

# Como as ONGs Ambientais Influenciam a Política Ambiental Brasileira?

Daniel de Abreu Pereira Uhr<sup>\*</sup>, Júlia Gallego Ziero Uhr<sup>†</sup>, Bernardo Pinheiro Machado Mueller<sup>‡</sup>

**Contents:** 1. Introdução; 2. Motivação; 3. Modelo de Agência para Política Ambiental Brasileira; 4. Análise Empírica; 5. Considerações Finais.

**Palavras-chave:** Meio Ambiente, ONGs Ambientais, Política Ambiental, Agência Comum, Múltiplos Principais, Múltiplas Tarefas.

**Códigos JEL:** Q58, D72, D82.

Examinamos como as ONGs ambientais, mesmo com recursos escassos (votos e contribuições financeiras), conseguem influenciar de forma efetiva a política ambiental no Brasil. A inovação do trabalho consiste em utilizar a abordagem de agência comum e suas aplicações em economia política para modelar a ação ambientalista no Brasil. O principal resultado teórico é que as ONGs ambientais afetam a política ambiental através da informação, revelando aos eleitores informações a respeito da ação do governo. Os principais resultados empíricos são a mensuração do impacto dos produtores rurais, das ONGs ambientais e da mídia sobre a política ambiental no Brasil.

*The objective of this paper is to examine how environmental NGOs even with scarce resources (votes and financial contributions), succeed in influencing effectively the government's actions in Brazil. The innovation is to use the common agency theory and its applications to model the environmental action in Brazil. The main theoretical result is that environmental NGO's affect the environmental policy through information, revealing to voters information about government actions. The main empirical results are the measurement of rural farmers, environmental NGO's and media impacts on Brazilian environmental policy.*

## 1. INTRODUÇÃO

O objetivo deste artigo é examinar como as ONGs ambientais mesmo com recursos escassos (votos e contribuições financeiras) conseguem influenciar de forma efetiva a política ambiental no Brasil. A

---

<sup>\*</sup>Doutor em Economia pela Universidade de Brasília (UnB). E-mail: daniel.uhr@gmail.com

<sup>†</sup>Doutora em Economia pela Universidade de Brasília (UnB). E-mail: zierouhr@gmail.com

<sup>‡</sup>Departamento de Economia, Universidade de Brasília (UnB), Brasília, D.F. E-mail: bmueller@unb.br



inovação do trabalho consiste em utilizar a abordagem de agência comum (Bernheim e Whinston, 1986, Holmstrom, 1979) e suas aplicações em economia política (Dixit, 1996, Alston et alii, 2010) para modelar a ação ambientalista no Brasil.

Consideramos a estrutura política brasileira como um agente econômico único possuindo múltiplas tarefas a realizar, mas este não realiza todas com esforço máximo devido a limitações orçamentárias, ou pelo antagonismo intrínseco das tarefas, ou ainda, devido risco moral que emerge da assimetria de informação. Os principais que consideramos nesse trabalho são: produtores rurais, eleitores e ONGs ambientais. Estes são levados em conta, pois o relacionamento entre os objetivos ambientais e a competição do setor agroindustrial é uma troca, envolvendo benefícios sociais e custos privados. A principal questão imposta sobre o agente é como balancear o desejo por proteção ambiental. Os principais buscam influenciar os níveis de esforços empregados pelo agente em suas tarefas a fim de obterem um maior nível de utilidade. Destacamos a importância da mídia como uma ferramenta para redução da assimetria de informação entre o governo e os eleitores, e queremos verificar se as ONGs ambientais também apresentam habilidade em afetar a política ambiental através da informação.

O modelo captura três importantes aspectos entre os principais e o governo:

- (i) o risco moral que emerge das assimetrias de informação no relacionamento entre os principais e o governo,
- (ii) a existência de múltiplos principais simultaneamente pressionando o governo por políticas (tarefas), e
- (iii) a possibilidade de algum principal afetar o nível de informação entre outros principais e o governo podendo mudar indiretamente o nível de esforço de equilíbrio do agente para alguma política.

A habilidade de um principal em afetar a política através da informação depende das preferências dos demais principais envolvidos. Se os eleitores se preocupam com a política dada, então as informações recebidas podem apresentar um grande impacto sobre o nível de esforço do governo para aquela política. Dessa forma, para as ONGs ambientais afetarem o nível informacional de outros principais de forma efetiva com objetivo de influenciar a política ambiental, elas devem apresentar as seguintes características:

- (1) baixos custos (como força de trabalho, por exemplo),
- (2) seus esforços devem influenciar de forma significativa os eleitores e,
- (3) os eleitores devem se preocupar com suas demandas, pressionando os políticos para que tomem uma providência.

Para análise empírica, utilizamos dados da votação final da lei de crimes ambientais de 1998. A lei foi proposta inicialmente pelo executivo em 1991, um ano antes da conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento (ECO-92) no Brasil (Rio de Janeiro). Os principais resultados da análise empírica são que os produtores rurais, as ONGs ambientais e a mídia afetam a política ambiental, e as ONGs ambientais apresentam habilidade em afetar a política ambiental através da informação. As magnitudes dos coeficientes e os sinais são coerentes com o modelo teórico. Assim, os resultados deste trabalho são os primeiros passos para compreensão de como as ONGs ambientais atingem seus objetivos políticos.

## 2. MOTIVAÇÃO

### 2.1. Teoria da agência comum – Múltiplos principais

Bernheim e Whinston (1986) estenderam a estrutura bilateral de principal-agente<sup>1</sup> com principais neutros ao risco para situações na qual vários principais, simultaneamente e independentemente, tentam influenciar um agente comum. A essa situação eles chamaram de “agência comum”. Dixit et alii (1997) complementam a definição dada por Bernheim e Whinston (1986) afirmando que a agência comum é um relacionamento multilateral no qual vários principais simultaneamente tentam influenciar as ações do agente. Cabe lembrar, que o problema de assimetria de informação é importante, tanto na agência comum, como também na agência com um único principal. Entretanto, mesmo com informação completa, a existência de múltiplos principais introduz novos problemas, como por exemplo, se os jogadores (principais e o agente) irão atingir um resultado eficiente e como o excedente será repartido entre eles (Dixit et alii, 1997).

Além de estender a estrutura bilateral de principal-agente, o trabalho de Bernheim e Whinston (1986) afirma que cooperação entre principais é, em muitos casos do mundo real, improvável ou impossível, então, é natural de se pensar que os principais atuam com escolhas de incentivos não cooperativos, no qual a estrutura tradicional de agência bilateral é inadequada como uma ferramenta descritiva.

Primeiramente, Bernheim e Whinston (1986) propõem uma situação onde os principais atuariam em conluio, dessa maneira, os principais atingiriam um equilíbrio eficiente (*first-best*). Agora, em situações onde o conluio falharia em atingir o *first-best*, ou seja, em situações onde os principais atuam de forma não cooperativa, essa interação irá (quase geralmente) atingir o *second-best*.

Na próxima subseção apresentamos estudos que aplicam o modelo de agência comum em Economia Política. Cabe ressaltar que quando o modelo de Bernheim e Whinston (1986) é aplicado à Economia Política, os principais são, geralmente, chamados de grupos de interesses, e normalmente eles buscam influenciar o governo para obterem vantagens econômicas. Segundo Winden (2003), assumimos que os grupos de interesses são dados, de tamanho fixo, e se comportam individualmente. Além disso, os grupos de interesse são frequentemente mais informados sobre questões que são relevantes a eles. Devido a divergências entre os objetivos de cada grupo, o comportamento estratégico dos grupos de interesse pode ser esperado, no entanto, isso torna o estudo desse tópico não trivial.

### 2.2. Teoria da agência comum e economia política

O modelo proposto por Bernheim e Whinston (1986) teve muitas aplicações, incluindo o estudo do *lobby* por tarifas (Grossman e Helpman, 1994) e impostos e subsídios para o consumidor e para o produtor (Dixit, 1996), por exemplo. Grossman e Helpman (1994) desenvolveram um modelo, no qual grupos de interesse fazem contribuições políticas com objetivo de influenciar a escolha do governo com relação à política comercial. Ou seja, os grupos de interesse buscam proteção através do apoio aos políticos. Já os políticos maximizam o seu bem-estar, o qual depende do total de contribuições coletadas e do bem estar dos eleitores.

