Evasão fiscal: um jogo bayesiano com estruturas comportamentais.

Gabriela Pantoja* e Rodrigo Penaloza†

Departamento de Economia, Universidade de Brasília.

10 de julho de 2010

Abstract

This paper wants to understand the strategic interactions between the fiscal authority and the taxpayer regarding tax evasion and auditing. We fit this interaction into a Bayesian game and introduce the concept of behavioral consistency, wich helps reducing the number of available strategies and model the stylized fact according to wich the choice to evade is subject to behavioral patterns.

Key words: tax evasion, Bayesian equilibrium, behavioral consistency

JEL: H26, D82, C72

Resumo

Este trabalho tem como objetivo identificar as interações entre contribuinte e o governo no que diz respeito à evasão fiscal e à auditoria. Para isso contruímos um jogo bayesiano e introduzimos a hipótese de consistência comportamental, que reduz o conjunto de estratégias e modela o fato estilizado segundo o qual a evasão ou não evasão está sujeita a padrões comportamentais.

Palavras-chave: evasão fiscal, equilíbrio Bayesiano, consistência comportamental

Área ANPEC: Economia do setor público

*Email: gabipantoja@yahoo.com.br

†Email: penaloza@unb.br

1 Introdução

Com a evolução do papel do governo nas sociedades modernas e a consequente consolidação de suas instituições, a evasão fiscal se tornou um dos principais problemas existentes para o bom funcionamento do governo. De fato, as obrigações dos governos de atuar em áreas sabidamente custosas, como educação, saúde e infra-estrutura, fizeram com que a necessidade de financiamento para essas atividades aumentasse, exigindo-se do cidadão um maior compromisso fiscal perante a sociedade.

A auditoria é, então, um importante mecanismo para a arrecadação tributária. Entretanto, existe um claro *trade-off* entre o custo da implementação institucional da auditoria e o benefício que ela proporciona de recuperar recursos fiscais. Além disso, o nível de renda do contribuinte é, numa certa extensão, informação privada. Dessa forma, a autoridade fiscal enfrenta um problema de informação assimétrica, o que se torna um custo adicional.

Quanto ao tema da evasão fiscal, Andreoni, Erard e Feinstein (1998) e Andvig e Moene (1990) mostram que existem fatos estilizados que devem ser considerados, a saber, o fato de que o contribuinte se comporta de acordo com princípios morais externos ao jogo (por exemplo, o contribuinte jamais evade, qualquer que seja seu tipo, pois ele obedece ao princípio que diz que a evasão é um ato moralmente incorreto), e também o fato de que sua ação é, muitas vezes, influenciada pela ação dos outros contribuintes (por exemplo, um contribuinte pobre evade porque o rico evade).

A literatura de evasão fiscal é recente e começou a se desenvolver há pouco mais de 30 anos, a partir da publicação do artigo *Income tax evasion: a theoretical analysis,* de Allinghan e Sandmo (1972). Neste artigo é criado um modelo de evasão fiscal no qual a oferta de trabalho, os rendimentos do trabalho e o retorno sobre o capital são dados. O agente escolhe o quanto vai declarar da sua renda e existe uma probabilidade p da renda não declarada ser descoberta pelo governo, e, neste caso, o agente sofre uma punição, cobrada na forma de uma taxa sobre a renda não declarada maior que a alíquota original do imposto. A renda a ser declarada é escolhida de modo a maximizar a utilidade esperada do agente. Essa escolha é influenciada pela probabilidade da evasão ser descoberta, pela aversão ao risco do agente em questão e pela taxa de penalidade cobrada ao ser revelado que o agente não declarou toda a sua riqueza.

Uma crítica feita por Yitzhaki (1974) a este modelo é a de que um aumento na alíquota gera um efeito ambíguo na taxa de evasão. Ocorre um efeito-renda negativo. Um aumento no imposto deixa o indivíduo mais pobre e menos propenso a correr riscos, de modo que ele aumenta a quantidade declarada de sua renda. E também há um efeito-substituição. Quando ocorre um aumento na alíquota, a punição cobrada ao indivíduo por uma mesma quantidade de renda não declarada não varia. Assim, há uma diferença menor entre a alíquota e a penalidade e há, portanto, um incentivo para aumentar a renda não declarada. Yitzhaki sugeriu então uma nova abordagem, em que a punição por não declarar inteiramente sua renda não é proporcional à renda não declarada, e sim à proporção da alíquota não paga. Desta maneira, a ambigüidade tenderia a desaparecer. No entanto, Sandmo (2005) observa que a eliminação da ambigüidade de um aumento na alíquota vai de encontro à evidência empírica e à intuição, pois, quando a diferença entre a alíquota e a taxa de punição cai, o agente tem um incentivo para diminuir sua renda declarada.

No trabalho de Richter e Boadway (2005), os modelos de Allinghan e Sandmo (A-S) e de Yitzhaki foram utilizados para o estudo da interação da evasão fiscal com a estrutura dos impostos. O desenho ótimo tributário mostrou-se inalterado com a introdução dos riscos inerentes à evasão fiscal quando foi analisado pela perspectiva de Yitzhaki. Por outro lado, quando a interação entre desenho tributário e evasão fiscal foi analisada pelo modelo A-S, foi encontrado um trade-off entre a distorção dos impostos e a magnitude de evasão fiscal. No trabalho de Goerke (2003) é analisado o efeito na quantidade de emprego no mercado de trabalho quando a estrutura de impostos torna-se mais progressiva. Se oportunidades de evasão fiscal são introduzidas no modelo, observa-se que o emprego aumenta quando os impostos tornam-se mais progressivos. Em particular, este resultado ocorre apenas quando pelo menos parte da punição cobrada depende da renda não declarada, i.e, quando segue o modelo A-S. O resultado que se pode tirar destes dois últimos trabalhos citados, é que a evasão fiscal influencia o desenho tributário e seus impactos sobre o contribuinte.

O estudo da evasão fiscal ainda não avançou muito na perspectiva do contexto social: a maioria dos trabalhos tem como objeto de estudo as decisões de um indivíduo. No estudo de Schneider e Klinglmair (2004), é estimado o tamanho do mercado informal em 110 países, e o resultado é que o tamanho do mesmo varia entre os países analisados. De acordo com Sandmo (2005), estas diferenças não podem ser explicadas somente pela magnitude das alíquotas e das penalidades. Cowell (1990) destaca que a evasão fiscal requer uma teoria de interação social, pois é um fenômeno social. Assim, parte da evasão pode ser explicada por motivos advindos da interação social entre os agentes. No modelo A-S, o pagador de impostos forma sua opinião sobre a probabilidade de ser detectado também ao observar os outros agentes, se esses, não tendo declarado sua renda são auditados com baixa probabilidade ou alta. Assim, a probabilidade subjetiva do pagador de impostos de ser auditado é uma função de sua própria evasão e da quantidade de evasão observada no comportamento dos outros agentes. Se sua percepção é de que a quantidade não declarada pelos outros aumenta, sua probabilidade subjetiva diminui e ele aumenta sua quantidade não declarada. Além disso, também deve ser observado o efeito da consciência social. Existe uma desutilidade em não declarar sua renda, mas esta pode ser menor, se o agente percebe que muitos também não a declaram. Nos estudos de corrupção de Andvig e Moene (1990) também se encontra este padrão: para um indivíduo é mais difícil ser honesto se este percebe que está em um meio bastante corrupto.

