T)$ , então,  $q_T = e_{T-1} + y_T - e_T$  com  $e_T$  fixo e  $\frac{\partial q_T}{\partial e_{T-1}} = 1 + \frac{\partial Y_T}{\partial e_{T-1}}$  geram

$$\begin{aligned}
\frac{\partial Ew_T}{\partial e_{T-1}} &= \frac{\partial EG(q_T, z_T)}{\partial q_T} \cdot \frac{\partial q_T}{\partial e_{T-1}} - \frac{\partial f(y_T)}{\partial y_T} \cdot \frac{\partial Y_T}{\partial e_{T-1}} \\
&= \frac{\partial EG}{\partial q_T} + l \frac{\partial EG}{\partial q_T} - \frac{\partial f}{\partial y_T} l \frac{\partial Y_T}{\partial e_{T-1}} \\
&= \frac{\partial EG}{\partial q_T} + \frac{\partial Ew_T}{\partial y_T} \cdot \frac{\partial Y_T}{\partial e_{T-1}}; \tag{2.13}
\end{aligned}$$

Se ótimo  $y_T = 0$ , então o termo  $\frac{\partial y_T}{\partial e_{T-1}} = 0$  em (2.13). Se o ótimo  $y_T > 0$ , então o termo  $\frac{\partial Ew_T}{\partial y_T} = 0$ . Em cada caso, tem-se  $\frac{\partial Ew_T}{\partial e_{T-1}} = \frac{\partial EG(q_T, z_T)}{\partial q_T} > 0$ ; desde que  $Ew_{T-1} = EG(q_{T-1}, z_{T-1}) - f(y_{T-1}) - h(e_{T-1})$ ; então,  $\frac{\partial Ew_{T-1}}{\partial e_{T-1}} = \frac{\partial EG_{T-1}}{\partial q_{T-1}} \cdot \frac{\partial q_{T-1}}{\partial e_{T-1}} - \frac{\partial h(e_{T-1})}{\partial e_{T-1}}$ . No entanto,  $q_{T-1} = e_{T-2} + y_{T-1} - e_{T-1}$ , e como  $e_{T-2}$  é dado e  $y_{T-1}$  é uma variável de controle, chega-se a  $\frac{\partial q_{T-1}}{\partial e_{T-1}} = -1$ . Desde que a condição necessária para um máximo da expressão (2.9) com respeito a  $e_{T-1}$  torna-se  $-\frac{\partial EG_{T-1}}{\partial q_{T-1}} \cdot \frac{\partial h(e_{T-1})}{\partial e_{T-1}} + \alpha \frac{\partial EG_T}{\partial q_T} \leq 0$ . Rearranjando os termos chega-se a expressão familiar:

$$\frac{\partial h(e_{T-1})}{\partial e_{T-1}} \geq \alpha \int_0^\infty g(q_T, z_T) d\varphi d\varphi - \int_0^\infty g(q_{T-1}, z_{T-1}) d\varphi(z_{T-1}); \tag{2.14}$$

Então o ótimo planejado conduzido do período  $T-1$  para o período  $T$  é tal que o custo marginal de estocagem dos golpes de corrupção é não menos que a mudança esperada descontada no preço cobrado pelo golpe criminoso entre o período  $T-1$  e o período  $T$ .

Agora considere o máximo de (2.9) com respeito a  $y_{T-1}$ . Observe que  $Ew_T$  depende em  $y_{T-1}$  somente através de  $e_{T-1}$ , e que  $y_{T-1}$  e  $e_{T-1}$  são controles independentes. Então, chega-se a condição necessária para o máximo de (2.9) com respeito a  $y_{T-1}$  tal que:

$$\frac{\partial Ew_{T-1}}{\partial y_{T-1}} = \frac{\partial EG(q_{T-1}, z_{T-1})}{\partial q_{T-1}} - \frac{\partial f(y_{T-1})}{\partial y_{T-1}} \leq 0; \tag{2.15}$$

A partir dessa condição, para obter seu máximo é necessário que o custo marginal da criação de golpes de corrupção não seja menor que o preço esperado cobrado no ato do crime. Desde que  $q_{T-1} = e_{T-2} + y_{T-1} - e_{T-1}$ , então:

$$e_{T-1} = e_{T-1}(e_{T-2}, e_T) \text{ e } y_{T-1} = y_{T-1}(e_{T-2}, e_T), \quad (2.16)$$

A desigualdade (2.14) implica que  $e_{T-1}$  depende em  $e_T$  através de  $q_T$ , que é descontado pelo fator  $\alpha$ .

Continuando a indução para trás obtém-se  $EPV_{1,T}$  igual a:

$$EPV_{1,T} = Ew_1 + \alpha[Ew_2 + Ew_3 + \dots + \alpha^{T-2}Ew_T] = Ew_1 + EPV_{2,T}; \quad (2.17)$$

O máximo de  $EPV_{2,T}$  depende de  $e_1$  e  $e_T$  pela escolha dos valores ótimos dos controles,  $y_T$  e  $e_T$ , os quais são funções de  $e_1$  e  $e_T$ . Isso é, para quaisquer valores de  $e_1$  e  $e_T$ , as funções  $e_2(e_1, e_T)$  e  $y_2(e_1, e_T)$  dão o ótimo dos controles de  $e_2$  e  $y_2$  para o período 2. Similarmente, há um conjunto bem definido dos passos partindo do período 2 produzindo a escolha ótima dos controles em função das condições iniciais apropriadas para o período. As funções indicam somente a determinação da escolha ótima para o primeiro período. Se um máximo de  $EPV_{1,T}$  existe, então:

$$\frac{\partial EPV_{1,T}}{\partial y_1} = \frac{\partial Ew_1}{\partial y_1} \leq 0; \quad (2.18)$$

desde que  $y_1$  se insere em  $EPV_{2,T}$  pelo controle independente em  $e_1$ . Outra condição necessária para o máximo de  $EPV_{1,T}$  é