Pela teoria econômica de grupos de interesse, se chama os principais de grupos de interesse, e o agente de sendo o *policymaker* (o governo, por exemplo). Os grupos de interesse pagam ao *policymaker* através de contribuições e tentam, dessa forma, moldar as políticas em seu favor. Nesse caso, os grupos de interesse apresentam ao *policymaker* calendários de contribuições que dependem do resultado da política final.

<sup>1</sup>Para um estudo mais aprofundado sobre relação principal-agente, ver, Arrow (1971); Zeckhauser (1970); Pauly (1968); Spence e Zeckhauser (1971); Ross (1973); Stiglitz (1974); Mirrlees (1975, 1976, 1979), Diamond e Mirrlees (1978), Holmstrom (1979) e Grossman e Hart (1983).



Com relação a políticas ambientais, os trabalhos de Schleich (1997), Fredriksson (1997) e Aidt (1998), merecem destaque. Ambos os trabalhos utilizam a teoria de agência comum de Bernheim e Whinston (1986) e a aplicação proposta por Grossman e Helpman (1994). Os três trabalhos consideram externalidades relacionadas diretamente ao produto ou ao consumo, entretanto, a estrutura dos equilíbrios políticos de Aidt (1998) difere de Schleich (1997) e Fredriksson (1997).

Schleich (1997) analisa a escolha entre instrumentos de preços domésticos e política comercial na presença de consumo e de produção de externalidade. O autor encontrou dois resultados principais: primeiro, se a externalidade é relacionada ao consumo, então o equilíbrio político internaliza completamente a externalidade por meio de um imposto de consumo; e segundo, se a externalidade é relacionada com o produto, então é incerto em termos de efeito sobre a qualidade ambiental, se uma produção com imposto ou subsídio, ou intervenção comercial é mais efetiva.

Fredriksson (1997) desenvolveu uma teoria positiva de imposto sobre a poluição em uma economia pequena e aberta. O autor encontrou que o equilíbrio político da taxa de imposto sobre a poluição difere da taxa pigouviana. Segundo ele, este resultado pode ser explicado pela ação de grupos de interesse associados e da elasticidade do imposto da poluição. Neste trabalho o autor investiga as propriedades de equilíbrio com respeito ao preço de mercado mundial, ao grupo de interesse associado, e ao peso do governo sobre o bem-estar relativo às atividades de *lobby*. Uma conclusão importante do trabalho de Fredriksson (1997) é que um subsídio ao controle de poluição pode, devido a respostas endógenas de grupos de interesse, levar a um aumento no total da poluição.

Aidt (1998) assume que o governo apresenta dois instrumentos de política ambiental, impostos e subsídios sobre vários setores da economia (tanto sobre os fatores de produção, quanto sobre o produto). Ele aponta tanto a competição política como a competição entre os grupos de interesse como importantes fontes de internalização das externalidades. Ou seja, tanto a competição do processo político, quanto o fato de alguns grupos de interesses ajustarem seus objetivos para refletirem questões ambientais contribuem para a política de internalização.

Entretanto, podemos notar que os trabalhos de Schleich (1997), Fredriksson (1997) e Aidt (1998) mostram o problema ambiental relacionado à questão de determinação de impostos e subsídios por parte do governo, e preocupados com a questão de internalização das externalidades do consumo e da produção. Queremos, entretanto, utilizar a teoria da agência para representar como grupos ambientais conseguem influenciar as ações do governo, sem utilizar contribuições financeiras. Para isso, vamos, primeiramente, ressaltar o papel da transmissão da informação.

Na próxima subseção falamos da importância da mídia como meio de revelação de informação, tanto entre os principais (grupos de interesses), quanto entre o agente (governo) e os principais.

### 2.3. Transmissão de informação

Essa parte da literatura se concentra sobre a influência que os principais (grupos de interesse) possuem sobre as ações do agente (*policymaker*) através da transmissão de informação. Segundo Winden (2003), a literatura de grupos de interesse negligencia a questão da transmissão de informação. A transmissão de informação de grupos de interesse informados para o *policymaker* desinformado pode ser igualmente, ou até, mais importante, na determinação dos resultados políticos (Winden, 2003).

O trabalho de Strömberg (2004) mostra como a mídia de massa afeta as políticas governamentais. Strömberg afirma que se os eleitores informados recebem políticas mais favoráveis, então a mídia de massa afeta a política, pois esta provê a maior parte da informação que os cidadãos usam para votar. Para explicar os efeitos da mídia sobre a política, o autor combina um modelo de competição de mídia com um modelo de competição política. Uma característica importante ressaltada pelo autor é que a mídia de massa opera sobre retornos crescentes de escala. Logo, essa característica induz a mídia a cobrir questões relacionadas a grandes grupos, enquanto grupos minoritários e interesses especiais serão negligenciados. O trabalho também argumenta que a mídia de massa induz a um viés em favor de grupos mais valiosos para os anunciantes, o que pode induzir a um viés contra pobres e velhos, por

exemplo. Como resultado, quando políticos fazem promessas de campanhas para pobres, somente uma pequena fração dos pobres irão ouvi-los e responde-los.

Pelo trabalho de Strömberg (2004), fica clara a importância da mídia, principalmente com relação à transmissão de informação para os maiores grupos de interesse da sociedade. O trabalho de Strömberg, entretanto, não explica como se dá a relação entre o governo e a população. Essa lacuna foi explicada pelo trabalho de Besley e Burgess (2001).

Besley e Burgess (2001) apresentam um modelo que busca explicar como a relação assimétrica entre a população e o governo pode ser influenciada pela transmissão da informação através da mídia. Eles estudaram o problema de agência política e afirmaram que o governo pode ser visto como um ator conciso, que responde a incentivos, dando a mídia de massa um papel fundamental na solução de problemas de agência políticos. Para que isso se cumpra, primeiro, os eleitores devem participar do processo político para serem capazes de punirem representantes com baixo desempenho. Segundo, os eleitores devem ter informações sobre o desempenho de seus representantes políticos. Dessa forma, eles consideram um modelo na qual a mídia provê informação sobre o desempenho governamental ao eleitorado, e isso induz o governo a ser mais responsável, quanto aos interesses públicos. Eles testaram o modelo utilizando dados Indianos e encontraram que os governos estaduais são mais responsáveis às necessidades públicas na medida em que os jornais são mais amplamente lidos.

No trabalho de Besley e Burgess (2001), a política ambiental não é tratada de forma explícita. Baron (2005) procura utilizar a transmissão de informação como uma ferramenta de grupos de interesse e de firmas para disputar melhores políticas econômicas, mais especificadamente às políticas de regulação ambiental.

Baron (2005) estuda como os grupos de interesse buscam influenciar a atividade econômica através de políticas públicas e privadas. Ou seja, Baron apresenta um modelo onde grupos de interesse competem pela opinião pública através da mídia para influenciar as políticas públicas de regulação, e as políticas privadas, através das decisões de consumo dos cidadãos. A competição estratégica considerada no trabalho dele é entre grupos de interesse, um ativista e um industrial, e uma externalidade associada ao consumo de um produto. A competição toma forma de transmissão da informação sobre a gravidade da externalidade do produto ao público, através da mídia. Logo, Baron descreve como a mídia informa o público, baseada na informação provida pelos ativistas, pelas firmas e por sua investigação jornalística própria. Ora o centro da competição entre os ativistas e as firmas é a decisão de consumo privada dos cidadãos e a escolha coletiva para regular o produto que eles consomem. Baron (2005) conclui que as reportagens vinculadas pela mídia influenciam as políticas públicas e privadas, de modo que há incentivos para as fontes de informação agirem estrategicamente.

## 2.4. Transmissão de informação e a questão ambiental

São poucos os trabalhos que tratam, especificadamente, da relação entre competição indireta de grupos de interesse por influência política através da informação e a questão ambiental. Ou seja, são poucos os trabalhos que buscam esclarecer questões como:

- (i) Como grupos ambientais podem ter um forte impacto sobre políticas sem terem muito *lobby*?
- (ii) Qual o papel que a provisão de informação de grupos de interesses tem em mudar a percepção das questões ambientais, e sobre a formação da política pública?