Um dilema muito estudado na literatura de evasão fiscal é o de existir pessoas que declaram inteiramente a sua renda se o valor esperado da utilidade, quando não se declara parte da renda, é positivo. De acordo com Andreoni, Erard e Feinstein (1998), existem fatores sociais e morais que influenciam a decisão de evadir. Entre estes fatores estão os sentimentos de culpa e vergonha que os agentes sentem ao não declarar inteiramente sua renda. Há uma desutilidade quando o agente sente que fez algo errado. Além disso, a percepção de justiça na carga tributária por parte do pagador de impostos também influencia suas decisões. Se este percebe que sua carga tributária é injusta comparada à carga dos outros, ou se percebe que outros não declaram sua renda inteiramente e, portanto, está em desvantagem, há um incentivo a evadir sua renda. Outro fator que influencia a quantidade de renda declarada apontado por Andreoni, Erard e Feinstein (1998) é a satisfação do contribuinte com relação às políticas governamentais. O mal uso dos tributos pelo governo é mais um incentivo para burlar o sistema de pagamentos de impostos. Outro estudo que explica a evasão como um fenômeno social é o de Barth, Cappelen e Ognedal (2005) em que se considera o caso de duas pessoas que recebem a mesma renda, sendo que uma trabalha mais tempo e tem uma remuneração menor e outra trabalha menos mas recebe mais por período de tempo trabalhado, e ambas pagam o mesmo valor de impostos. O primeiro grupo se sente injustiçado e tem um incentivo para mentir sobre sua renda. Todas estas análises consideram as interações entre os pagadores de impostos, e não somente as motivações individuais, para explicar a evasão fiscal.

Alguns autores utilizam a teoria dos jogos para analisar a evasão fiscal. No trabalho de Pruzhansky (2004), a honestidade dos contribuintes é vista de modo diferente. O modelo surge a partir do conceito de que não existem contribuintes completamente honestos, isto é, sob certas condições todos podem evadir. O modelo desenvolvido é um jogo bayesiano entre o contribuinte e o governo e este conceito de honestidade é incluído nos equilíbrios encontrados. Este trabalho é o que mais se aproxima do nosso modelo. Porém, no modelo de Pruzhansky (2004), dado dois níveis de renda, baixo e alto, as ações de cada contribuinte consistem em declarar a própria renda ou a renda do outro. Isso implica que o contribuinte de renda baixa pode decidir declarar que sua renda é alta. Em nosso modelo, como veremos mais tarde, a decisão é entre evadir e não evadir, sendo o nível de renda simplesmente informação privada, isto é, o tipo do contribuinte.

Outro tema de grande relevância na literatura de evasão fiscal é a relação da probabilidade de detectar a evasão com o nível de renda reportado ao governo. Reinganum e Wilde (1985) foram um dos pioneiros a estudar essa relação e utilizaram para sua análise um sistema de auditoria diferente da usual auditoria aleatória. Consideraram que o governo possui alguma informação sobre a renda da população de modo que pode estabelecer um nível de renda reportada tal que determine se o governo irá auditar o agente ou não. Isto é, dada uma renda reportada, se esta for menor que o nível estabelecido pelo governo, esta renda é considerada muito baixa e então será auditada com probabilidade de 100%. Em contrapartida, valores declarados acima do nível dado, não serão considerados baixos e não serão auditados nunca. O resultado encontrado é que o custo das auditorias para o governo é maior quando as auditorias são aleatórias. Além disso, mostram que a auditoria com um nível mínimo de renda estabelecido domina fracamente a auditoria aleatória nos casos de imposto *lump sum* e proporcional à renda.

Este trabalho aborda o tema da evasão fiscal sob a perspectiva do governo e do contribuinte. Ele se propõe a analisar as relações entre governo e contribuinte mediante os incentivos que o governo possui para auditar e os incentivos que o contribuinte possui para evadir. Para isso, construímos um jogo bayesiano em que o contribuinte pode ser de dois tipos, um contribuinte com renda alta ou com renda baixa.

Nossa contribuição está na adoção do que chamamos consistência comportamental. Esse conceito, além de facilitar o cômputo dos equilíbrios, uma vez que reduz o conjunto das estratégias disponíveis, é capaz de modelar o fenômeno largamente reconhecido segundo o qual a evasão ou não evasão fiscal por parte de um contribuinte é resultado da evasão ou não evasão que ele observa nos outros contribuintes ou, alternativamente, a idéia de que o ato de evadir ou não evadir está sujeito a princípios comportamentais externos ao jogo. Basicamente, uma estratégia é comportamentalmente consistente se a ação tomada é invariante com respeito ao resultado da variável aleatória que determina o tipo do contribuinte. Assim, se um contribuinte pode ser de dois tipos, rico ou pobre, e pode tomar uma dentre duas ações possíveis, evadir e não evadir, e dado que uma estratégia pura em um jogo bayesiano poderia ser, por exemplo, evadir se for rico e não evadir se for pobre, e outra estratégia pura poderia ser não evadir se for rico e não evadir se for pobre, então esta última estratégia pura é comportamentalmente consistente e a primeira é, por conseguinte, comportamentalmente inconsistente. Dessa forma, temos duas estruturas comportamentais distintas (consistência e inconsistência comportamental) que, como já mencionado, além de descreverem fatos estilizados, também funcionam como um critério para eliminação de estratégias puras, uma propriedade útil para o nosso modelo, já que o critério de seleção de estratégias racionalizáveis mostra-se incapaz de reduzir a dimensão da forma normal do jogo.

Determinamos, ademais, os equilíbrios bayesianos em estratégias mistas sob a condição de consistência comportamental e também de inconsistência comportamental, devido ao fato de que não existem equilíbrios em estratégias puras. Em cada caso, seja sob consistência comportamental ou sob inconsistência, interpretamos as estratégias mistas em termos dos parâmetros fiscais de nosso modelo, particularmente o custo de auditoria e a multa tributária para o caso de evasão, e também em termos da distribuição dos tipos.

Na seção 2 construímos o jogo bayesiano, que chamamos de jogo da evasão fiscal, e introduzimos o conceito de consistência comportamental. Calculamos os equilíbrios bayesianos em estratégias mistas tanto no caso de consistência comportamental como de inconsistência. A seção 3 conclui o trabalho.

