

CASSANDRO MARIA DAVEIGA MENDES

Análise ex-ante do Programa Bolsa Família



**UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA
CENTRO DE CIÊNCIAS SOCIAIS APLICADAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ECONOMIA
CURSO DE MESTRADO EM ECONOMIA**

João Pessoa- PB

2008

Livros Grátis

<http://www.livrosgratis.com.br>

Milhares de livros grátis para download.

CASSANDRO MARIA DAVEIGA MENDES

Análise ex-ante do Programa Bolsa Família

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Economia da Universidade Federal da Paraíba, em cumprimento às exigências para obtenção do grau de mestre em economia.

Orientador: Prof. Dr. Luciano Menezes Bezerra Sampaio

JOÃO PESSOA - PB

2008

CASSANDRO MARIA DAVEIGA MENDES

Análise ex-ante do Programa Bolsa Família

Dissertação apresentada ao PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ECONOMIA do centro de Ciências Sociais Aplicadas da Universidade Federal da Paraíba em cumprimento às exigências para obtenção do grau de Mestre em Economia.

Área de concentração: Economia do Trabalho

Dissertação aprovada em ____/____/____.

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. Luciano Menezes Bezerra Sampaio
Universidade Federal da Paraíba - UFPB
Orientador

Prof. Dr. André Magalhães
Universidade Federal de Pernambuco
Examinador Externo

Prof. Dr. Paulo Amilton Maia Leite Filho
Universidade Federal da Paraíba - UFPB
Examinador Interno

João Pessoa - PB
2008

Apenas repolhos estão livres de preocupações. E o que obtêm eles de seu perfeito bem estar?”

Carl Gustav Jakob Jacobi

*À minha avó, Cesaltina
da Veiga pelo apoio e
carinho*

AGRADECIMENTOS

Aos meus pais;

Ao meu orientador Prof. Dr. Luciano Menezes Bezerra Sampaio pela paciência e atenção;

Aos amigos;

A todos que direta ou indiretamente colaboraram para a execução deste trabalho;

À agência de financiamento CAPES, pela Bolsa de mestrado concedida que possibilitou a realização do trabalho.

Mendes, Cassandro Maria Daveiga. **Análise ex-ante do Programa Bolsa Família**. 2008. 87 f. Dissertação de Mestrado em Economia. João Pessoa: Universidade Federal da Paraíba, 2008.

RESUMO

Essa dissertação investiga quais os efeitos da seleção adversa sobre os custos sociais do Programa Bolsa Família (PBF). Para tanto, elaborou-se um modelo de principal-agente, com existência, ex-ante, de investigação, em que o principal (Governo Federal) não pode comprometer-se, ex-post, a investigar. Considerou-se que agente (potencial beneficiário do PBF) que precisa do programa recebe o benefício (β) e aqueles que cometem fraude, quando flagrados, pagam uma multa (ε) que é transferido integralmente ao principal. Na presença de tais condições simulou-se vários tipos de cenários: (a) o principal conhecendo o tipo de cada agente; (b) O principal desconhecendo sobre os tipos. Os principais resultados encontrados foram: (i) a política adotada pelo Governo promove o incentivo à fraude; (ii) no equilíbrio, do jogo de informação incompleta, sempre há fraude; (iii) os custos, por família, do PBF são maiores na presença da assimetria de informação.

Palavras-chave: Programa Bolsa Família, Assimetria de informação, Seleção adversa, Estratégias mistas, Fraude.

Mendes, Cassandro Maria Daveiga. **An Analysis ex-ante of the Program Bolsa Família**. 2008. 87 f. Dissertation (Master). João Pessoa: Universidade Federal da Paraíba, 2008.

ABSTRACT

This dissertation investigates the effects of the adverse selection on the social costs of the Program Bolsa Família (PBF). For in such a way, a principal-agent framework was elaborated, with presence, ex-ante, of investigation, where the principal (Federal Government) cannot committed, ex-post, to investigate. It was considered that agent (potential beneficiary of the PBF) that need the program receive the benefit (β) and those that commit fraud, when caught, they pay a fine (ε) which is transferred to the principal. Assuming such conditions, it simulated some scenes: (*a*) The principal has information about the group; (*b*) the principal doesn't know the types. The main obtained results were: (*i*) the politics adopted for the Government promotes the incentive to the fraud; (*ii*) in equilibrium, of the game of incomplete information, always it has fraud; (*iii*) the presence of asymmetry information, in the economy, makes that the costs, per family, of the program are bigger.

Key words: Programa Bolsa Família, Asymmetric information, Adverse selection, Mixed strategies, Fraud.