Os trabalhos de Yu (2005) e Wilson (2005) procuram responder as questões anteriores, as quais são as mesmas questões propostas pelo nosso trabalho, entretanto, eles utilizam modelos distintos e não observam a questão do risco moral (*moral hazard*) existente entre o governo e os grupos de interesse.

Yu (2005) procura responder: Como grupos ambientais podem ter um forte impacto sobre políticas sem terem muito *lobby*? Para isso, o autor apresenta um modelo baseado no arcabouço de agência comum, desenvolvido por Bernheim e Whinston (1986) e Grossman e Helpman (1994), caracterizado



por dois grupos de interesse opostos – grupo ambientalista e grupo industrial (poluidor) – os quais competem direta e indiretamente por influência política em um jogo de 3 estágios. O primeiro estágio do jogo é dado pela influência indireta, ou seja, os grupos de interesse se esforçam em persuadir o público para indiretamente influenciar a política. O segundo estágio se dá pela competição direta, os grupos fazem *lobby* ao governo com finalidade de influenciar a política diretamente. E por último, o governo, o qual se preocupa com as contribuições políticas e o apoio político, escolhe a política ambiental ótima. Como resultado, Yu (2005) encontra que, tanto os esforços diretos quanto os indiretos apresentam impacto na política governamental.

Os três principais resultados do trabalho de Yu (2005) foram:

- (i) há uma complementaridade entre a competição direta e a competição indireta, no grupo que tem uma influência política relativamente maior em competição direta também exerce, relativamente, mais esforço em competição indireta.
- (ii) um aumento na efetividade da persuasão do público irá induzir a uma substituição entre a competição direta e a indireta.
- (iii) a sensibilização pública pelo meio ambiente por si mesma irá afetar não só o rigor da política ambiental, mas também o padrão do esforço direto e indireto de ambos os grupos de interesse.

Wilson (2005) procura responder qual o papel que a provisão de informação de grupos de interesses especiais tem em mudar a percepção das questões ambientais, e sobre a formação da política pública. Para isso, Wilson se baseia no trabalho de Yu (2005), isto é, ele prove um modelo onde grupos de interesses que podem influenciar a política mudando a percepção do público com respeito aos danos ambientais. Mais especificadamente, Wilson (2005) apresenta dois grupos de interesse opostos, um representando a preocupação ambiental e o outro os interesses dos poluidores, os quais tentam influenciar a política ambiental através de contribuições (influência direta) ao governo e/ou enviando mensagens ao público com respeito ao dano ambiental resultantes das atividades poluentes (influência indireta). E assumido que cada grupo possui informação perfeita com respeito ao atual nível de dano ambiental. O público, entretanto, permanece relativamente desinformado.

O trabalho de Wilson (2005) diferencia-se de Yu (2005) à medida que ele acrescenta a possibilidade de custos assimétricos entre os grupos, dessa maneira um grupo teria vantagem comparativa em influência indireta. Dessa forma, Wilson afirma que os grupos de interesse poluidores iriam contribuir diretamente ao governo, e ele assume, implicitamente, que os grupos ambientais a priori não fariam contribuições diretas ao governo.

Como resultados, Wilson (2005) encontra que as contribuições indiretas dos grupos ambientais apresentam dois efeitos significativos sobre o grupo de interesse poluidor. Primeiro, os poluidores devem pagar mais para influenciar o governo em direção as contribuições de campanha. Segundo, sob certas hipóteses, grupos poluidores não encontraram um ponto ótimo para se engajar na contribuição indireta, ou seja, esse caminho de influência pode ser efetivamente bloqueado pela contribuição indireta dos grupos de interesse ambientais.

### 3. MODELO DE AGÊNCIA PARA POLÍTICA AMBIENTAL BRASILEIRA

Queremos identificar como as ONGs ambientais mesmo com recursos escassos (votos e contribuições financeiras) conseguem influenciar de forma efetiva a política ambiental.<sup>2</sup> Para tal, consideramos três principais: ONGs ambientais, produtores rurais e eleitores, os quais são denominados no modelo como: *o*, *p*, *v*, respectivamente. Cada principal busca influenciar o agente, de forma que este execute uma política (tarefa) específica e, assim, satisfaça suas preferências. As tarefas que os principais anseiam

<sup>2</sup>Esta seção está baseada em Alston et alii (2010), Dixit (1996) e Holmstrom e Milgrom (1991).

serão denotadas por:  $f$ , manutenção e fiscalização da lei ambiental, defendido pelas ONGs ambientais;  $m$ , reforma nas leis ambientais atuais, pois estas prejudicam a produção rural, defendidas pelos produtores rurais; e  $q$  pela política macroeconômica estável e o cumprimento das leis, buscadas pelos eleitores.

O vetor de esforço do governo em direção ao cumprimento das leis é dado por:

$$t' = [t_q t_m t_f] \quad (1)$$

onde o traço denota uma transposta.

Em geral, os principais não observam o nível de esforço do governo alocado em cada tarefa, ao contrário, eles somente observam o resultado do esforço. Dessa maneira, modelaremos o vetor de resultados como  $x = t + \varepsilon$ , ou:

$$\begin{bmatrix} x_q \\ x_m \\ x_f \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} t_q \\ t_m \\ t_f \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} \varepsilon_q \\ \varepsilon_m \\ \varepsilon_f \end{bmatrix} \quad (2)$$

onde  $\varepsilon$  apresenta uma distribuição  $N(0, \Omega)$  e  $\Omega$  é a matriz de covariância da variável de ruído aleatório  $\varepsilon$ .  $\Omega$  é uma matriz  $3 \times 3$  com diagonal principal  $\omega_{jj}$ ,  $j = q, m, f$ , e zeros completando a matriz. Quanto maior for valor de  $\omega_{jj}$ , mais complicado é para os principais inferir o nível de esforço  $t_j$ , da observação do resultado  $x_j$ .

Os benefícios obtidos pelo principal  $i$ , a partir dos resultados políticos seguem uma função de benefícios dada por  $b_i$  que pode ser escrita tal que o benefício ao principal  $i$  seja:

$$[b_q^i b_m^i b_f^i] \begin{bmatrix} x_q \\ x_m \\ x_f \end{bmatrix} = b^i x \quad (3)$$

Dixit (1996) propõe que o custo do governo em direcionar o esforço a todas as tarefas é modelado como a seguinte função quadrática:

$$\frac{1}{2} t' C t \quad (4)$$

onde,

$$C = \begin{bmatrix} C_{qq} & C_{qm} & C_{qf} \\ C_{mq} & C_{mm} & C_{mf} \\ C_{fq} & C_{fm} & C_{ff} \end{bmatrix} \quad (5)$$

assumimos que a matriz  $C$  é positiva definida. Se os termos que não estão na diagonal principal forem positivos, então, caso houvesse um aumento em  $t_i$ , isso implicaria em uma redução em  $t_j$ , e vice-versa. Ou seja, teremos uma substituição entre os tipos de esforço, onde o esforço do governo em direção de uma tarefa implicaria redução de outra tarefa. Entretanto, se os termos fossem negativos os tipos de esforço seriam complementares.

O modelo é dividido em cinco partes. Primeiramente, analisamos como se daria o equilíbrio entre o agente e os principais, no caso de existir informação completa e os principais agirem de forma unida. Na segunda parte, mantém-se a idéia de principais unidos, porém supõe-se assimetria de informação entre os principais e o agente, além de supor múltiplas tarefas para o agente. Na terceira parte, analisamos o efeito de múltiplos principais agindo de forma não cooperativa e o esforço não observável do agente. Na quarta parte, apresentamos a questão dos principais afetarem a disponibilidade de informação para adquirir política. Na quinta, apresentamos a escolha dos instrumentos por parte dos principais. E por fim, apresentamos uma subseção que comenta as características das ONGs ambientais brasileiras.