2 Jogo tributário com variabilidade comportamental.

Nessa seção, contruiremos um jogo bayesiano entre a autoridade fiscal (governo) e o contribuinte. A autoridade fiscal possui informação assimétrica com relação ao nível de riqueza do contribuinte, uma vez que esta é informação privada. A novidade de nosso modelo é a consideração de consistência comportamental por parte do contribuinte, o que se explica pela existência de alguma regra moral externa que o induz a comportar-se de maneira consistente, qualquer que seja sua riqueza. Além disso, mostramos também o que acontece com o equilíbrio do jogo caso o contribuinte apresente, ao contrário, inconsistência comportamental em suas ações. Na seção 2.1 contruímos, passo a passo, o jogo bayesiano a ser estudado, que chamaremos de *jogo da evasão fiscal*. Na seção 2.2 determinamos o equilíbrio bayesiano em estratégias mistas sob consistência comportamental e na seção 2.3 o equilíbrio sob inconsistência comportamental. É importante notar que todas as estratégias são racionalizáveis e que não existem equilíbrios em estratégias puras. Por fim, na seção 2.4, analisamos os equilíbrios encontrados.

2.1 Jogo da evasão fiscal

Considere dois jogadores, o governo (jogador 1) e o contribuinte (jogador 2). Vamos introduzir assimetria de informação mediante a atribuição de tipos diferentes ao jogador 2. Especificamente, vamos supor que o contribuinte pode ser de dois tipos. Seja $T_2 = \{Y, y\}$ o conjunto dos tipos:

$$T_2 = \begin{cases} y, & \text{com probabilidade } p \\ Y, & \text{com probabilidade } 1-p \end{cases}$$

em que $0 < y < Y$, y representa o contribuinte de renda baixa e Y representa o contribuinte de renda alta. O tipo do jogador 2 é informação privada, tudo mais sendo conhecimento comum, inclusive o fato de que o tipo do jogador 2 é informação privada. Seja $T_1 = \{\theta\}$ o conjunto de tipos do jogador 1. Não existe informação assimétrica quanto ao tipo do governo, isto equivale a dizer que o governo tem um único tipo que ocorre com probabilidade 1.

Podemos escrever o jogo bayesiano na forma normal de modo a determinar os possíveis equilíbrios. Seja $C_1 = \{A, \widetilde{A}\}$ o par de ações possíveis tomadas pelo jogador 1, em que A é a ação *auditar* e $\widetilde{A}$ é a ação *não auditar*. Seja $C_2 = \{E, \widetilde{E}\}$ o par de ações possíveis tomadas pelo jogador 2, em que E é a ação *evadir* e $\widetilde{E}$ é a ação *não evadir*. A decisão de evadir é uma decisão de não declarar sua renda, isto é, o contribuinte não preenche um formulário para o fisco. Seja $\pi = \{p, 1-p\}$ a distribuição de probabilidade dos tipos do contribuinte y e Y. A alíquota do imposto sobre a renda é denotada por t e a punição sobre o indivíduo que não paga o imposto é denotada por φ, em que $\varphi > t$. O governo, ao adotar a ação *auditar*, possui um custo $c > 0$ e detecta o contribuinte que não reportou sua renda corretamente. A matriz de ganhos dos jogadores 1 e 2, dado que o tipo do jogador 2 é y, se dá da seguinte maneira:

Jogador 2 \ Jogador 1	A	$\widetilde{A}$
E	$y(1-\varphi)$, $\varphi y - c$	y , 0
$\widetilde{E}$	$y(1-t)$, $yt - c$	$y(1-t)$, yt

Matriz 2.1

Em cada entrada da matriz 2.1 está explicitado o ganho do jogador 2 e o ganho do jogador 1, respectivamente. Na primeira entrada, quando as ações escolhidas são auditar e evadir, o ganho do contribuinte será a sua renda y deduzida da punição que foi paga decorrente da evasão $y\varphi$. O ganho do governo será o montante arrecadado do contribuinte $y\varphi$ deduzido do custo de auditar o contribuinte. Na segunda entrada as ações escolhidas são não auditar e evadir. O ganho do contribuinte é a sua renda inteira, uma vez que não pagou os impostos e o governo não o auditou. Já o ganho do governo é nulo, não teve arrecadação e nem custos de auditoria. Na terceira entrada da matriz, o contribuinte adota a ação não evadir e o governo adota a estratégia auditar. O ganho do contribuinte é a sua renda deduzida do imposto pago ao governo yt. O ganho do governo é a quantidade arrecadada dos impostos yt deduzida do custo de auditar. Por fim, na quarta entrada, quando o contribuinte não evade e o governo não audita, o ganho do contribuinte é a sua renda deduzida do imposto pago yt. O ganho do governo é o montante arrecadado do contribuinte sob a forma de impostos yt.

A matriz de ganhos dos jogadores 1 e 2, dado que o tipo do jogador 2 é Y, se dá da seguinte maneira:

Jogador 2 \ Jogador 1	A		$\widetilde{A}$	
E	$Y(1-\varphi)$	$\varphi Y - c$	Y	0
$\widetilde{E}$	$Y(1-t)$	$Yt - c$	$Y(1-t)$	Yt

Matriz 2.2

Os ganhos da matriz 2.2 são semelhantes aos ganhos da matriz 2.1. O cálculo de cada entrada é feito do mesmo modo que na matriz 2.1, porém é utilizada a renda alta Y no lugar da renda baixa y.

Podemos condensar as duas matrizes acima na matriz que representa a forma normal do jogo bayesiano. Neste jogo, as estratégias puras do jogador 2 serão $EE, E\widetilde{E}, \widetilde{E}E, \widetilde{E}\widetilde{E}$, e as estratégias puras do jogador 1 serão: A, $\widetilde{A}$. A matriz 2.3 é formada pelos ganhos esperados de cada jogador, dada cada ordem de estratégias, sendo $\overline{y} = yp + Y(1-p)$ a renda média:

jogador 2\1	A		$\widetilde{A}$	
EE	$\overline{y} - \varphi\overline{y}$	$\varphi\overline{y} - c$	$\overline{y}$	0
$E\widetilde{E}$	$\overline{y} - \varphi py - Yt(1-p)$	$\varphi py + Yt(1-p) - c$	$\overline{y} - tY(1-p)$	$tY(1-p)$
$\widetilde{E}E$	$\overline{y} - typ - \varphi Y(1-p)$	$typ + \varphi Y(1-p) - c$	$\overline{y} - ytp$	ytp
$\widetilde{E}\widetilde{E}$	$\overline{y} - t\overline{y}$	$t\overline{y} - c$	$\overline{y} - t\overline{y}$	$t\overline{y}$

Matriz 2.3

Observe que a auditoria governamental é aleatória, de modo que é tomada a decisão de auditar ou não auditar antes de observar a realização de seu *payoff* efetivo. Com efeito, no jogo bayesiano, os jogadores escolhem, simultaneamente, as variáveis aleatórias (estratégias mistas) que irão anunciar uns aos outros. Dessa forma, o fato de o governo saber que tem *payoff* nulo quando não audita e os contribuintes evadem não significa que ele observou esse *payoff* e que, portanto, saiba que os contribuinte evadiram. O governo sabe apenas que o *payoff* nulo é uma possível realização de uma variável aleatória, pois no jogo bayesiano as estratégias mistas são decididas *ex-ante*.