$$\frac{\partial EPV_{1,T}}{\partial e_1} = \frac{\partial Ew_1}{\partial e_1} + \alpha \frac{\partial EPV_{2,T}}{\partial e_{T-1}} \leq 0 \quad (2.19)$$

que resulta em  $\frac{\partial EPV_{2,T}}{\partial e_1} = \frac{\partial EG(q_2, z_2)}{\partial q_2} + \sum_3^T \alpha^{T-2} \left[ \frac{\partial Ew_T}{\partial e_{T-1}} \cdot \frac{\partial e_{T-1}}{\partial e_1} + \frac{\partial Ew_T}{\partial y_T} \frac{\partial y_T}{\partial e_1} \right]$ . Em decorrência

disso, tem-se que  $\frac{\partial EPV_{2,T}}{\partial e_1} = \frac{\partial EG(q_2, z_2)}{\partial q_2}$ , desde que todas escolhas subsequentes de  $y_T$  e  $e_T$

são controles independentes e ótimos. Então,  $\frac{\partial EPV_{1,T}}{\partial e_1} = \frac{\partial Ew_1}{\partial e_1} + \alpha \frac{\partial EG(q_2, z_2)}{\partial q_2} \leq 0$ , que simplificada chega a:

$$\frac{\partial h(e_1)}{\partial e_1} \geq \alpha \int G(q_2, z_2) d\varphi(z_2) - \int G(q_1, z_1) d\varphi(z_1); \quad (2.20)$$

Observe que nessa teoria de equilíbrio, a quantidade para estoque depende na mudança descontada do preço esperado, em que o fator descontado  $\alpha$  relata a taxa de juros. Sendo que para “avessos ao risco” o modelo se adéqua perfeitamente.

O inventário mostra os preços como consequências das escolhas das taxas de produção e estoque, que são controladas. Assuma que a produção de golpes de corrupção planejada se mantenha depois de  $z_1$ , então chega-se ao fato de que o preço de equilíbrio no primeiro período será uma VA determinada pela equação  $p_1 = G(q_1^0, z_1)$ , em que a taxa planejada de consumo satisfaz  $q_1^0 = e_0 + y_1^0 - e_1^0$  e os valores de  $y_1^0, e_1^0$  são as soluções de (2.19) e (2.20). Segue que a quantidade de recursos públicos oferecida corruptamente para os corruptores será dada e o preço se ajustará ao conhecimento do mercado. Como se pode ver existe um processo melhor que permite uma mudança nos planos depois da realização de  $z_1$ . Continuando a exposição da teoria ex-ante, observa-se que o estoque inicial,  $e_0$ , é única variável sem controle dos corruptores no período 1 e para qual eles se adaptam, assumindo-se a hipótese de que EPV é uma função côncava das variáveis de controle para mudanças em  $e_0$ . Assim, observa-se que  $y_1^0$  varia inversamente com  $y_0$ , que não garante uma relação inversa entre  $Ep_1 = E^2 g(q_1^0, z_1)$  e  $e_0$ . Então, se  $e_0$  aumenta, a taxa de produção do primeiro período abaixa, e o estoque nos períodos posteriores aumenta. Isso tem um efeito de abaixar a quantidade de golpes de corrupção oferecida para negociação no primeiro período. Isso também permite ver a possibilidade que o preço médio no primeiro período possa aumentar sempre, embora exista um aumento no estoque inicial de golpes de corrupção. Chega-se então a:

$$\begin{bmatrix} \frac{\partial^2 EPV}{\partial y_1^2} & \frac{\partial^2 EPV}{\partial e_1 \partial y_1} \\ \frac{\partial^2 EPV}{\partial y_1 \partial e_1} & \frac{\partial^2 EPV}{\partial e_1^2} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \frac{\Delta y_1}{\Delta e_0} \\ \frac{\Delta e_1}{\Delta e_0} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -\frac{\partial^2 EPV}{\partial e_0 \partial y_1} \\ -\frac{\partial^2 EPV}{\partial e_0 \partial e_1} \end{bmatrix} \quad (2.21)$$

Desde que  $\frac{\partial^2 EPV}{\partial y_1^2}$  e  $\frac{\partial^2 EPV}{\partial e_1^2}$  são iguais a zero no ótimo de  $e_0$ ’s valores. Também

$$\frac{\partial^2 EPV}{\partial y_1^2} = \int \frac{\partial g(q_1, z_1)}{\partial q_1} d\Phi(z_1) - \frac{\partial^2 f(y_1)}{\partial y_1^2} \quad (2.22)$$

$$\frac{\partial^2 EPV}{\partial e_1 y_1} = - \int \frac{\partial g(q_1, z_1)}{\partial q_1} d\Phi(z_1) \quad (2.23)$$

$$\frac{\partial^2 \text{EPV}}{\partial e_1^2} = \alpha \int \frac{\partial g(q_1, z_2)}{\partial q_2} d\Phi(z_2) + \int \frac{\partial^2 g(q_1, z_1)}{\partial q_1^2} d\Phi(z_1) - \frac{\partial^2 h(e_1)}{\partial e_1^2} \quad (2.24)$$

Desde que  $q_1 = e_0 + y_1 - e_1$  e  $q_2 = e_1 + y_2 - e_2$ , isso permite que  $\frac{\partial q_1}{\partial y_1} = 1$ ,  $\frac{\partial q_1}{\partial e_1} = -1$  e  $\frac{\partial q_2}{\partial e_1} = 1$ , verificado nos resultados precedentes. Finalmente,

$$\frac{\partial^2 \text{EPV}}{\partial e_0 \partial e_1} = - \int \frac{\partial g(q_1, z_1)}{\partial q_1} d\Phi(z_1) \quad (2.25)$$