### 3.1. Informação completa e principais unidos

No caso de informação completa e principais unidos (*benchmark case*), assumimos que os principais observam os níveis de esforço do agente, e eles também agem de forma cooperativa. Além disso, assumimos que o esforço do agente em executar as tarefas é recompensado pelo apoio político de cada principal. O apoio é dado por contribuições monetárias e votos. Seja o apoio provido por cada principal dado por  $p_i$ . O nível total de apoio político recebido é a soma das contribuições de cada principal, representada por:  $p = \sum_{i=1}^3 p_i$ . Oferecer apoio político impõe um custo de oportunidade sobre os principais de forma que podemos tratar  $p$  em termos monetários.

O *pay-off* para o governo é então  $w = p - 1/2t' Ct$ . A função de utilidade do governo é assumida como tendo a seguinte forma:

$$U(w) = -\exp^{-rw} \quad (6)$$

onde  $r$  é o coeficiente de aversão ao risco. Note que o governo irá maximizar  $w = p - 1/2t' Ct$ , a renda equivalente a sua utilidade.

O retorno esperado para a ação conjunta do principal são seus benefícios menos o valor ou o custo de prover apoio ao governo.

$$E[b'x - p] = E[b'(t + \varepsilon) - p] = b't - p \quad (7)$$

Segundo Dixit (1996) o excedente total é dado pela soma dos benefícios líquidos do principal e do agente:  $b't - p + p - 1/2t' Ct = b't - 1/2t' Ct$ . Vemos que os níveis de apoio político se cancelam, então assumimos que  $p$  é alto o suficiente para o agente permanecer no jogo, ou seja, o governo não abandonará essas políticas. O nível de esforço será escolhido de forma a maximizar essa função, ou seja, resulta na seguinte condição de primeira ordem:  $b - Ct = 0$ , então o nível *first-best* de esforço é dado por:

$$t = C^{-1}b \quad (8)$$

onde  $C^{-1}$  é o inverso da matriz  $C$ .

Como encontramos o resultado de *first-best*, nosso próximo passo é relaxar a hipótese de esforço observável. Nesta situação, os contratos entre os principais e o governo são feitos de forma contingente sobre  $x$  (resultados) e não mais sobre, o esforço,  $t$ .

### 3.2. Assimetria de informação com múltiplas tarefas e principais unidos

Agora supomos que o esforço não é observável para os principais em geral, contratos entre principais e o agente devem ser feitos de forma contingente sobre  $x$  (resultado) e não distante de  $t$  (esforço).

Segundo Dixit (1996) e Holmstrom e Milgrom (1991), um esquema de recompensa linear<sup>3</sup> é utilizado para estipular o *pay-off* do governo dado os resultados  $x$ . Assim, dado os resultados observados  $x$ , os principais unidos provêm apoio ao governo quando têm a seguinte equivalência monetária:

$$[\alpha_q \alpha_m \alpha_f] \begin{bmatrix} x_q \\ x_m \\ x_f \end{bmatrix} + \beta \quad (9)$$

<sup>3</sup>Segundo Dixit (1996, pg. 161), contratos lineares podem ser justificados como aproximações ou à título de simplificação: "... they go naturally with quadratic payoffs; and are similarly used in Holmstrom e Milgrom (1988, 1990, 1991) without formally specifying an underlying continuous-time dynamic model".



onde os  $\alpha$ 's são os valores do apoio marginal dado pelos principais ao esforço do governo e  $\beta$  é um pagamento fixo que pode ser ajustado para assegurar que a utilidade de reserva do agente seja atingida.

Então a utilidade do governo é agora  $-\exp(-r(\alpha'x + \beta - 1/2t' Ct))$ , o qual pode ser mostrado como  $-\exp(-r\alpha t' + 1/2r\alpha\Omega\alpha - r\beta + 1/2rt' Ct)$ , então o governo maximizará agora o seu equivalente certeza, o qual é  $z = \alpha t' - 1/2r\alpha\Omega\alpha + \beta - 1/2t' Ct$ . Cabe lembrar, que segundo Holmstrom e Milgrom (1991), o termo  $1/2r\alpha\Omega\alpha$ , representa o prêmio de risco. Logo, a condição de primeira ordem é:

$$t = C^{-1}\alpha \quad (10)$$

A fim de entender o relacionamento de  $\alpha$  em (10) e  $b$  em (8), basta substituir (10) dentro do equivalente certeza governamental,  $z$ , para ter  $z = 1/2\alpha C^{-1}\alpha - 1/2r\alpha'\Omega\alpha + \beta$ . O benefício líquido dos principais é o valor esperado do total dos benefícios menos o valor, ou o custo, do apoio dado ao governo,  $E[b'x - \alpha'x - \beta] = (b - \alpha)'t - \beta$ . O excedente conjunto dos principais unidos e do governo é a soma dos seus benefícios líquidos:

$$b' C^{-1}\alpha - 1/2\alpha (r\Omega + C^{-1})\alpha \quad (11)$$

a qual pode ser maximizada com relação à  $\alpha$  para obtermos a seguinte condição de primeira ordem:

$$b = (I + rC\Omega)\alpha \quad (12)$$

onde  $I$  é uma matriz identidade, e  $r$  é o coeficiente de aversão ao risco do governo. Dado que,

- (i) todos os elementos de  $C$  são positivos (assumindo substitutabilidade entre as tarefas);
- (ii) os elementos de  $\Omega$  são positivos, porque eles são variâncias;
- (iii) os  $\alpha$ 's são positivos, porque os principais unidos não irão querer esforços negativos, isso deve ser  $b_j > \alpha_j$ , onde  $j = q, m, f$ .

Logo, comparando (8) ao (10) temos que a escolha ótima do governo, quando o esforço não é observável, é menos esforço que a situação de *first-best*, ou seja, é um *second-best* devido ao risco moral que emerge da assimetria de informação. Temos dessa forma menos esforço direcionado a cada tarefa. Em outras palavras, os incentivos em caso de assimetria de informação são mais baixos (*low-powered*) que no caso de informação completa, devido ao fato de que no caso de *second-best* existe uma divisão do risco entre os principais e o agente.

O próximo passo é permitir um comportamento não cooperativo por parte dos principais, mantendo o esforço não observável.

### 3.3. Múltiplos principais não cooperativos e esforço não observável

Derivamos os níveis ótimos de esforço permitidos pelo comportamento não cooperativo em adição a informação assimétrica. Para realizar isto, nós devemos encontrar o equilíbrio de Nash do jogo, onde cada principal considera as ações dos outros principais de forma estratégica. Cada principal prove sua própria agenda ao governo. O esquema de incentivos do principal  $i = o, p, v$ , para a tarefa  $j = q, m, f$ , é  $\alpha_j^i x + \beta^i$  enquanto o total para cada principal é  $\alpha^i x + \beta^i$ . O esquema de incentivo agregado encarado pelo legislador é a soma do oferecido por cada principal e é simplesmente  $\alpha'x + \beta$ , onde  $\alpha = \alpha^i$  e  $\beta = \beta^i$ . A função de benefício marginal para o principal  $i$  é:  $b^{i'} = [b_q^i b_m^i b_f^i]$ .

O governo permanece maximizando o equivalente certeza, e escolhe esforço de acordo com  $t = C^{-1}\alpha$ . A fim de encontrar o equilíbrio de Nash desse jogo, Dixit (1996) considera a contribuição de cada principal ao equivalente certeza do agente. Isso é então adicionado ao benefício que cada principal recebe do relacionamento com o governo. O excedente bilateral resultante entre principal  $i$  e o governo é:



$$b^i C^{-1} \alpha^{-i} - r \alpha^{-i'} \Omega \alpha^i - \frac{1}{2} \alpha^{i'} (C^{-1} + r \Omega) \alpha^i \quad (13)$$

onde,  $\alpha^{-i} =_{h \neq i} \alpha^h$  é a soma dos incentivos por todos os outros principais exceto de  $i$ .