Na primeira entrada da matriz, onde as ações são EE (contribuinte) e A (governo), o ganho do primeiro será dado pela sua renda média deduzida da punição média paga ao governo. O ganho do jogador 1 será a arrecadação do contribuinte deduzida do custo de auditar. Observa-se um padrão em todas as entradas. Os ganhos do contribuinte (primeira e terceira coluna) são a renda média deduzida de quanto este paga ao governo, sendo o montante pago ao governo variável conforme a situação. Os ganhos do governo (segunda e quarta coluna) serão sempre o que este arrecada do contribuinte deduzido dos gastos em auditoria. O quanto o contribuinte paga e o quanto o governo recebe são ambos o ganho esperado do fisco. Assim, para simplificar a matriz acima podemos substituir os ganhos esperados do fisco pelas seguintes variáveis:

$$\begin{aligned} \Gamma_1 &= \varphi\overline{y} & \Gamma_5 &= 0 \\ \Gamma_2 &= \varphi py + Yt(1-p) & \Gamma_6 &= tY(1-p) \\ \Gamma_3 &= typ + \varphi Y(1-p) & \Gamma_7 &= ytp \\ \Gamma_4 &= t\overline{y} & \Gamma_8 &= t\overline{y} \end{aligned}$$

A matriz 2.3 fica da seguinte maneira:

Jogador 2 \ Jogador 1	A	$\widetilde{A}$
EE	$\overline{y}-\Gamma_1$, $\Gamma_1 - c$	$\overline{y}$, 0
$E\widetilde{E}$	$\overline{y}-\Gamma_2$, $\Gamma_2 - c$	$\overline{y}-\Gamma_6$, Γ_6
$\widetilde{E}E$	$\overline{y}-\Gamma_3$, $\Gamma_3 - c$	$\overline{y}-\Gamma_7$, Γ_7
$\widetilde{E}\widetilde{E}$	$\overline{y}-\Gamma_4$, $\Gamma_4 - c$	$\overline{y}-\Gamma_8$, Γ_8

Matriz 2.4

A matriz 2.4 descreve, de modo mais claro, a forma normal do jogo bayesiano. Os *payoffs* U_1 e U_2 dos jogadores 1 e 2 são dados pelos elementos da matriz acima. Em cada célula, o *payoff* U_1 é o da direita e o o *payoff* U_2 é o da esquerda. Por exemplo, dado o perfil de estratégias $((E, E), A)$, temos que $U_2((E, E), A) = \overline{y} - \Gamma_1$ e $U_1((E, E), A) = \Gamma_1 - c$.

A variável Γ_5 não aparece na matriz acima pois tem valor nulo, já que o governo não possui ganho quando todos os contribuintes não pagam seus impostos e não são auditados. Para encontrar as ações estritamente dominadas precisamos encontrar a relação entre os ganhos esperados do governo.

Ao comparar os valores de Γ_1, Γ_2, Γ_3, Γ_4, Γ_5, Γ_6, Γ_7, Γ_8, e como $\varphi > t$, temos que: $\Gamma_1 > \Gamma_2$, $\Gamma_3 > \Gamma_4$, $\Gamma_5 < \Gamma_6$, $\Gamma_7 < \Gamma_8$. Comparando Γ_2 com Γ_3, temos que $\Gamma_2 - \Gamma_3 = (\varphi - t)[yp - Y(1-p)]$. Assim, o valor dos ganhos Γ_2 e Γ_3 depende do valor das variáveis y, Y e p. Comparando Γ_6 com Γ_7, temos que $\Gamma_6 - \Gamma_7 = tY(1-p) - typ$. Esta análise também depende dos valores das variáveis y, Y e p. Vamos estipular valores para estas variáveis:

	y	Y	p	yp	direção da desigualdade	$Y(1-p)$
Teste 1	90	100	0.1	9	$<$	90
Teste 2	90	100	0.9	81	$>$	10
Teste 3	90	100	0.5	45	$<$	50
Teste 4	10	100	0.1	1	$<$	90
Teste 5	10	100	0.9	9	$<$	10
Teste 6	10	100	0.5	5	$<$	50
Teste 7	50	100	0.1	5	$<$	90
Teste 8	50	100	0.9	45	$>$	10
Teste 9	50	100	0.5	25	$<$	50

Tabela 2.1

Na tabela acima, observa-se, na maioria das vezes, que $yp < Y(1-p)$. Sendo assim, $\Gamma_2 < \Gamma_3$ e $\Gamma_6 > \Gamma_7$. Nos outros casos, $yp > Y(1-p)$, donde $\Gamma_2 > \Gamma_3$ e $\Gamma_6 < \Gamma_7$. Assim, geralmente, a relação encontrada é: $\Gamma_1 > \Gamma_3 > \Gamma_2 > \Gamma_4$ e $\Gamma_5 < \Gamma_7 < \Gamma_6 < \Gamma_8$, e, em algumas exceções, a ordenação encontrada é $\Gamma_1 > \Gamma_2 > \Gamma_3 > \Gamma_4$ e $\Gamma_5 < \Gamma_6 < \Gamma_7 < \Gamma_8$.

Com estas ordenações, não existem ações estritamente dominadas, isto é, todas as ações são racionalizáveis. Portanto, não se pode eliminar nenhuma linha e não existe um equilíbrio bayesiano de Nash em ações puras.

Um jogo bayesiano é a coleção $\mathcal{J} = \{\mathcal{N}, T_1, T_2, \pi, C_1, C_2, U_1, U_2\}$, em que $\mathcal{N} = \{1, 2\}$ é o conjunto de jogadores, T_i é o conjunto de tipos do jogador $i \in \mathcal{N}$, π é a distribuição de probabilidade sobre os tipos, C_i é o conjunto de ações do jogador $i \in \mathcal{N}$ e U_i é o *payoff* do jogador $i \in \mathcal{N}$. A forma normal é a dada pela matriz 3.4 acima. O jogo em questão será chamado de *jogo da evasão fiscal*.

Uma *estratégia pura* para o jogador $i \in \mathcal{N}$ é uma prescrição de ação para cada tipo, ou seja, é uma função $s_i : T_i \to C_i$. Uma *estratégia mista (*ou *randômica)* para o jogador $i \in \mathcal{N}$ é uma prescrição de probabilidade de ação para cada tipo, ou seja, é uma função $\mu_i : T_i \to \Delta(C_i)$, em que $\Delta(C_i)$ é o conjunto das distribuições de probabilidade sobre C_i. Defina $\mu_i(t_i) = \sigma_{i.}$ Um *perfil de estratégias puras* para o jogo bayesiano $\mathcal{J}$ é um par $s = (s_1, s_2) \in C_1 \times C_2$; um *perfil de estratégias mistas* para $\mathcal{J}$ é um par $\sigma = (\sigma_1, \sigma_2) \in \Delta(C_1) \times \Delta(C_2)$.