Desde que a matriz em (1.21) é negativa definida, se EPV for fortemente côncava. Usando uma simples notação, a matriz em (1.21) denotada por  $\mathbf{A}$ , obtém-se:

$$\begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} \\ a_{12} & a_{22} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \frac{\Delta y_1}{\Delta e_0} \\ \frac{\Delta e_1}{\Delta e_0} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} a_{12} \\ -a_{12} \end{bmatrix} \quad (2.26)$$

Portanto,  $\frac{\Delta y_1}{\Delta e_0} = \frac{a_{12}(a_{22} + a_{12})}{\det \mathbf{A}} < 0$  e  $\frac{\Delta e_1}{\Delta e_0} = \frac{-a_{12}(a_{11} + a_{12})}{\det \mathbf{A}} > 0$ . Utilizando-se do fato que  $a_{11} + a_{12} < 0$  e  $a_{22} + a_{12} < 0$ . Agora  $\frac{\Delta q_1}{\Delta e_0} = -1 + \frac{\Delta y_1}{\Delta e_0} - \frac{\Delta e_1}{\Delta e_0}$ . Junto com as últimas equações encontra-se

$$\frac{\Delta q_1}{\Delta e_0} = \frac{(a_{11} + a_{12})(a_{22} + a_{12})}{\det \mathbf{A}} > 0 \quad (2.27)$$

Consequentemente, o preço médio varia inversamente com o estoque inicial, mesmo se o produto do primeiro período,  $y_1$ , varie inversamente com o estoque inicial e o primeiro período conduzindo  $e_1$  aumentar com o estoque inicial.

O modelo ex-ante determina a taxa de criação de golpes de corrupção inicial e uma sequência de planejadas taxas de criação de golpes, em decorrência do que os corruptos sabem do primeiro nível de demanda. Agora, assuma que um conjunto de negociações sirva apenas para satisfazer o nível de negociações corruptas corrente. Deseja-se ampliar o modelo para ordenar as escolhas para serem eficientes quando ocorrem mais escolhas, ou se existe rompimento com os planos depois que o primeiro período de demanda torna-se conhecido. Isso significa aumentar a eficiência do modelo, para os casos em que os corruptores compram um bem pela proposta de golpe no período subsequente, dependendo na relação

entre preço corrente, preço esperado e custos marginais de se desenvolver golpes de corrupção. Entre os problemas da teoria ex-ante se encontra a derivação do esquema de oferta para satisfazer as necessidades correntes de consumo e para determinar o ótimo de golpes de corrupção a serem guardados para depois de realizado  $z_1$ . Resumidamente, o planejamento satisfaz o conjunto de condições de equilíbrio:

$$aEg(q_2^0, z_2) - Eg(q_1^0, z_1) \leq h(e_1^0); \quad (2.28)$$

Em geral  $g(q_1^0, z_1) \neq Eg(q_1^0, z_1)$ , portanto, fazendo assim, torna-se possível aumentar a alocação eficiente do golpe de corrupção sobre o tempo através de uma revisão dos planos. Há um valor da variável aleatória no primeiro período  $z_t$  tal que a atual primeira checagem do preço de mercado negociado entre corruptor e corrupto seja igual ao preço esperado e corruptores desejam conduzir seus planos precisamente.

No entanto, vale lembrar que a produção de golpes de corrupção pode ser monopólio de algum específico conluio. O monopólio da produção é de um determinado conluio, mas todos os corruptos podem estocar golpes de corrupção a taxas competitivas. Uma vez que o monopolista escolhe a quantidade de golpes de corrupção, determina-se também o estoque inicial. Assim, sempre existirão corruptos desejosos em comprar os golpes no preço corrente e segurá-lo para venda no próximo período, se o preço descontado esperado para o próximo período exceder o preço corrente mais o custo marginal de estocagem. Nesse sentido, a presença de uma oferta competitiva e de estocagem impõe uma restrição na produção de golpes de corrupção, tal que o preço esperado no próximo período pelo corruptor não pode ser menor que o preço corrente mais o custo de estocagem. O monopólio determina a taxa de golpes de corrupção que pode ser produzida. A partir dessa hipótese, chega-se ao fato de que os corruptos podem escolher a quantidade de golpes de corrupção a partir da escolha do monopólio, e cada corrupto vende para outros corruptos ou corruptores no período corrente, e podem estocar para vender mais tarde. Como na análise acima foi negligenciado os custos de transação do corruptor, assume-se que ao preço no qual se está desejando vender os golpes para corruptores no período corrente é o mesmo que o preço no qual o monopólio está desejando produzir golpes de corrupção.

Tome agora  $r_t$  denotar o último preço por unidade que os corruptos estão desejando aceitar, por uma oferta de  $u_t$  unidades de golpes de corrupção no período  $t$ . Então, usando a terminologia do núcleo de uma troca pura,  $r_t$  dá o preço reserva dos corruptos por  $u_t$  unidades. Desde que  $s_t = e_{t-1} + y_t$  é dado,  $u_t = s_t - e_t$  mostra o total de estoque que os corruptos guardaram para o período futuro  $t+1$ . A oferta especulativa é absolutamente inelástica para  $u_t = s_t$  quando  $e_t = 0$ . Para  $e_t$  positivo e  $u_t < s_t$

$$r_t = aEg(q_{t+1}, z_{t+1}) - h'(e_t) \quad (2.29)$$

Isso faz com que  $r_t$  seja uma função crescente de  $u_t$ . De qualquer maneira, desde que  $q_{t+1} = s_{t+1} - e_{t+1}$  e  $s_{t+1} = e_t + y_{t+1}$ , existe o problema aparente que o monopolista tem o poder de influenciar a oferta dos corruptos ambas pela escolha de  $x_{t+1}$ . O conjunto de renda dos corruptos no período  $t$  é