Se assumirmos que somente a variável de escolha disponível para o principal  $i$  é o apoio que dá diretamente ao governo através dos votos e/ou contribuições financeiras, então a maximização dessa função objetivo com respeito à  $\alpha^i$  resulta:

$$b^i = (I + rC\Omega) \alpha^i + rC\Omega \alpha^{-i} \quad (14)$$

Adicionando o benefício individual de cada principal temos uma expressão para o benefício total do equilíbrio de Nash:<sup>4</sup>

$$b = \alpha + 3r\Omega C \alpha \quad (15)$$

Essa equação pode ser comparada à equação (12), o benefício total que resultou quando os principais eram aptos a agir cooperativamente:  $b = (I + rC\Omega)\alpha$ . A situação é, então, um *third-best*, caracterizado por aparente insuficiência e baixo poder de incentivos. De fato, as ineficiências são simplesmente uma consequência direta da natureza do problema de múltiplos principais e múltiplas tarefas.

Agora vamos supor que cada principal pode influenciar a política, não somente através de incentivos diretos (votos e contribuições), mas também afetando o nível de informação disponível a respeito do esforço empregado pelo governo em cada tarefa (incentivos indiretos), ou seja, afetando  $\omega_{qq}$ ,  $\omega_{mm}$  e  $\omega_{ff}$ .

### 3.4. Afetando a disponibilidade de informação para adquirir política

Os três principais podem influenciar não só a política, através de incentivos diretos (contribuições, votos) representados por  $\alpha_j$ , mas também por incentivos indiretos, ou seja, afetar o nível de informação disponível com respeito aos esforços dos políticos em cada tarefa.

O problema encarado por cada principal, então, torna-se: decidir não somente o nível ótimo de incentivos diretos para alocar em cada tarefa  $j$ , mas também em quanto esforço irão alocar em direção a afetar a informação disponível para os eleitores, em geral, com respeito a cada tarefa. Seja o esforço de cada principal  $i = o, p, v$ , em influenciar a informação com respeito ao esforço dos legisladores em cada tarefa  $j$  ser:  $e^{i'} = [e^i, e_m^i, e_f^i]$ .

Alston et alii (2010) afirmam que quando os principais decidem o nível ótimo de esforço a afetar a informação ( $e^i$ ), eles levam em consideração dois fatores:

- (i) existe um custo associado ao esforço, representado por uma função de custo,  $G^i(e^i)$ ; e,
- (ii) o fato de que todos os principais podem despende esforços para afetar a disponibilidade de informação, dessa forma a solução será um equilíbrio de Nash.

Vamos considerar  $e^{-i}$  como o vetor do esforço de todos os principais que não  $i$ . Assim, o objetivo do principal  $i$  é maximizar a seguinte função objetivo com respeito à  $\alpha^i$  e  $e^i$  tomando  $\alpha^{-i}$  e  $e^{-i}$  como dados:

$$b^i C^{-1} \alpha^{-i} - r \alpha^{-i'} \Omega (e^i, e^{-i}) \alpha^i - \frac{1}{2} \alpha^{i'} (C^{-1} + r \Omega (e^i, e^{-i})) \alpha^i - G^i(e^i) \quad (16)$$

Nota-se que a diferença de (13) para (16) é a função custo e o fato que a variância da matriz de informação é agora uma função do nível de esforço de cada principal para influenciar informação. As

<sup>4</sup>No caso geral, de  $n$  principais, essa equação será dada por:  $b = \alpha + (n)r\Omega C \alpha$ .

condições de primeira ordem para maximização de (16) com respeito à  $\alpha^i$  e  $e^i$ , tomando  $\alpha^{-i}$  e  $e^{-i}$  como dados, são:  $b^i = \alpha^i + rC\Omega\alpha$ , e  $-r\Omega^i\alpha^i - \frac{1}{2}r\Omega^i\alpha^{2i} - G_e^i = 0$ .

A primeira e a segunda condição de primeira ordem, são um sistema de 3 equações cada, determinados, respectivamente por:

$$b_q^i = \alpha_q^i + rc_{qq}\omega_{qq}\alpha_q + rc_{qm}\omega_{mm}\alpha_m + rc_{qf}\omega_{ff}\alpha_f \quad (17)$$

$$b_m^i = \alpha_m^i + rc_{mq}\omega_{qq}\alpha_q + rc_{mm}\omega_{mm}\alpha_m + rc_{mf}\omega_{ff}\alpha_f \quad (18)$$

$$b_f^i = \alpha_f^i + rc_{fq}\omega_{qq}\alpha_q + rc_{fm}\omega_{mm}\alpha_m + rc_{ff}\omega_{ff}\alpha_f \quad (19)$$

$$-r\omega_{qq}^i\alpha_q^{-i}\alpha_q^i - 1/2r\omega_{qq}^i(\alpha_q^i)^2 = G_{e_q}^i \quad (20)$$

$$-r\omega_{mm}^i\alpha_m^{-i}\alpha_m^i - 1/2r\omega_{mm}^i(\alpha_m^i)^2 = G_{e_m}^i \quad (21)$$

$$-r\omega_{ff}^i\alpha_f^{-i}\alpha_f^i - 1/2r\omega_{ff}^i(\alpha_f^i)^2 = G_{e_f}^i \quad (22)$$

As condições de primeira ordem (17), (18) e (19) definem  $\alpha^{i*}$ , os incentivos ótimos dos principais  $i$ , para cada tarefa. A interpretação dessas equações é como anteriormente em (14), o principal irá oferecer um nível de incentivo *third-best* para cada tarefa devido à assimetria de informação e a existência de outros principais, os quais também provêem incentivos ao governo.

As condições de primeira ordem (20), (21) e (22) definem  $e^{i*}$ , o nível ótimo de esforço que o principal  $i$  irá alocar em direção a afetar a disponibilidade de informação sobre cada tarefa. Os dois termos a esquerda de cada equação, mostram quanto o esforço marginal aumenta ou reduz a diferença entre a situação de *first-best*  $b^i = \alpha^i$  e a situação de *third-best*  $b^i = \alpha^i + rC\Omega\alpha$ . Ou seja, esses dois termos são o benefício marginal do esforço  $e^i$ , enquanto o termo  $G_e^i$  é o custo marginal.

Assim, pelo modelo concluímos que para um principal influenciar a política através da informação, este deve apresentar as seguintes características:

- (1) baixos custos (geralmente força de trabalho) para influenciar a política;
- (2) seus esforços devem influenciar de forma significativa os eleitores; e
- (3) que os eleitores devem se preocupar com as demandas do principal, pressionando os políticos para que tomem uma providência.

Além disso, o modelo também captura três aspectos importantes do relacionamento dos principais e do agente, os quais são:

- (i) o risco moral que surge da assimetria de informação entre o relacionamento dos principais e o governo;
- (ii) a existência de múltiplos principais pressionando simultaneamente o governo por políticas; e
- (iii) alguns principais têm a possibilidade de mudar a informação disponível para os eleitores sobre os resultados políticos e, de forma indireta, elevar o esforço de equilíbrio do governo para uma determinada tarefa.



### 3.5. Escolha dos instrumentos pelos principais

Assumimos que a restrição do governo são os eleitores, tal que o valor  $\alpha^v$ , seja o apoio (ou oposição) dado pelos eleitores, além disto, o apoio dado pelos eleitores é a maior parte do total de apoio recebida pelo governo por todas as tarefas. Tomando de (19) a expressão que define  $\alpha_f^v$ , o nível ótimo de incentivos que os eleitores irão oferecer aos políticos por uma unidade adicional de esforço sobre a política de proteção ambiental:

$$b_f^v = \alpha_f^v + (rC\Omega\alpha)_f \quad (23)$$

As ONGs ambientais estão interessadas na tarefa  $f$ , essa ganharia se os eleitores aumentassem seus incentivos aos políticos por esta tarefa. A um dado nível de informação disponível, que é dado por  $\Omega$ , os eleitores irão oferecer  $\alpha_f^{v*}$ , o qual é menos que o nível de *first-best*,  $b_f^v$ , a diferença entre eles sendo  $(rC\Omega\alpha)_f$ . Pelo fato dos eleitores apoiarem a tarefa  $f$ ,  $b_f^v$  (um parâmetro exógeno) será positivo. Então, os ambientalistas podem se beneficiar pela alocação de esforço em direção a reduzir  $\omega_{ff}$  em  $\Omega$ , que é o ruído na informação dos eleitores sobre o esforço do governo, de forma a diminuir o termo  $(rC\Omega\alpha)_f$ . Grandes incentivos levam a maiores recursos devotados pelo governo na proteção ambiental, beneficiando os ambientalistas. Quanto esforço estes irão escolher aplicar em direção a adotar esse benefício é determinado pelas condições de primeira ordem (20), (21) e (22), as quais mostram os ganhos marginais e os custos marginais de uma unidade adicional de esforço em influenciar informação dos eleitores.