Definição: Um *equilíbrio bayesiano de Nash em estratégias puras (mistas)* do jogo $\mathcal{J} = \{\mathcal{N}, T_1, T_2, \pi, C_1, C_2, U_1, U_2\}$ é um equilíbrio de Nash em estratégias puras (mistas) do jogo descrito pela forma normal.

Definição: Seja (σ_1^*, σ_2^*) um equilíbrio bayesiano de Nash em estratégias mistas do jogo da evasão fiscal $\mathcal{J}$. Dizemos que (σ_1^*, σ_2^*) é:

(a) *comportamentalmente consistente* (ou simplesmente *consistente*) se a ação tomada por cada jogador é invariante com relação ao seu tipo.

(b) *comportamentalmente inconsistente* (ou simplesmente *inconsistente*) se não for consistente.

2.2 Equilíbrio bayesiano sob consistência comportamental

Dizemos que o equilíbrio bayesiano é consistente se a ação escolhida pelo jogador é a mesma, independentemente de seu tipo, isto é, se o comportamento do contribuinte é consistente com algum princípio comportamental ou moral externo ao jogo. Dessa forma, os equilíbrios consistentes prescrevem que o contribuinte ou sempre evade ou nunca evade.

Uma estratégia em que o contribuinte evade se for de um tipo e não evade se for de outro não faz parte do equilíbrio consistente. Se $s_2 : T_2 \to C_2$ denota uma estratégia pura consistente para o contribuinte, então existe uma ação $c \in C_2$ tal que $s_2(t) = c$, $\forall t \in T_2$. Com relação ao governo (jogador 1), é irrelevante a restrição a estratégias consistentes, uma vez que o governo possui apenas um tipo.

Para analisar o equilíbrio bayesiano em estratégias mistas temos que a crença do jogador 2 com relação às probabilidades associadas às ações do jogador 1 é denotada por α e $1-\alpha$ para *auditar* e *não auditar*, respectivamente. Analogamente, a crença do jogador 1 com relação às probabilidades associadas às ações do jogador 2 é denotada por β, γ, δ e ε para as ações EE, $E\widetilde{E}$, $\widetilde{E}E$ e $\widetilde{E}\widetilde{E}$, respectivamente.

Ação		A	$\widetilde{A}$
	probabilidades subjetivas	α	$1-\alpha$
EE	β	$\overline{y}-\Gamma_1$, $\Gamma_1 - c$	$\overline{y}$, 0
$E\widetilde{E}$	γ	$\overline{y}-\Gamma_2$, $\Gamma_2 - c$	$\overline{y}-\Gamma_6$, Γ_6
$\widetilde{E}E$	δ	$\overline{y}-\Gamma_3$, $\Gamma_3 - c$	$\overline{y}-\Gamma_7$, Γ_7
$\widetilde{E}\widetilde{E}$	ε	$\overline{y}-\Gamma_4$, $\Gamma_4 - c$	$\overline{y}-\Gamma_8$, Γ_8

Matriz 2.5

Proposição 1: *Suponha que $0 < c < \varphi\overline{y}$. Então o equilíbrio bayesiano comportamentalmente consistente em estratégias mistas é dado por*: $\mathcal{B}_{cons} = \{[\frac{t}{\varphi}] \circ A \oplus [1 - \frac{t}{\varphi}] \circ \widetilde{A}, [\frac{c}{\varphi\overline{y}}] \circ EE \oplus [\frac{\varphi\overline{y}-c}{\varphi\overline{y}}] \circ \widetilde{E}\widetilde{E}\}$

Demonstração: Em primeiro lugar, vamos mostrar que $\alpha = t/\varphi$, ou seja, o valor de α é igual à alíquota do imposto dividida pela punição obtida pelo contribuinte ao não pagar o imposto e ser auditado. Fazendo $U_2(EE \mid \alpha\circ A\oplus(1-\alpha)\circ\widetilde{A}) = U_2(\widetilde{E}\widetilde{E} \mid \alpha\circ A\oplus(1-\alpha)\circ\widetilde{A})$[1], temos que $(\overline{y} - \Gamma_1)\alpha + \overline{y}(1-\alpha) = (\overline{y} - \Gamma_4)\alpha + (\overline{y} - \Gamma_8)(1-\alpha)$. Resolvendo para α, encontramos: $\alpha_1 = \frac{\Gamma_8}{\Gamma_1+\Gamma_8-\Gamma_4}$. Fazendo $U_2(EE \mid \alpha\circ A\oplus(1-\alpha)\circ\widetilde{A}) = U_2(\widetilde{E}E \mid \alpha\circ A\oplus(1-$

[1] $[p] \circ x \oplus [1-p] \circ y$ denota a variável aleatória V definida por:

$$V = \begin{cases} x, & \text{com probabilidade } p \\ y, & \text{com probabilidade } 1-p \end{cases}$$

$\alpha) \circ \widetilde{A})$, temos que $(\overline{y} - \Gamma_1)\alpha + \overline{y}(1-\alpha) = (\overline{y} - \Gamma_3)\alpha + (\overline{y} - \Gamma_7)(1-\alpha)$. Resolvendo para α, encontramos: $\alpha_2 = \frac{\Gamma_7}{\Gamma_1 + \Gamma_7 - \Gamma_3}$. Fazendo $U_2(EE \,|\, \alpha \circ A \oplus (1-\alpha) \circ \widetilde{A}) = U_2(E\widetilde{E} \,|\, \alpha \circ A \oplus (1-\alpha) \circ \widetilde{A})$, temos que $(\overline{y} - \Gamma_1)\alpha + \overline{y}(1-\alpha) = (\overline{y} - \Gamma_2)\alpha + (\overline{y} - \Gamma_6)(1-\alpha)$. Resolvendo para α, encontramos: $\alpha_3 = \frac{\Gamma_6}{\Gamma_1 + \Gamma_6 - \Gamma_2}$. Substituindo as variáveis Γ em termos de y, Y, p, t e φ, temos que $\alpha_1 = \alpha_2 = \alpha_3$, valor comum que denotaremos por α. Para calcular α, basta, portanto, utilizar α_3. Desse modo, $\alpha = \frac{tY(1-p)}{\varphi\overline{y} + tY(1-p) - \varphi py - Yt(1-p)} = \frac{tY(1-p)}{\varphi yp + \varphi Y(1-p) + tY(1-p) - \varphi yp - tY(1-p)}$, donde $\alpha = \frac{tY(1-p)}{\varphi Y(1-p)}$. Logo, $\alpha = \frac{t}{\varphi}$