$$r_t y_t - f(y_t).$$

$$e_t = 0 \Rightarrow r_t = g(s_t, z_t)$$

$$e_t > 0 \Rightarrow r_t = \alpha E g(q_{t+1}, z_{t+1}) - h'(e_t)$$

Se ou não  $e_t$  é positivo, depende no valor realizado de  $z_t$ . Há um valor crítico de  $z_t$ , denotado  $z_t^*$ , tal que  $e_t > 0$  se  $z_t < z_t^*$  e  $e_t = 0$  se  $z_t \geq z_t^*$ . O conjunto de retornos esperado pelo monopólio no período  $t$  é:  $E m_t = y_t E \beta(y_t, z_t) - f(y_t)$ , em que

$$E \beta(y_t, z_t) = \int_0^{z_t^*} r_t d\phi(z_t) + \int_{z_t^*}^{\infty} g(s_t, z_t) d\phi(z_t) \quad (2.30)$$

e o valor de  $r_t$  no primeiro termo do lado direito da equação é dado por  $r_t = g(s_t, z_t)$ . O corrupto escolhe o conjunto  $\{y_t\}$  para maximizar o valor presente de  $E w_t$ , onde  $EPV = \sum_1^{\infty} \alpha^{t-1} E m_t$ .

Suponha que  $T$  denote o último período. Sem perda de generalidade pode-se selecionar  $e_T = 0$ . O corrupto escolhe  $y_T$  para maximizar  $E m_T$ , em que:

$$E m_T = y_T \int_0^{\infty} g(q_T, z_T) d\phi(z_T) - f(y_T) \quad (2.31)$$

Com  $q_T = s_T = e_{T-1} + y_T$

A condição necessária para um máximo,  $\frac{\partial E m_T}{\partial y_T} \leq 0$ , faz  $y_T$  uma função de  $e_{T-1}$ .

Escreva isso como

$$y_T = Y_T(e_{T-1}) \quad (2.32)$$

Agora escreva EPV como do início do período  $T-1$ :

$$E m_{T-1} + \alpha E m_T = y_{T-1} E \beta(y_{T-1}, z_{T-1}) - f(y_{T-1}) + \alpha E m_T$$

Por causa de (2.31), a expressão em (2.32) é uma função de  $e_{T-2}$  e  $y_{T-1}$ . Mais adiante, isso não é de fato dependente em  $e_{T-1}$  como uma variável separada de controle. Isso é verdade desde que cada  $e_{T-1} = 0$ , ou  $e_{T-1}$  é a solução da equação:

$$\alpha Eg(q_T, z_T) - g(q_{T-1}, z_{T-1}) - h'(e_{T-1}) = 0$$

Em que  $q_T$  é uma função de  $e_{T-1}$  através de (2.30), e  $q_{T-1} = s_{T-1} - e_{T-1}$ .

Consequentemente, o monopolista pode exercer seu controle através do valor presente do conjunto de retornos em (2.31) com sua escolha de  $y_{T-1}$ . Mais adiante, tem-se

$$E\beta(y_{T-1}, z_{T-1}) = \int_0^{z_{T-1}^*} r_{T-1} d\phi(z_{T-1}) + \int_{z_{T-1}^*}^{\infty} g(s_{T-1}, z_{T-1}) d\phi(z_{T-1}) \quad (2.33)$$

e  $r_{T-1} = \alpha Eg(s_T, z_T) - h'(e_{T-1})$  se  $z_{T-1} < z_{T-1}^*$ , onde  $z_{T-1}^*$  depende de  $s_{T-1}$ . A condição necessária para um máximo da expressão em (2.33) é que  $\frac{\partial Em_{T-1}}{\partial y_{T-1}} + \alpha \frac{\partial Em_{T-1}}{\partial y_{T-1}} \leq 0$ . Porque a escolha de  $y_T$  é ótima, essa condição reduz a simples expressão:  $\frac{\partial Em_{T-1}}{\partial y_{T-1}} \leq 0$ , com igualdade se o ótimo

$y_{T-1} > 0$ . Indução para trás para o primeiro período produz a condição necessária para a escolha ótima de  $y_1$ . O comportamento temporal dos preços é muito similar. Como no mercado competitivo, o custo marginal de estocagem impõe uma restrição na taxa na qual os preços podem subir. Monopólio na produção tem consequências usuais – uma taxa reduzida de produto e um alto nível de preços.

### III UM MODELO ECONOMÉTRICO DE ANÁLISE DO GASTO PÚBLICO

Nesta seção são apuradas estimativas da existência do núcleo econômico corrupto no gasto público internacional. A equação a ser estimada nessa seção segue as especificações da função Cobb-Douglas:

$$P = AP_{(t-1)}^{\beta_0} Y_{(t-1)}^{\beta_1} I_{(t-1)}^{\beta_2} \quad (3.1)$$

Dada a disposição em microdados das observações e a linearização de (3.1) chega-se ao seguinte modelo em painel de dados:

$$E(\ln P_i) = \alpha_0 + \sum_1^m \alpha_i \ln P_{(it-1)a-1} + \sum_1^n \beta_i \ln Y_{(it)b-1} + \beta_i \ln I_{(it)b-1} + v_i + e_{(it)} \quad (3.2)$$

Com  $i = \{1, \dots, m\}$  e  $t = \{1, \dots, T\}$ . Em que,  $P_{it}$  representa o gasto público no período  $t$  de cada um dos países da amostra;  $I_{it}$  representa um não sazonal índice de atividade para cada um dos países;  $e$ ,  $Y_{it}$  o estoque de crimes de corrupção que cada um dos países supostamente conhece. Os  $v_i$  são os efeitos (iid) aleatórios, com variância  $s_v^2$ , distribuída normalmente para os indivíduos com variância  $s_v^2 s_v$ ; e  $e_{(it)}$  os resíduos normais de toda a amostra com variância  $s_e^2 s_e$ . Os resíduos  $v_i$  e  $e_{(it)}$  são independentes de cada  $i$  sobre todos períodos  $t$ .