O modelo de forma geral tem cada principal provendo incentivos  $\alpha^i$  para cada uma das 3 tarefas e afetando informação sobre cada tarefa através de  $e^i$ . Além disso, cada principal é consciente que os outros irão também atuar dessa forma, e levarão isso em conta quando tomarem suas decisões. O efeito final sobre o esforço do governo, e conseqüentemente sobre os resultados, então, depende dos resultados líquidos dessas forças simultâneas.

Assim como Wilson (2005) e Alston et alii (2010) não se pode esperar que todos os principais sejam aptos a influenciar a informação sobre cada tarefa, mas cada principal teria uma vantagem comparativa em influenciar políticas particulares. Isto é, em aplicações reais nos podemos esperar que os incentivos ótimos providos por cada principal sobre algumas tarefas, assim como o esforço ótimo gasto para influenciar informação, deverão existir soluções de canto e igual a zero. A razão para isso é que, não é fácil para um principal ser apto a afetar o nível de informação, nem mesmo tornar as coisas mais transparentes ou ofuscadas. Fazer isso frequentemente requer características especiais ao principal que são custosas para adquirir, e na verdade, podem não ser prontamente adquiridas ou repetidas. Em alguns casos, por exemplo, isso pode ser credibilidade que leva eleitores a acreditar nas alegações de principais sobre ações do governo.

Conseqüentemente, para um principal ter sucesso na adoção de sua política de interesse, isto dependerá das características do principal e da política que ele esta adotando. Isolando alguns elementos das condições de primeira ordem (20), (21) e (22), Alston et alii (2010) analisam três características de um principal. Primeiramente, quanto maior o custo marginal de influenciar a informação,  $G_{e_j}^i$ , mais baixo será o nível ótimo de esforço escolhido por esse principal, *ceteris paribus*. Se o custo marginal é suficientemente alto, então isso pode ser maior que o benefício marginal para todos os níveis positivos de esforço, então o principal não irá tentar influenciar a informação sobre aquela tarefa. O fato de algum principal perseguir seus objetivos através de contribuições financeiras pode ser devido aos custos relativos de influenciar o fluxo de informação para os eleitores. Em particular alguns principais podem ter vantagens relativas em baixos custos de trabalho e então ser mais aptos a influenciar o fluxo de informações com respeito ao esforço da política do governo aos eleitores.

A derivada:  $\partial\omega_{jj}(e_j^i, e_j^{-i})/\partial e_j^i$  pode ser interpretada como a produtividade do esforço por um principal para controlar a informação provida aos eleitores. Além disso, uma unidade adicional de esforço muda  $\omega_{jj}$ , o principal mais produtivo e a maior influência irão ter mais política para cada unidade monetária gasta em esforço. Baixa produtividade de algum principal pode ser devido a sua

deficiência de credibilidade entre os eleitores. Consequentemente, principais que trabalham através de canais de informação tenderão a ter vantagens de reputação e meios efetivos de ganhar atenção.

### 3.6. Características das ONGs ambientais brasileiras

No Brasil, durante a década de 80 ocorre uma inclinação de parcela dos ambientalistas para o campo político e uma busca das ONGs ambientais em se profissionalizar e de se aproximar das ONGs sociais. Quanto à forma de mobilização, as ONGs ambientais se caracterizaram por novos tipos de protesto, como a realização de shows, seminários, acampamentos, divulgação de cartilhas, além da manutenção de um intenso debate na imprensa (Oliveira, 2008). Na década de 90 o movimento ambientalista consolida-se, muito devido à realização da ECO-92 no Rio de Janeiro.

As características iniciais das ONGs ambientais se mantiveram no tempo, segundo pesquisa da Análise Gestão Ambiental (2009), 89,9% das ONGs ambientais contam com serviços voluntários, além disso, as principais atividades das ONGs ambientais são: educação ambiental (95,1%), projetos de conservação ambiental (83%), campanhas de mobilização (75,3%), publicações científicas (24,2%), publicações diversas (48,4%), políticas públicas (49,5%), entre outras. Já com relação aos objetivos das atividades realizadas, as ONGs ambientais responderam que são: estimular a consciência crítica (91%), transformar suas ações em políticas públicas (81,3%), fortalecer outras organizações ambientais (57,6%), entre outros (Análise Gestão Ambiental, 2009). Ou seja, seus objetivos são influenciar a população, com fim de transformar suas ações em políticas públicas. E, também, as ONGs possuem uma característica de grupo, na medida em que buscam fortalecer umas as outras. Estas características das ONGs ambientais vão ao encontro das características necessárias para que um principal consiga afetar a política através da informação.

Quanto à demanda dos eleitores com relação à questão ambiental, a pesquisa *World Values Survey for 2000*<sup>5</sup> procurou medir a atitude da população dos países em relação ao meio ambiente. Na pesquisa foi perguntado às pessoas se elas concordariam no aumento de impostos se este dinheiro adicional fosse usado para prevenir a poluição ambiental. O Brasil foi o país com o maior número de pessoas que escolheu “concordo fortemente” com 42% das respostas, a frente da Suécia (28,2%), Dinamarca (22%) e Estados Unidos (4%). Essa é uma evidência de que os eleitores brasileiros se preocupam com a política ambiental.

Então, o conjunto de características das ONGs ambientais e a preferência da população brasileira (eleitores) vão ao encontro àquelas necessárias para que um principal consiga afetar a política através da informação.

## 4. ANÁLISE EMPÍRICA

Utilizamos dados da votação final da Lei de crimes ambientais de 1998,<sup>6</sup> a qual procurou reunir e padronizar a legislação, estabelecendo multas e sanções para violações ambientais, com objetivo de tornar a legislação mais dura e efetiva. O projeto inicial tinha 9 artigos em 1991, foi aprovado em 1995, com 27 artigos. Foi enviado ao senado em 1997 e aprovado com 90 artigos. Nos últimos estágios do processo, em 1998, existiam pontos controversos, como por exemplo, o artigo que estabelecia crime contra a fauna: atear fogo, queimar, derrubar, destruir, danificar ou cortar árvores da floresta, ou em vegetação de preservação permanente, mesmo que ainda em formação, sem autorização ou licença. O ponto de discussão era se a reserva legal deveria ser incluída nesse artigo. A votação apresentou como resultado a derrota ambientalista com 173 votos a favor do artigo que tornava o desmatamento da reserva legal crime, e 263 contra (Alston e Mueller, 2007).

<sup>5</sup>Dados disponíveis em <http://www.worldvaluessurvey.org>.

<sup>6</sup>Lei n.º 9.605/98.



## 4.1. Método e dados

Utilizamos regressões *probit*, nas quais a variável dependente é o voto favorável ou não à adição da reserva legal no artigo que estabelecia crime contra a fauna qualquer tipo de dano sem autorização ou licença. As variáveis independentes são: Bancada Ruralista, Coalizão, Lealdade ao Governo, Porcentagem de terra agricultável que é coberta por floresta nativa, Renda per capita, Renda per capita ao quadrado, ONGs Ambientais e Mídia.<sup>7</sup>

A variável voto representa o agente no modelo teórico, isto é, representa a ação tomada pelo governo mediante as pressões políticas. Os produtores rurais são representados pela bancada ruralista. A variável coalizão política indica se o deputado pertence a coalizão do governo. Utilizamos, também, a porcentagem de terras agricultáveis que são cobertas por floresta no estado do parlamentar (IBGE, 1996, Censo Agrícola). A variável renda per capita utilizada é referente ao ano 1998.<sup>8</sup> O grupo ambientalista é representado pelo número de ONGs ambientais cadastradas<sup>9</sup> junto ao Ministério do Meio Ambiente (MMA-CONAMA). Para a variável mídia utilizamos como *proxy* o número de rádios<sup>10</sup> AM<sup>11</sup> cadastradas no ministério das comunicações,<sup>12</sup> dividido pela população residente no estado.