Em segundo lugar, dado que o equilíbrio bayesiano analisado é o equilíbrio consistente, as probabilidades subjetivas relacionas às ações $(\widetilde{E}E)$ e $(E\widetilde{E})$, são nulas. Assim, dado que $\gamma = \delta = 0$, temos: $\beta = \frac{c}{\varphi\overline{y}}$ e $\varepsilon = \frac{\varphi\overline{y} - c}{\varphi\overline{y}}$. De fato, $U_1(A \,|\, \beta \circ EE \oplus \gamma \circ E\widetilde{E} \oplus \delta \circ \widetilde{E}E \oplus \varepsilon \circ \widetilde{E}\widetilde{E}) = U_1(\widetilde{A} \,|\, \beta \circ EE \oplus \gamma \circ E\widetilde{E} \oplus \delta \circ \widetilde{E}E \oplus \varepsilon \circ \widetilde{E}\widetilde{E})$ resulta em: $\beta(\Gamma_1 - c) + \gamma(\Gamma_2 - c) + \delta(\Gamma_3 - c) + \varepsilon(\Gamma_4 - c) = \beta\Gamma_5 + \gamma\Gamma_6 + \delta\Gamma_7 + \varepsilon\Gamma_8$, mas, $\gamma = \delta = 0$ e $\Gamma_5 = 0$, de modo que $\beta(\Gamma_1 - c) + \varepsilon(\Gamma_4 - c) = \varepsilon\Gamma_8$. Portanto: $\beta(\Gamma_1 - c) = \varepsilon(\Gamma_8 - \Gamma_4 + c)$. Substituindo Γ_1, Γ_4 e Γ_8 em termos de $\overline{y}$, t e φ, temos $\beta(\varphi\overline{y} - c) = \varepsilon(t\overline{y} - t\overline{y} + c)$. Portanto: $\varepsilon = \frac{\beta(\varphi\overline{y} - c)}{c}$. Sabemos também que $\beta + \gamma + \delta + \varepsilon = 1$. Mas $\gamma = \delta = 0$, então: $\beta + \varepsilon = 1$. Substituindo $\varepsilon = \frac{\beta(\varphi\overline{y} - c)}{c}$ em $\beta + \varepsilon = 1$, temos $\frac{\beta + \beta(\varphi\overline{y} - c)}{c} = 1$, donde $\frac{\beta(c + \varphi\overline{y} - c)}{c} = 1$. Portanto: $\beta = \frac{c}{\varphi\overline{y}}$, isolando agora o termo ε temos $\varepsilon = \frac{1-c}{\varphi\overline{y}}$. Assim: $\varepsilon = \frac{\varphi\overline{y} - c}{\varphi\overline{y}}$

Resta mostrar a necessidade da condição $0 < c < \varphi\overline{y}$. As probabilidades β e ε são positivas, além disso, se $\beta + \varepsilon = 1$, temos que $0 < \beta < 1$ e $0 < \varepsilon < 1$. Substituindo o valor de β na desigualdade anterior temos $0 < \frac{c}{\varphi\overline{y}} < 1$. Portanto: $0 < c < \varphi\overline{y}$, o que termina a demonstração. ■

2.3 Equilíbrio bayesiano sob inconsistência comportamental

O equilíbrio bayesiano comportamentalmente inconsistente ocorre quando os dois tipos de contribuintes tomam ações contrárias. Dizemos, então, que este equilíbrio é inconsistente. Neste caso a probabilidade subjetiva do jogador 2 associada à ação do jogador 1 continua sendo α e $(1-\alpha)$ para auditar e não auditar, respectivamente. Assim, a igualdade $\alpha = \frac{t}{\varphi}$ ainda se verifica. Por outro lado, as probabilidades subjetivas do jogador 1 com relação às ações do jogador 2 são diferentes. Consideramos β e ε nulos, que são as probabilidades relacionadas às ações (EE) e $(\widetilde{E}\widetilde{E})$.

Proposição 2: *Suponha que* $\varphi Y(1-p) < c < \varphi yp$ *e* $c < \frac{\varphi\overline{y}}{2}$. *Então o equilíbrio bayesiano comportamentalmente inconsistente em estratégias mistas é dado por*: $\mathcal{B}_{incons} = \{[\frac{t}{\varphi}] \circ A \oplus [1-\frac{t}{\varphi}] \circ \widetilde{A}, [\frac{c-\varphi Y(1-p)}{\varphi yp-\varphi Y(1-p)}] \circ E\widetilde{E} \oplus [\frac{\varphi yp-c}{\varphi yp-\varphi Y(1-p)}] \circ \widetilde{E}E\}$

Demonstração: Considere as probabilidades subjetivas sobre as ações do jogador 2 (jogador-linha, contribuinte) conforme descritas na matriz 2.5. Por definição de equilíbrio comportamentalmente inconsistente, devemos fazer $\beta = \varepsilon = 0$. A utilidade esperada do jogador 1 é denotada por: $U_1(A \,|\, \beta\circ EE\oplus\gamma\circ E\widetilde{E}\oplus\delta\circ\widetilde{E}E\oplus\varepsilon\circ\widetilde{E}\widetilde{E}) = U_1(\widetilde{A} \,|\, \beta\circ EE\oplus\gamma\circ E\widetilde{E}\oplus \delta\circ\widetilde{E}E\oplus\varepsilon\circ\widetilde{E}\widetilde{E})$, donde: $\beta(\Gamma_1-c)+\gamma(\Gamma_2-c)+\delta(\Gamma_3-c)+\varepsilon(\Gamma_4-c) = \beta\Gamma_5+\gamma\Gamma_6+\delta\Gamma_7+\varepsilon\Gamma_8$, mas $\beta = \varepsilon = 0$, então: $\gamma(\Gamma_2-\Gamma_6-c) = \delta(\Gamma_7-\Gamma_3+c)$. Substituindo $\Gamma_2, \Gamma_3, \Gamma_6$ e Γ_7 em termos de y, Y, t e φ, temos: $\gamma[\varphi yp+tY(1-p)-tY(1-p)-c] = \delta[typ-typ-\varphi Y(1-p)+c]$, donde $\gamma(\varphi yp-c) = \delta[c-\varphi Y(1-p)]$. Portanto: $\gamma = \frac{\delta[c-\varphi Y(1-p)]}{\varphi yp-c}$ e $\delta = \frac{\gamma(\varphi yp-c)}{c-\varphi Y(1-p)}$. Sabemos também que $\beta+\gamma+\delta+\varepsilon = 1$. Mas $\beta = \varepsilon = 0$, de modo que $\gamma+\delta = 1$. Substituindo $\delta = \frac{\gamma(\varphi yp-c)}{c-\varphi Y(1-p)}$ em $\gamma+\delta = 1$ temos $\gamma+\gamma\frac{\varphi yp-c}{c-\varphi Y(1-p)} = 1$, donde $\frac{1}{\gamma} = \frac{c-\varphi Y(1-p)+\varphi yp-c}{c-\varphi Y(1-p)}$. Portanto: $\gamma = \frac{c-\varphi Y(1-p)}{\varphi yp-\varphi Y(1-p)}$. Substituindo $\gamma = \frac{\delta[c-\varphi Y(1-p)]}{\varphi yp-c}$ em $\gamma+\delta = 1$, temos $\delta+\delta\frac{c-\varphi Y(1-p)}{\varphi yp-c} = 1$, donde $\frac{1}{\delta} = \frac{\varphi yp-c+c-\varphi Y(1-p)}{\varphi yp-c}$. Portanto: $\delta = \frac{\varphi yp-c}{\varphi yp-\varphi Y(1-p)}$. A distribuição de probabilidade subjetiva $(\alpha, 1-\alpha)$ sobre as ações do governo é obviamente a mesma dada pela proposição 1. Resta mostrar a necessidade das condições $\varphi Y(1-p) < c < \varphi yp$ e $c < \frac{\varphi\overline{y}}{2}$. Dado que devemos necessariamente ter $0 < \gamma < 1$ e $0 < \delta < 1$ e dado que $\gamma = \frac{c-\varphi Y(1-p)}{\varphi yp-\varphi Y(1-p)}$, então $0 < \frac{c-\varphi Y(1-p)}{\varphi yp-\varphi Y(1-p)} < 1$, ou seja, $0 < c-\varphi Y(1-p) < [\varphi yp-\varphi Y(1-p)]$, de modo que $\varphi Y(1-p) < c < [\varphi yp-\varphi Y(1-p)+\varphi Y(1-p)]$. Assim: $\varphi Y(1-p) < c < \varphi yp$.Como temos que $\varphi Y(1-p) < \varphi yp$, podemos comparar as equações $\gamma = \frac{c-\varphi Y(1-p)}{\varphi yp-\varphi Y(1-p)}$ e $\delta = \frac{\varphi yp-c}{\varphi yp-\varphi Y(1-p)}$. Ora, sabemos que $\delta > \gamma$. Substituindo os valores de δ e γ nessa desigualdade, encontramos $\frac{\varphi yp-c}{\varphi yp-\varphi Y(1-p)} > \frac{c-\varphi Y(1-p)}{\varphi yp-\varphi Y(1-p)}$, ou seja, $\varphi yp-c > c-\varphi Y(1-p)$. Assim, $\varphi yp+\varphi Y(1-p) > 2c$, donde $\varphi\overline{y} > 2c$ e, por conseguinte: $c < \frac{\varphi\overline{y}}{2}$ o que termina a demonstração. ■