A existência do núcleo está relacionada aos valores dos parâmetros de  $P$  e de  $I$ , que além de significativos, possuem sinais negativos, conforme exposto. As variáveis utilizadas para 22 dos países membros da Organização para Cooperação Econômica e Desenvolvimento (OCDE), entre o período de 2004 à 2007, estão especificadas na TABELA 3.1.

**TABELA 3. 1 ESPECIFICAÇÃO E SÍMBOLOS DAS VARIÁVEIS UTILIZADAS NO MODELO ECONOMÉTRICO**

VARIÁVEIS	ESPECIFICAÇÃO
$P$	Gastos Públicos - inclui Serviços Públicos; Defesa; Despesas Econômicas; Proteção Ambiental; Obras Comunitárias; Saúde; Recreação, Cultura e Religião; Educação; e, Proteção Social
$Y$	Nível de Atividade Econômica e Probabilidade Do Crime Obter Sucesso - inclui Taxa de Crescimento Populacional; Formação Bruta de Capital; Taxa de Câmbio; Oferta de Energia; e, Gasto Público com Ordem e Segurança
$I$	Índice de percepção da corrupção da Transparência Internacional

**Nota:** São países membros da OCDE Alemanha, Áustria, Bélgica, Canadá, Coréia, Dinamarca, Espanha, França, Grécia, Holanda, Hungria, Irlanda, Itália, Japão, Luxemburgo, Noruega, Polônia, Portugal, República Tcheca, República Eslovaca, Suécia e USA.

**Fonte:** Organização para Cooperação Econômica e Desenvolvimento (OCDE) e Transparência Internacional. Elaboração própria.

Observe que para o preço cobrado pelo corrupto, utilizou-se de uma Proxy, o gasto público efetivo. Como é muito difícil observar os dados sobre o preço cobrado por um golpe de corrupção, optou-se pelo gasto público, acreditando que o mesmo relaciona-se com o preço cobrado por um golpe de corrupção. Aumentando o gasto público, aumentam-se as chances de serem cobrados preços maiores pela corrupção.

Arrelano e Bond (1991) estenderam os testes de Hausman e Taylor e o Método dos Momentos Generalizados para avaliar os efeitos fixos e aleatórios para os modelos com variáveis defasadas GREENE (2007). Os efeitos fixos e aleatórios para a heterocedasticidade podem ser visualizados usando o modelo de primeiras diferenças:

$$y_{it} - y_{i, t-1} = \delta(y_{i, t-1} - y_{i, t-2}) + (x_{it} - x_{i, t-1})'\beta + (\varepsilon_{it} - \varepsilon_{i, t-1}); \quad (3.3)$$

Esse modelo não possui os efeitos da variação em  $v_i$  e por esse motivo são mais eficientes na estimação de microdados com variáveis defasadas.

Utilizou-se do tempo como variável instrumental e da matriz de White, para a correção da endogeneidade e da heterocedasticidade. Ademais, o modelo comportou apenas uma defasagem da variável explicativa.

#### IV RESULTADOS DO MODELO ECONOMÉTRICO

O modelo teórico apresentado anteriormente admite núcleos econômicos corruptos, mesmo que seja possível detectar núcleos legais entre países ao redor do mundo. Torna-se uma hipótese muito forte presumir que gestores de diferentes países possam se organizar em conluios para produzir e distribuir crimes econômicos contra o Estado. Apesar disso, o modelo avaliado apresentou indícios contrários.

Os resultados mostram que os estoques de golpes de corrupção entre os países possibilitam a formação de conluios nos gastos públicos (ver TABELA 4.1 – são apresentadas somente as estatísticas de interesse). Os Índices de percepção sobre a corrupção estão correlacionados com os gastos públicos em serviços, em proteção ambiental e em gastos com família e obras comunitárias, indicando a existência de conluios na realização desses gastos públicos. Esse resultado é bastante forte, levando-se em consideração as características da amostra analisada.

**TABELA 4.1 RESULTADOS ECONOMÉTRICOS PARA DIFERENTES GASTOS PÚBLICOS INTERNACIONAIS**

VARIÁVEIS DEPENDENTES	VARIÁVEIS INDEPENDENTES			Teste Wald $X^2(7)$
	$\Delta$ Def. (P)	$\Delta$ Índice corrupção (I)	Cte	
Serviços Públicos	-0,653 (0,114)	-0,509 (0,054)*	6,235 (0,052)*	126,98 (0,000)***
Defesa	-0,451 (0,069)**	0,280 (0,609)	6,445 (0,005)***	114,48 (0,000)***
Despesas Econômicas	-0,145 (0,355)	0,153 (0,733)	5,853 (0,011)**	124,09 (0,000)***
Proteção Ambiental	0,213 (0,221)	-0,820 (0,005)***	1,070 (0,575)	208,16 (0,000)***
Família e Obras Comunitárias	-0,285 (0,377)	-1,248 (0,00)***	9,995 (0,002)***	46,10 (0,000)***
Saúde	0,4823 (0,078)*	0,004 (0,714)	0,544 (0,767)	323,22 (0,000)***
Recreação, cultura e religião	1,071 (0,313)	-0,503 (0,222)	-3,285 (0,462)	602,89 (0,000)***
Educação	-0,062 (0,830)	-0,035 (0,800)	4,618 (0,004)***	1389,14 (0,000)***
Proteção Social	1,204 (0,000)***	-0,144 (0,456)	-2,193 (0,108)	427,54 (0,000)***

**Fonte:** Elaboração própria. \*\*\* 99% de confiança, \*\* 95% de confiança e \* 90% de confiança para o teste z. Entre parênteses o valor-p.

Ainda é possível destacar que os gastos públicos em defesa possuem um núcleo econômico, o qual se apresenta como uma coalizão (não corrupto). Destaca-se ainda que existe uma correlação entre o gasto público e a formação bruta de capital, a taxa de juros e a taxa de câmbio, para alguns dos gastos analisados (resultados suprimidos). No entanto, não é possível avaliar se a influência dessas variáveis é direcionada para os gastos corruptos.