## 4.2. Resultados

A Tabela 2 apresenta os sinais esperados e os resultados das estimações *probit*. A Tabela 3 apresenta os efeitos marginais das equações *probit*.

A primeira estimação *probit* ressalta a relação entre os produtores rurais e as ONGs ambientais, vemos que o impacto de ambas variáveis é significativo a um nível de 1% de confiança, os sinais são coerentes com o modelo teórico, evidenciando o antagonismo entre as tarefas que eles desejam do governo. O impacto direto das ONGs ambientais é significativo, entretanto não consegue superar o impacto dos ruralistas. O modelo *probit* I classificou corretamente 62,16% da amostra. A estatística Wald Chi2 é significativa, entretanto o Pseudo *R*-quadrado é baixo (0,0429).

Na segunda estimação *probit*, adicionamos as variáveis: lealdade ao governo, coalizão política, porcentagem de terra agricultável que é coberta por floresta, renda per capita, renda per capita ao quadrado e mídia. Os valores negativos dos efeitos do índice de lealdade e da coalizão evidenciam que a proposta do governo de proteger o meio ambiente, além de ser um sinal para os eleitores,<sup>13</sup> serve como uma forma de barganha política do governo de forma a condicionar a bancada ruralista em outras votações (Alston e Mueller, 2006). Podemos destacar o efeito da renda per capita e da renda per capita ao quadrado, apontando uma curva de Kuznets ambiental a 1% e 5% de nível de significância, respectivamente. Além disso, possuir terras agricultáveis cobertas de florestas apresenta um impacto negativo sobre a decisão do governo, ou seja, estados com terras potencialmente produtivas influenciam negativamente a decisão sobre a legislação ambiental. As variáveis Bancada Ruralista e ONGs Ambientais permaneceram significativas a 5% de significância. O modelo *probit* II classifica

<sup>7</sup>Número de rádios AM per capita do respectivo estado.

<sup>8</sup>PIB Estadual per capita de 1998, em R\$ de 2000 (mil), deflacionado pelo Deflator Implícito do PIB nacional (IBGE – Contas Nacionais).

<sup>9</sup>Foram utilizadas ONGs ambientais registradas até 1998.

<sup>10</sup>Ferraz e Finan (2008) concluem que os efeitos da corrupção na probabilidade de reeleição de prefeitos são mais graves em municípios que dispõem de rádio local. Estes resultados evidenciam como a mídia pode afetar profundamente os resultados eleitorais.

<sup>11</sup>Transmissão AM é o processo de transmissão através do rádio usando Modulação em Amplitude, caracterizada pelo longo alcance dos sinais. A justificativa do uso dessa variável é devido ao caráter informativo das rádios AM no Brasil.

<sup>12</sup><http://www.mc.gov.br>.

<sup>13</sup>É importante lembrar que a proposta de lei foi feita em 1991, na véspera da conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento (ECO-92) no Rio de Janeiro.

Table 1: Estatísticas descritivas

Variáveis	Descrição	Média	Desvio
Voto	Variável binária igual a um (1) se o deputado votou em manter o texto que torna crime desmatar a reserva legal sem permissão, ou zero (0) se votou pelo novo texto que não faz referência a reserva legal	0,3968	0,4898
Bancada Ruralista	Variável <i>Dummy</i> que indica se o deputado é membro da Bancada Ruralista	0,1055	0,3076
Lealdade ao Governo	Índice de lealdade ao governo – porcentagem de vezes que o deputado votou de acordo com a recomendação do governo	0,7621	0,2571
Coalizão	Variável <i>Dummy</i> que indica se o deputado pertence à coalizão do governo (PSDB, PFL, PMDB, PTB e PPB)	0,7729	0,4194
% de Florestas	Porcentagem de terra agricultável que é coberta por floresta natural ou bosques, ou floresta plantada ou bosques	0,2203	0,1271
Renda per capita 1998	PIB Estadual per capita de 1998 (em R\$ de 2000 – mil)	5,9457	2,9708
Renda per capita quadrado	Quadrado do PIB per capita de 1998	44,1570	41,3699
ONGs	Número de ONGs ambientais totais cadastradas no MMA, por estado	26,3188	19,8974
Mídia	Número de rádios AM per capita por estado	9,90e-06	5,09e-06

corretamente 77,98% da amostra. A estatística Wald Chi2 é significativa e o pseudo *R*-quadrado é 0,2979.

Na terceira estimação *probit*, adicionamos uma interação entre ONGs ambientais e mídia. A interação não foi significativa, entretanto, o sinal negativo indica que as ONGs ambientais trabalham através de canais de informação, isto é, elas possuem um papel informacional junto aos eleitores (assim como a mídia), ou seja, em estados onde a mídia é relativamente menos presente, as ONGs ambientais apresentam um papel importante na revelação da atuação da política ambiental para os eleitores, confirmando o modelo teórico. As demais variáveis mantiveram os sinais das regressões anteriores. O modelo *probit* III classifica corretamente 77,06% da amostra. A estatística Wald Chi2 é significativa e o pseudo *R*-quadrado é 0,2999.

## 5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

São escassos os trabalhos que tratam da relação entre competição indireta (através da informação) de grupos de interesse por influência política e a questão ambiental. Os trabalhos de Yu (2005) e Wilson (2005) relacionam competição indireta de grupos de interesse por influência política através da informação e a questão ambiental, entretanto, eles não observam a questão do risco moral (*moral hazard*) existente entre o governo e os grupos de interesse.

Modelamos a política ambiental brasileira pela teoria da agência comum, baseado em Alston et alii (2010), Dixit (1996) e Holmstrom e Milgrom (1991), considerando o governo como um único agente econômico com múltiplas tarefas a realizar, e os seguintes principais: os produtores rurais, os eleitores e as ONGs ambientais. O modelo capturou três importantes aspectos entre os principais e o governo:





Table 2: Determinantes das Decisões Ambientais no Brasil

Variáveis Explicativas	Sinal Esp.	Probit I	Probit II	Probit III
Bancada Ruralista	-	-0,8999884*** (-3,64)	-0,5670224** (-2,16)	-0,5500381** (-2,10)
Lealdade ao Governo	+	-	-1,817255*** (-4,87)	-1,873273*** (-4,94)
Coalizão	+	-	-1,286743*** (-5,87)	-1,283091*** (-5,81)
% de Florestas	-	-	-2,432758*** (-3,11)	-2,762988*** (-3,28)
ONGs Ambientais	+	0,0085577*** (2,78)	0,0136674** (2,28)	0,0246538** (2,09)
Renda per capita 1998	-	-	-0,337435*** (-2,71)	-0,3505245*** (-2,78)
Renda per capita quadrado	+	-	0,01628** (2,16)	0,016709** (2,20)
Mídia	+	-	33354,01** (2,01)	59903,94* (1,95)
Interação ONGs e Mídia	-	-	-	-1256,181 (-1,05)
Constante		-0,412766*** (-3,93)	3,309175*** (6,68)	3,226101*** (6,39)
Observações		436	436	436
Log pseudolikelihood		-280,28715	-205,60598	-205,03875
Wald-Chi2		20,53	125,07	122,16
Nível de Significância		0,0000	0,0000	0,0000
Pseudo-Rsq		0,0429	0,2979	0,2999

Fonte: Resultados da Pesquisa.

Estatística  $z$  entre parênteses. O nível de significância estatística é dado por: \* = 10%, \*\* = 5% e \*\*\* = 1%.

Todas as estimativas são robustas à heteroscedasticidade.