2.4 Análise dos equilíbrios

As equações encontradas no modelo permitem analisar os incentivos de ambos os jogadores no jogo da evasão fiscal. Na seção 2.2, na qual foram encontrados os resultados do equilíbrio bayesiano consistente, as probabilidades α, β e ε foram relacionadas com as variáveis t, φ, $\overline{y}$ e c. Além disso, foi encontrado o limite para o custo de auditoria, c. A proposição desta seção demonstra que a crença do jogador 2 com relação às ações do jogador 1, $\{\alpha, 1-\alpha\}$, depende da magnitude da alíquota do imposto de renda (t) e da punição cobrada do contribuinte quando este não reporta sua renda corretamente (φ). Especificamente, $\alpha = \frac{t}{\varphi}$. Assim, o contribuinte acredita com mais intensidade que o governo vai auditar quando a alíquota de imposto aumenta, e acredita com menos intensidade que o governo irá auditar quando a punição imposta ao contribuinte aumenta. Por outro lado, a crença do contribuinte com relação à ação não auditar do governo é interpretada de modo contrário quando os parâmetros alíquota de imposto e punição variam.

A proposição 1 mostra que os graus de crença prescritos pelos equilíbrios bayesianos comportamentalmente consistentes, β e ε, são dados por $\beta = \frac{c}{\varphi\overline{y}}$ e $\varepsilon = \frac{\varphi\overline{y}-c}{\varphi\overline{y}}$. Tais igualdades denotam as probabilidades subjetivas do jogador 1 com relação às estratégias EE e $\widetilde{E}\widetilde{E}$ do jogador 2. A probabilidade β é diretamente proporcional ao custo da auditoria e é inversamente proporcional à punição e à renda média. Quando o custo de auditar aumenta, o governo tende a diminuir a frequência das auditorias, o contribuinte por sua vez tem mais incentivos para evadir, o que condiz com o modelo, isto é, quando o custo de auditar aumenta o governo acredita que o contribuinte irá evadir com uma probabilidade maior. A punição é uma variável que desincentiva o contribuinte a evadir, pois, quanto maior a punição, mais terá que despender se for auditado. Assim, uma punição maior diminui a crença do governo com relação à evasão do contribuinte. Outra variável que se comporta do mesmo modo que a punição com relação a β é a renda média. Quanto maior a renda média, menor é a crença que o jogador 1 atribui à estratégia EE do jogador 2. A renda média depende das diferentes rendas do contribuinte (y e Y) e das respectivas probabilidades (p e $1-p$). Se a probabilidade p de o contribuinte ser de renda baixa aumenta, a renda média cai e, por consequência, o parâmetro β aumenta. Isto significa que quanto maior a proporção de contribuintes de renda baixa, maior é a crença do governo de que os contribuintes vão evadir.

O parâmetro ε denota a crença do governo com relação à estratégia $\widetilde{E}\widetilde{E}$ do contribuinte. Este parâmetro depende das mesmas variáveis que o parâmetro β. Contudo, as variáveis influenciam o parâmetro de modo diferente: ε é diretamente proporcional à punição e à renda média, e é inversamente proporcional ao custo de auditar. Um custo muito alto é um desincentivo à frequência de auditorias do governo, assim, o governo acredita que se o custo de auditoria aumenta, diminuirá a quantidade de contribuintes que declara sua renda corretamente. Na visão do governo, o aumento da renda média acarreta uma diminuição dos contribuintes que não declaram corretamente sua renda, e a mesma análise pode ser feita com relação ao aumento da punição. Ainda de acordo com a proposição 1 é necessário que $0 < c < \varphi\overline{y}$. Assim, o custo de auditoria deve ser necessariamente maior que zero e menor que o valor da punição multiplicado pelo valor da renda média. O valor de $\varphi\overline{y}$ é o valor que o governo arrecada dos contribuintes se todos evadem e todos são auditados, isto é, é o maior valor que o governo pode arrecadar. Torna-se evidente, portanto, que o custo de auditoria deve ser menor que o ganho máximo governamental. De outro modo, este ganho seria negativo, ou seja, a própria atividade fiscal seria socialmente ineficiente.

Na seção 2.3 são deduzidos os graus de crença prescritos pelos equilíbrios bayesianos comportamentalmente inconsistentes γ e δ com relação às variáveis t, φ, $\overline{y}$ e c. Se a punição φ aumenta, então o governo diminui a crença γ de que o contribuinte de renda baixa evadirá e que o de renda alta não evadirá, pois $\gamma = \frac{c-\varphi Y(1-p)}{\varphi[yp-Y(1-p)]}$. Assim, quando a punição é elevada, o governo acredita com mais intensidade que o contribuinte pobre não evadirá e que o rico evadirá, o que é corroborado pelo valor de $\delta = \frac{\varphi yp-c}{\varphi[yp-Y(1-p)]}$. O valor de δ é relativo à estratégia $\widetilde{E}E$ e tem relação positiva com a punição. Portanto, a análise feita do valor δ quando a punição aumenta é a mesma feita anteriormente para o caso do impacto da diminuição da punição no valor de γ. O custo de auditoria tem efeito direto sobre a variável γ. Se a auditoria se torna mais cara, o governo crê com mais intensidade que o contribuinte de renda baixa evadirá e que o contribuinte de renda alta não evadirá. Por outro lado, o custo de auditoria tem efeito inverso sobre a variável δ, ou seja, se o custo aumenta, o governo crê com menos intensidade que o contribuinte de renda baixa não evadirá e que o contribuinte de renda alta evadirá.