Em relação aos resultados obtidos com gastos com saúde e proteção social, em que a variável do gasto público defasada apresentou sinais positivos e significativos, e os resultados dos gastos com despesas econômicas e recreação, cultura e religião, em que não existe significância no teste estatístico, assume-se um núcleo vazio, em que os agentes não formam coalizões mais eficientes.

Observa-se resultados que corroboram o modelo teórico desenvolvido neste estudo, sinalizando as principais fontes de eficiência nos diferentes tipos de gastos públicos. Os agentes podem formar conluios em que o comportamento é resultado de uma cooperação entre corruptos e corruptores. Nesse sentido, se está assumindo que o crime de corrupção se associa ao perfil de ambos e suas habilidades. Assumindo essa hipótese, este estudo contribui para a discussão sobre as melhores práticas em se combater o fenômeno da corrupção, diferindo bastante de tentar analisar o fenômeno da corrupção com o instrumental da economia do crime, em que o perfil do criminoso está associado a curva de oferta de crimes e os agentes tomam suas decisões isoladamente, sobre o quanto de tempo alocar na atividade criminosa.

Como grande apontamento observado nos resultados econométricos apresentados, destaca-se uma estratégia de investigação e prevenção especificamente com os gastos em serviços, em proteção ambiental e gastos com famílias e obras comunitárias, pois estes possuem forte correlação com habilidades dos agentes em formar conluios internacionais, os quais podem ser danosos para a geração de políticas públicas dentro de um determinado país.

## **V COMENTÁRIOS E CONCLUSÕES**

Diante dos esforços internacionais de combate à corrupção em diferentes países ao redor do mundo, este trabalho procura fornecer uma nova modelagem para o problema do caçador de renda corrupto. Admitindo-se a hipótese de que os gestores de políticas públicas possuem estoques de crimes de corrupção e de informações sobre a estrutura de demanda por corrupção, que permite que novos crimes de corrupção sejam elaborados, procura-se construir um mecanismo de análise alternativo para este crescente fenômeno econômico. Utiliza-se de previsões econôméticas para a constatação de conluios criminosos internacionais.

A partir do conhecimento dos parâmetros que norteiam a ação corrupta dos agentes envolvidos no crime de corrupção, este estudo indaga sobre a possibilidade dos crimes de corrupção serem transmitidos entre países que detém o conhecimento criminoso. Observa-se que a corrupção tem influenciado os gastos públicos entre os países ao redor do mundo. Trata-se de uma forte constatação do poder criminoso internacional e da dinâmica da informação criminosa, a qual está se dissipando em diferentes países ao redor do mundo.

Constata-se ainda a existência de núcleos de eficiência nos gastos públicos com defesa. Os países, no uso do recurso público, têm procurado ações empresariais eficientes quando se trata da soberania nacional dos seus países. Esse resultado é bastante interessante

ao indagar que os gastos militares estão sendo levados a sério pelos governantes ao redor do mundo. Nesse sentido, espera-se ter contribuído para a discussão acerca da produção de golpes de corrupção, incitando que novos estudos se debrucem em prol de esclarecer mais a respeito desse grave fenômeno sócio-econômico.

## BIBLIOGRAFIA

ALBUQUERQUE, Breno Emerenciano e RAMOS, Fancisco Silva Análise teórica e empírica dos determinantes de corrupção na gestão pública municipal. **IN:** Anais do XXXIV Encontro Nacional de Economia. Associação Nacional dos cursos de pós graduação em economia – ANPEC, Salvador, 2006. disponível em <<http://www.anpec.org.br>> acesso em nov 2006.

ARON, Janine. Growth and Institutions: a review of the evidence. **The world bank research observer**, vol 15, nº 1, February, 2000.

BAHRAM, Alidall. **Solutions Concepts in Cooperative Game Theory**. Tese de doutorado: University of Texas at Arlington, December, 1988. disponível em <<http://proquest.umi.com>> acesso em novembro de 2006.

BHAGWATI, J. DUP. **Activities and rent-seeking**. Kyklos, 36, 1983.

\_\_\_\_\_. Directly-underproductive profit-seeking. **Journal of Political Economy**, October, 1982.

BOYCKO, M., SHEIFER, A., VISHNY, R. **Privatizing Russia**. MIT Press, 1995.

CARBONARA, Emanuela. Corruption and Decentralization. XEROX. University of Oxford, September, 1999.

CHENG, Wenhao. **Institutional Roots of China's Political Corruption in the Reform Era: an empirical study**. Tese de doutorado, Yale University, may, 2002. disponível em <<http://proquest.umi.com>> acesso em novembro de 2006.

ÇULE, Monik. **Corruption, the Unofficial Economy and the Provision of Public Goods in Transition Countries**. Tese de doutorado: University of Saskatchewan Saskatoon, marsço, 2000. disponível em <<http://proquest.umi.com>> acesso em novembro de 2006.

DENG, Xiaotie. **Mathematical Programming: complexity and applications**. Tese de doutorado: Sanford University, Aug, 1989. disponível em <<http://proquest.umi.com>> acesso em novembro de 2006.

ELLIOT, Kimberly Ann (org). **A Corrupção e a Economia Global**. Brasília: Editora Universidade de Brasília, 2002.

EVERHART, Stephen Scott. **Private Investment, the Quality of Public Investment, and the Impact of Corruption in Emerging Economies**. Tese de doutorado: Gerogia State University, 2002. disponível em <<http://proquest.umi.com>> acesso em novembro de 2006.

HANZA, A. Hanza. **Multiperson Cooperative Games: the nucleoli approach and assignment games**. Tese de doutorado: The Claremont Graduate School, May, 1997. disponível em <<http://proquest.umi.com>> acesso em novembro de 2006.