Table 3: Efeitos Marginais

Variáveis Explicativas	Probit I	Probit II	Probit III
Bancada Ruralista	-0,2872174*** (-3,64)	-0,1988654** (-2,16)	-0,1933851** (-2,10)
Lealdade ao Governo	-	-0,7002531*** (-4,87)	-0,7213127*** (-4,94)
Coalizão	-	-0,4784126*** (-5,87)	-0,4773638*** (-5,81)
% de Florestas	-	-0,9374282*** (-3,11)	-1,063902*** (-3,28)
ONGs Ambientais	0,0032805** (2,78)	0,0052665** (2,28)	0,0094931** (2,09)
Renda per capita 1998	-	-0,1300257*** (-2,71)	-0,1349771*** (-2,78)
Renda per capita quadrado	-	0,0062732** (2,16)	0,0064339** (2,20)
Mídia	-	12852,49** (2,01)	23066,94* (1,95)
Interação ONGs e Mídia	-	-	-483,6985 (-1,05)
Observações	436	436	436
Log pseudolikelihood	-280,28715	-205,60598	-205,03875
Wald-Chi2	20,53	125,07	122,16
Nível de Significância	0,0000	0,0000	0,0000
Pseudo-Rsq	0,0429	0,2979	0,2999

Fonte: Resultados da Pesquisa.

Estatística  $z$  entre parênteses. O nível de significância estatística é dado por: \* = 10%, \*\* = 5% e \*\*\* = 1%.

Estimativas robustas à heteroscedasticidade.



- (i) o risco moral que emerge das assimetrias de informação no relacionamento entre os principais e o governo,
- (ii) a existência de múltiplos principais simultaneamente pressionando o governo por tarefas, e
- (iii) a possibilidade de algum principal afetar o nível de informação entre outros principais implicando em mudança do nível de esforço de equilíbrio do agente para alguma política.

Concluimos que a habilidade de um principal em afetar a política através da informação depende das preferências dos principais envolvidos. Se os eleitores se preocupam com a política dada, então aumentam as chances das informações recebidas impactarem o nível de esforço do governo para aquela política. Além disso, para um principal afetar o nível informacional de outros principais, este deve apresentar:

- (1) baixos custos (geralmente força de trabalho),
- (2) seus esforços devem influenciar de forma significativa os eleitores e,
- (3) os eleitores devem se preocupar com suas demandas, pressionando o governo.

Quanto às características das ONGs ambientais, vimos que estas contam com serviços voluntários, e que, além disso, possuem atividades de educação ambiental, de campanhas de mobilização, de publicações científicas e publicações diversas, de políticas públicas, entre outras. O objetivo de suas atividades é, basicamente, estimular a consciência crítica e transformar suas ações em políticas públicas. Com relação aos eleitores, estes são inclinados as ações ambientalistas no Brasil. Então, esse conjunto de características vai ao encontro àquelas necessárias para que um principal consiga afetar a política através da informação.

O modelo empírico corroborou os resultados do modelo teórico. Utilizamos dados da votação final da lei de crimes ambientais de 1998. Esta foi proposta pelo governo em 1991, entretanto, teve sua votação final em 1998. Os principais resultados da análise empírica foram que os produtores rurais, as ONGs ambientais e a mídia afetam a política ambiental de forma significativa, e ONGs ambientais trabalham através de canais de informação, revelando aos eleitores informações a respeito da ação do governo (assim como a mídia). As magnitudes dos coeficientes e os sinais foram coerentes com o modelo teórico. Além disso, a análise empírica capturou que a proposta de lei foi um sinal para os eleitores e uma manobra política para condicionar os votos da bancada ruralista. Como sugestão para trabalhos futuros, propomos a utilização de outras bases de dados, as quais poderão aprimorar os resultados.

## BIBLIOGRAFIA

- Aidt, T. (1998). Political internalization of economic externalities and environmental policy. *Journal of Public Economics*, 69:1–16.
- Alston, L., Libecap, G., & Mueller, B. P. M. (2010). Interest groups, information manipulation in the media and public policy: The case of the landless peasants movement in Brazil. Working Paper Series W15865, NBER.
- Alston, L. & Mueller, B. P. M. (2006). Pork for policy: Executive and Legislative exchange in Brazil. *The Journal of Law, Economics & Organization*, 22:87–114.
- Alston, L. & Mueller, B. P. M. (2007). Legal reserve requirements in Brazilian forests: Path dependent evolution of de facto legislation. *Economia*, 8:23–45.
- Análise Gestão Ambiental (2009). Anuário 2009. o perfil das ONGs ambientais. [www.analise.com](http://www.analise.com).

- Arrow, K. J. (1971). Insurance, risk and resource allocation. In *Essays in the Theory of Risk Bearing*. Markham, Chicago.
- Baron, D. P. (2005). Competing for the public through the news media. *Journal of Economics and Management Strategy*, 14:339–76.
- Bernheim, D. B. & Whinston, M. (1986). Common agency. *Econometrica*, 54:911–930.
- Besley, T. & Burgess, R. (2001). Political agency, government responsiveness and the role of the media. *European Economic Review*, 45:629–640.
- Diamond, P. A. & Mirrlees, J. A. (1978). A model of social insurance with variable retirement. *Journal of Public Economics*, 13:295–336.
- Dixit, A., Grossman, G. M., & Helpman, E. (1997). Common agency and coordination: General theory and application to government policymaking. *Journal of Political Economy*, 105:752–769.
- Dixit, A. K. (1996). *The Making of Economic Policy: A Transaction-cost Politics Perspective*. MIT Press.
- Ferraz, C. & Finan, F. (2008). Exposing corrupt politicians: The effects of Brazil's publicly released audits on electoral outcomes. *The Quarterly Journal of Economics*, 123:703–745.
- Fredriksson, P. (1997). The political economy of pollution taxes in a small open economy. *Journal of Environmental Economics and Management*, 33:44–58.
- Grossman, G. M. & Hart, O. D. (1983). An analysis of the principal-agent problem. *Econometrica*, 51:7–45.
- Grossman, G. M. & Helpman, E. (1994). Protection for sale. *American Economic Review*, 84:833–850.
- Holmstrom, B. (1979). Moral hazard and observability. *Bell Journal of Economics*, 10:74–91.
- Holmstrom, B. & Milgrom, P. (1988). Common agency and exclusive dealing. Não publicado.
- Holmstrom, B. & Milgrom, P. (1990). Regulating trade among agent. *Journal of Institutional and Theoretical Economics*, 146:85–105.
- Holmstrom, B. & Milgrom, P. (1991). Multi-task principal-agent analysis: Incentive contracts, asset ownership and job design. *Journal Of Law, Economics and Organization*, 7:24–51. Special Issue.
- IBGE (1996). Censo agrícola. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística.
- Mirrlees, J. A. (1975). The theory of moral hazard and unobservable behavior: Part I. Nuffield College, Oxford, Mimeo.
- Mirrlees, J. A. (1976). The optimal structure of incentives and authority within an organization. *Bell Journal of Economics*, 7:105–131.
- Mirrlees, J. A. (1979). The implications of moral hazard for optimal insurance. Seminar given at conference held in honor of Karl Borch, Bergen, Norway, Mimeo.
- Oliveira, W. J. F. (2008). Gênese e redefinições do militantismo ambientalista no Brasil. *DADOS – Revista de Ciências Sociais*, 51:751–777.
- Pauly, M. (1968). The economics of moral hazard: Comment. *American Economic Review*, 58:531–536.
- Ross, S. A. (1973). The economic theory of agency: The principal's problem. *American Economic Review*, 63:134–139.



- Schleich, J. (1997). Environmental protection with policies for sale. Working Paper 97-2, University of Minnesota.
- Spence, M. & Zeckhauser, R. (1971). Insurance, information and individual action. *American Economic Review*, 61:380–387.
- Stiglitz, J. E. (1974). Incentives and risk sharing in sharecropping. *Review of Economic Studies*, 61:219–256.
- Strömberg, D. (2004). Mass media competition, political competition and public policy. *Review of Economic Studies*, 71:265–284.
- Wilson, J. K. (2005). *The influence of Lobby Groups on Public Opinion: The case of Environmental Policy*. Centre for Regulation and Market Analysis, University of South Australia.
- Winden, F. (2003). Interest group behavior and influence. In Rowley, C. K. & Schneider, F., editors, *Encyclopedia of Public Choice*, volume I, pages 118–129. Kluwer Academic Publishers, Boston.
- Yu, Z. (2005). Environmental protection: A theory of direct and indirect competition for political influence. *Review of Economic Studies*, 72:269–286.
- Zeckhauser, R. (1970). Medical insurance: A case study of the trade-off between risk spreading and appropriate incentives. *Journal of Economic Theory*, 2:10–26.