A probabilidade de o contribuinte ser de renda baixa também influencia na crença do governo sobre as estratégias dos contribuintes. Quando esta probabilidade aumenta, a variável γ aumenta, isto é, o governo acredita com maior intensidade que o contribuinte de renda baixa evadirá e que o contribuinte de renda alta não evadirá, quando a probablidade de o contribuinte ser de renda baixa é maior. A variável δ, por sua vez, diminui quando esta probabilidade aumenta, e a interpretação é a mesma do caso anterior, ou seja, o governo crê com menor intensidade que o contribuinte de renda baixa não evadirá e que o contribuinte de renda alta evadirá. Ainda na proposição 2 são estabelecidas condições para que as equações que denotam os valores γ e δ existam, a saber, $\varphi Y(1-p) < c < \varphi yp$ e $c < \frac{\varphi \overline{y}}{2}$. Essas condições estabelecem limites para o custo da auditoria. O custo deve ser maior que o montante pago como punição pelo contribuinte de renda alta e deve ser menor que o montante pago como punição pelo contribuinte de renda baixa. Além disso, a segunda condição impõe que o custo deve ser substancialmente menor que o máximo que o governo pode arrecadar dos contribuintes $(\varphi \overline{y})$. Por outro lado, no equilíbrio consistente, o custo deveria ser menor que o ganho máximo governamental. Uma possível interpretação para estas diferentes condições nos equilíbrios é que, no equilíbrio inconsistente, o governo está suscetível à variação do comportamento do contribuinte. Assim, a condição de que o custo deve ser substancialmente menor que o ganho máximo governamental seria uma garantia, para o governo, de que não existiria um ganho negativo ao auditar.

As equações de equilíbrio inconsistente nos permitem encontrar as diferenças na análise do governo quando este avalia os impactos das variáveis no contribuinte de renda baixa ou no contribuinte de renda alta. A punição é vista pelo governo como algo que incentiva o contribuinte de renda alta a evadir. Por outro lado, o custo de auditoria é visto como uma fator que desincentiva o contribuinte de renda alta a evadir. Todavia, a análise que o governo faz do contribuinte de renda baixa é oposta. A idéia de que com o aumento da multa o contribuinte pobre não evade com maior probabilidade é bastante plausível. Entretanto, nas mesmas condições, o rico não evadir é contra-intuitivo. Do mesmo modo, quando do aumento do custo, aumentando-se γ, o pobre evadir também é plausível, mas o rico não evadir é, mais uma vez, contra-intuitivo. Longe de esses resultados contra-intuitivos associados à inconsistência comportamental serem um ônus para o modelo, podemos tirar de tudo isso o seguinte resultado: se as reações dos contribuintes às variações do custo de auditoria e às variações das multas tributárias forem reações consideradas plausíveis racionalmente, então justifica-se a tese de que os contribuintes, na verdade, são comportamentalmente consistentes. Esta tese é corroborada por estudos anteriores que mostram que fatores morais induzem o agente a ter um bom comportamento ou mau comportamento de acordo com o comportamento da sociedade como um todo, como mostram Andvig e Moene (1990), Andreoni, Erard e Feinstein (1998), entre outros. A consistência comportamental pode ser interpretada facilmente de acordo com esse princípio. A estratégia $\widetilde{E}\widetilde{E}$, que significa não evadir quando se tem renda baixa e não evadir quando se tem renda alta, pode denotar a idéia de que o pobre não evade porque observa o rico não evadir e vice-versa. Reciprocamente, a estratégia EE, que significa evadir quando se tem renda baixa e evadir quando se tem renda alta, denota a idéia de que o pobre evade porque observa o rico evadir e vice-versa. A nossa contribuição está em descrever esse princípio mediante o uso do conceito de consistência comportamental.

Referências Bibliográficas

1. ALLINGHAM, Michael G. e SANDMO, Agnar (1972), "Income tax evasion: A theoretical analysis," *Journal of Public Economics* 1: 323-338.

2. ARCAND, Jean-Louis e GRAZIOSI, Grégoire R. (2005), "Tax compliance and rank dependent expected utility," *The Geneva Risk and Insurance Review* 30: 57–69.

3. ANDREONI, James; ERARD, Brian e FEINSTEIN, Jonathan (1998), "Tax compliance," *Journal of Economic Literature* 36: 818-860.

4. ANDVIG, Jens C. e MOENE, Karl O. (1990), "How corruption may corrupt," *Journal of Economic Behavior and Organization* 13: 63-76.

5. BARTH, Erling; CAPPELEN, Alexander W. e OGNEDAL, Tone (2005), "Fair tax evasion." Department of Economics, University of Oslo. Mimeo, 2005.

6. COWELL, Frank A. (1990), *Cheating the Government.* Cambridge, Mass.: MIT Press.

7. Crocker, Keith J. e Slemrod, Joel (2005), "Corporate tax evasion with agency costs," *Journal of Public Economics* 89: 1593-1610.

8. Gibbons, R. (1992), *A Primer in Game Theory*, Prentice Hall.

9. Goerke, Laszlo (2003), "Tax progressivity and tax evasion" CESifo Working Paper no. 1097.

10. Kolm, Ann-Sofie e Larsen, Birthe (2004), "Does tax evasion affect unemployment and educational choice?" Working Paper 2004: 4, Institute for Labour Market Policy Evaluation, Uppsala.

11. Pruzhansky, V. (2004) "Honesty in a signaling model of tax evasion", *Tinbergen Institute Discussion Paper.* No 022/1

12. Pestieau, Pierre e Possen, Uri M. (1991), "Tax evasion and occupational choice," *Journal of Public Economics* 45: 107-125.

13. Reinganum, Jennifer F. e Wilde, Louis L. (1985), "Income tax compliance in a principalagent framework," *Journal of Public Economics* 26: 1-18.

14. Richter, Wolfram F. e Boadway, Robin W. (2005), "Trading off tax distortion and tax evasion", *Journal of Public Economic Theory,* 7 (3): 361-381.

15. Sandmo, A. (2005), "The Theory of Tax Evasion: a Retrospective View", *National Tax Journal* 58, No. 4: 643-663.

16. Schneider, Friedrich e Klinglmair, Robert (2004), "Shadow economies around the world: What do we know?" CESifo Working Paper no. 1167.

17. Yitzhaki, Shlomo (1974), "A note on 'Income tax evasion: A theoretical analysis", *Journal of Public Economics* 3: 201-202.