- HOLLER, Manfred J. **Coalitions and Collective Action**. Physica-Verlag Wuerzburg, Viena, 1984.
- KLITGAARD, Robert. **Controlling Corruption**. University of California Press. London, 1988.
- KOYUNCU, Cuneyt. **Three Essays on Economics of Corruption**. Tese de doutorado: University of Kansas, july, 2002. disponível em <<http://proquest.umi.com>> acesso em novembro de 2006.
- KRUEGER, A. O. The Political economy of rent-seeking. **American Economic Review**, 64, 1974.
- MENDES, Marcos. **Reforma Constitucional, Descentralização fiscal e Rent-seeking Behavior: o caso dos municípios brasileiros**. Extraído em <[www.braudel.org.br](http://www.braudel.org.br)> acesso em novembro de 2006.
- NARGARAJAN, A Narayanaswamy. **Solutions Concepts for Cooperative Games with Leading Coalitions**. Tese de doutorado: University of Texas at Arington, May, 1993. disponível em <<http://proquest.umi.com>> acesso em novembro de 2006.
- OECD** Organização para Cooperação Econômica e Desenvolvimento. Extraído em 19 de abril de 2009 em <<http://stat.oecd.org/index.asp>>.
- OZTURK, Mustafa Bilgehan. **Corruption, Job Patronage, and the Political Economy of Human Capital Investiment**. Tese de doutorado: The university of Chicago, Illinois, December, 2005. disponível em <<http://proquest.umi.com>> acesso em novembro de 2006.
- PEDRONI, Peter. Critical Values for Cointegration Tests in Heterogeneous Panels with Multiple Regressors. **Oxford Bulletin of Economics and Statistics**, 61, 653-70, 1999.
- PEDRONI, Peter. Panel Cointegration: assyntotic and finite sample properties of pooled time series tests with an application to the PPP hypothesis. **Econometric Theory**, 20, 597-625, 2004.
- SAFAVIAN, Mehnaz S. **Corruption and Microenterprizes in Russia**. Tese de doutorado: The Ohio State University, 2001. disponível em <<http://proquest.umi.com>> acesso em novembro de 2006.
- SIMPSON, Alberto. **Making Votes Not Count: strategic incentives for electoral corruption**. Tese de doutorado: University of Stanford, setembro, 2005. disponível em <<http://proquest.umi.com>> acesso em novembro de 2006.
- SPECK, Bruno Wilhelm et all. **Os Custos da Corrupção**. Fundação Konrad Adenauer: São Paulo, 2000.
- TANZI, Vito. Corruption Around the World: causes, consequences scope, and cures. IMF staff papers, vol 45, nº 4, December, 1998.
- TELSER, Lester. **Economic Theory and The Core**. The University of Chicago Press, Chicago, 1978.
- TREVISAN, Antoninho Marmo. **O Combate à Corrupção: nas prefeituras do Brasil**. Ateliê Editorial, Cotia, 2003.
- TULLOCK, G. **The economics of special privilege and rent-seeking**. Kluwer Academic Press, 1990.

\_\_\_\_\_. The Welfare Costs of Tariffs, Monopolies, and Theft. **Western Economia Journal**, 5, 1967.

TUMENNANASAN, Bayar. **Fiscal Decentralization and Corruption in the Public Sector**. Tese de doutorado: Georgia State University, 2005. disponível em <<http://proquest.umi.com>> acesso em novembro de 2006.

VOSHTINA, Oltion. **Solution Concepts for Some Generalized Cooperative Games**. Tese de doutorado: The University of Texas at Arlington, may 1997. disponível em <<http://proquest.umi.com>> acesso em novembro de 2006.

WEINSCHELBAUM, Frederico. **The Economics of Corruption: a game theoretic approach**. Tese de doutorado: University of California (UCLA), Los Angeles, 1998. disponível em <<http://proquest.umi.com>> acesso em novembro de 2006.

YANG, JEUNG AE. **Essays on N-Person Bargaining Games**. Tese de doutorado: Rice University, July, 1992. disponível em <<http://proquest.umi.com>> acesso em novembro de 2006.

YAVAS, Cemilw Sahin. **Essays on Bureacratic Corruption**. Tese de doutorado: Pennsylvania State University, may, 1999. disponível em <<http://proquest.umi.com>> acesso em novembro de 2006.

YU, Yan. **Essays on Cost-sharing of Public Goods and Corruption Effects in Transitional Economies**. Tese de doutorado: Duke University, December, 1999. disponível em <<http://umi.com>> acesso em novembro de 2006.

The **Economics and Politics (CNPq) Research Group** started publishing its members' working papers on June 12, 2013. Online publication occurs every Wednesday. Please check the list below and click at <http://econpolrg.com/working-papers/> to access all publications.

Number	Date	Publication
40/2014	10-06-2014	Um modelo de jogo cooperativo sobre efeitos da corrupção no gasto público, Rogério Pereira and Tatiane Almeida de Menezes
39/2014	10-02-2014	Uma análise dos efeitos da fusão ALL-Brasil Ferrovias no preço do frete ferroviário de soja no Brasil, Bruno Ribeiro Alvarenga and Paulo Augusto P. de Britto
38/2014	08-27-2014	Comportamentos estratégicos entre municípios no Brasil, Vitor Lima Carneiro & Vander Mendes Lucas
37/2014	08-20-2014	Modelos Microeconômicos de Análise da Litigância, Fábio Avila de Castro
36/2014	06-23-2014	Uma Investigação sobre a Focalização do Programa Bolsa Família e seus Determinantes Imediatos. André P. Souza, Plínio P. de Oliveira, Janete Duarte, Sérgio R. Gadelha & José de Anchieta Neves
35/2014	06-22-2014	Terminais de Contêineres no Brasil: Eficiência Intertemporal. Leopoldo Kirchner and Vander Lucas
34/2014	06-06-2014	Lei 12.846/13: atrai ou afugenta investimentos? Roberto Neves Pedrosa di Cillo
33/2013	11-27-2013	Vale a pena ser um bom gestor? Comportamento Eleitoral e Reeleição no Brasil, Pedro Cavalcante
32/2013	11-13-2013	A pressa é inimiga da participação (e do controle)? Uma análise comparativa da implementação de programas estratégicos do governo federal, Roberto Rocha C. Pires and Alexandre de Avila Gomide
31/2013	10-30-2013	Crises de segurança do alimento e a demanda por carnes no Brasil, Moisés de Andrade Resende Filho, Karina Junqueira de Souza and Luís Cristóvão Ferreira Lima
30/2013	10-16-2013	Ética & Incentivos: O que diz a Teoria Econômica sobre recompensar quem denuncia a corrupção? Maurício Bugarin
29/2013	10-02-2013	Intra-Village Expansion of Welfare Programs, M. Christian Lehmann
28/2013	09-25-2013	Interações verticais e horizontais entre governos e seus efeitos sobre as decisões de descentralização educacional no Brasil,  Ana Carolina Zoghbi, Enlinston Mattos and Rafael Terra
27/2013	09-18-2013	Partidos, facções e a ocupação dos cargos de confiança no executivo federal (1999-2011),  Felix Lopez, Mauricio Bugarin and  Karina Bugarin
26/2013	09-11-2013	Metodologias de Análise da Concorrência no Setor Portuário, Pedro H. Albuquerque, Paulo P. de Britto, Paulo C. Coutinho, Adelaida Fonseca, Vander M. Lucas, Paulo R. Lustosa, Alexandre Y. Carvalho and André R. de Oliveira
25/2013	09-04-2013	Balancing the Power to Appoint officers, Salvador Barberà and Danilo Coelho
24/2013	08-28-2013	Modelos de Estrutura do Setor Portuário para Análise da Concorrência, Paulo C. Coutinho, Paulo P. de Britto, Vander M. Lucas, Paulo R. Lustosa, Pedro H. Albuquerque, Alexandre Y. Carvalho, Adelaida Fonseca and André Rossi de Oliveira
23/2013	08-21-2013	Hyperopic Strict Topologies, Jaime Orillo and Rudy José Rosas Bazán
22/2013	08-14-2013	Há Incompatibilidade entre Eficiência e Legalidade? Fernando B. Meneguin and Pedro Felipe de Oliveira Santos
21/2013	08-07-2013	A Note on Equivalent Comparisons of Information Channels, Luís Fernando Brands Barbosa and Gil Riella
20/2013	07-31-2013	Vertical Integration on Health Care Markets: Evidence from Brazil, Tainá Leandro and José Guilherme de Lara Resende
19/2013	07-24-2013	A Simple Method of Elicitation of Preferences under Risk, Patrícia Langasch Tecles and José Guilherme de Lara Resende

Number	Date	Publication
18/2013	07-17-2013	Algunas Nociones sobre el Sistema de Control Público en Argentina con Mención al Caso de los Hospitales Públicos de la Provincia de Mendoza, Luis Federico Giménez
17/2013	07-10-2013	Mensuração do Risco de Crédito em Carteiras de Financiamentos Comerciais e suas Implicações para o Spread Bancário, Paulo de Britto and Rogério Cerri
16/2013	07-03-2013	Previdências dos Trabalhadores dos Setores Público e Privado e Desigualdade no Brasil, Pedro H. G. F. de Souza and Marcelo Medeiros
15/2013	06-26-2013	Incentivos à Corrupção e à Inação no Serviço Público: Uma análise de desenho de mecanismos, Maurício Bugarin and Fernando Meneguin
14/2013	06-26-2013	The Decline in inequality in Brazil, 2003–2009: The Role of the State, Pedro H. G. F. de Souza and Marcelo Medeiros
13/2013	06-26-2013	Productivity Growth and Product Choice in Fisheries: the Case of the Alaskan pollock Fishery Revisited, Marcelo de O. Torres and Ronald G. Felthoven
12/2013	06-19-2003	The State and income inequality in Brazil, Marcelo Medeiros and Pedro H. G. F. de Souza
11/2013	06-19-2013	Uma alternativa para o cálculo do fator X no setor de distribuição de energia elétrica no Brasil, Paulo Cesar Coutinho and Ângelo Henrique Lopes da Silva
10/2013	06-12-2013	Mecanismos de difusão de Políticas Sociais no Brasil: uma análise do Programa Saúde da Família, Denilson Bandeira Coêlho, Pedro Cavalcante and Mathieu Turgeon
09/2013	06-12-2013	A Brief Analysis of Aggregate Measures as an Alternative to the Median at Central Bank of Brazil's Survey of Professional Forecasts, Fabia A. Carvalho
08/2013	06-12-2013	On the Optimality of Exclusion in Multidimensional Screening, Paulo Barelli, Suren Basov, Mauricio Bugarin and Ian King
07/2013	06-12-2013	Desenvolvimentos institucionais recentes no setor de telecomunicações no Brasil, Rodrigo A. F. de Sousa, Nathalia A. de Souza and Luis C. Kubota
06/2013	06-12-2013	Preference for Flexibility and Dynamic Consistency, Gil Riella
05/2013	06-12-2013	Partisan Voluntary Transfers in a Fiscal Federation: New evidence from Brazil, Mauricio Bugarin and Ricardo Ubrig
04/2013	06-12-2013	How Judges Think in the Brazilian Supreme Court: Estimating Ideal Points and Identifying Dimensions, Pedro F. A. Nery Ferreira and Bernardo Mueller
03/2013	06-12-2013	Democracy, Accountability, and Poverty Alleviation in Mexico: Self-Restraining Reform and the Depoliticization of Social Spending, Yuriko Takahashi
02/2013	06-12-2013	Yardstick Competition in Education Spending: a Spatial Analysis based on Different Educational and Electoral Accountability Regimes, Rafael Terra
01/2013	06-12-2013	On the Representation of Incomplete Preferences under Uncertainty with Indecisiveness in Tastes, Gil Riella