LISTA DE TABELAS/FIGURAS

Tabela 1 -	Resumo dos Programas brasileiros de transferências de renda.....	17
Tabela 2 -	Desvio da renda per capita em relação a renda média Nacional, por região, de 1985 a 2000.....	18
Tabela 3 -	Payoffs do Jogo entre o Governo Federal e o Agente do sub-conjunto Ψ	42
Tabela 4 -	Payoffs do Jogo entre o Governo Federal e Agente do sub-conjunto Ψ quando a Fiscalização for imperfeita.....	58
Tabela 5 -	Resumo dos resultados.....	79
Figura 1 -	Sequencia do jogo entre o Governo e o potencial beneficiado do PBF	38
Figura 2 -	Jogo com informação incompleta entre o Governo e potencial beneficiado.....	42
Figura 3 -	Jogo com informação incompleta entre o Governo e potencial beneficiado	54

LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

A	- Agente
BA	- Bolsa Alimentação
BE	- Bolsa Escola
BDH	- Bonno de Desarrollo Humano
BPC	- Benefício de Prestação Continuada
CA	- Cartão Alimentação
CJ	- Condição de Jogo
D	- Demanda Programa
I	- Investigar
MDS	- Ministério de Desenvolvimento Social
M	- Potenciais mentirosos
NI	- Não Investigar
ND	- Não Demanda Programa
PBF	- Programa Bolsa Família
PRAF	- Programa de Verba Familiar
PTR	- Programa de Transferência de Renda
PNAD	- Pesquisa Nacional ao Domicilio
P	- Principal
RCI	- Restrição de compatibilidade de Incentivo
RP	- Restrição de Participação
RPS	- Rol de Protección Social

SUMÁRIO

Capítulo 1 : INTRODUÇÃO.....	12
1.2 Objetivos.....	15
Capítulo 2: PROGRAMAS DE TRANSFERÊNCIAS E INDÍCIOS DE INEFICIÊNCIA.....	16
Capítulo 3: METODOLOGIA.....	24
3.1 Modelo Principal-agente.....	24
3.2 Modelo Principal-agente com Ações Encobertas.....	28
3.2.1 Agente Neutro ao Risco.....	29
3.2.2 Agente Averso ao Risco.....	30
3.3 Modelo Principal-Agente com Relação Adversa.....	31
Capítulo 4: O MODELAGEM DO PBF.....	36
4.1 Modelagem do PBF: O Principal Conhece o Grupo do Agente.....	39
4.2 Modelagem do PBF: O Principal Desconhece o Grupo do Agente.....	50
Capítulo 5: IMPERFEIÇÃO NA FISCALIZAÇÃO DOS POTENCIAIS BENEFICIADOS.....	57
5.1 Fiscalização Imperfeita e Possibilidade de Aplicação de Recursos.....	62
Capítulo 6: AS PERDAS PARA OS COFRES PÚBLICOS.....	64
Capítulo 7: RESULTADOS E CONCLUSÕES.....	67
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	70
ANEXOS.....	79

CAPÍTULO 1

INTRODUÇÃO

1.1 Definição do Tema e Justificativa

Os países em desenvolvimento caracterizam-se por baixa renda *per capita* e distribuição de renda desigual. As políticas públicas de desenvolvimento têm sido as principais formas de combate à pobreza e à desigualdade existentes nestes países, sobretudo atuando na formação do capital humano dos indivíduos (STECKOV, 2006; SANDOULET e DE JANVRY, 2004).

Entre os vários programas de combate à pobreza e à desigualdade, citam-se: o PROGRESA no México, Bono de Desarrollo Humano no Equador, PRAF em Honduras e o PATH na Jamaica.

A pobreza e a desigualdade de renda têm sido os principais alvos das políticas governamentais no Brasil. A desigualdade da renda tem sido considerada como sendo a principal causa da pobreza: cerca de 10% dos mais ricos tem rendimento médio mais de 28 vezes dos 40% mais pobres no Brasil, colocando o país entre os cinco com maior concentração de renda no Mundo (Barros et al., 2001).

Segundo dados da Pesquisa Nacional ao Domicílio (PNADs), em 1999, cerca de 14% da população brasileira vivia abaixo do nível de indigência e 34% das famílias viviam com renda abaixo da linha de pobreza. Assim, neste ano, aproximadamente 22 milhões de pessoas eram indigentes e 53 milhões pobres.

A partir da década de 90, vários programas sociais foram introduzidos com o objetivo de promover uma melhor condição de vida para os mais desfavorecidos, entre os quais, o Bolsa escola e a Bolsa alimentação. Estes programas, e outros, foram aglomerados, em 2004, num único programa, o Programa Bolsa Família (PBF). Várias sanções são aplicadas para as famílias que não cumprirem as regulamentações acordadas, entre as quais, o comprometimento das famílias em manter as crianças nas escolas com pelo menos 85% de frequência e o respeito a uma série de cuidados com a saúde (entre os principais, a vacinação das crianças e gestantes).

Os objetivos do PBF, criado em 2004, segundo o Ministério de Desenvolvimento Social (MDS) são:

- a) Promoção do alívio imediato da pobreza, por meio da transferência direta de renda à família;
- b) Reforço ao exercício de direitos sociais básicos nas áreas de Saúde e Educação, por meio dos cumprimentos das condicionalidades, o que contribui para que as famílias consigam romper o ciclo da pobreza entre gerações;
- c) Coordenação de programas complementares, que têm por objetivo o desenvolvimento das famílias, de modo que os beneficiários do Bolsa Família consigam superar a situação de vulnerabilidade e pobreza. São exemplos de programas complementares, programas de geração de trabalho e renda, de alfabetização de adultos, de fornecimento de registro civil e demais documentos.

O Programa Bolsa Família se constitui num programa de transferência direta de renda às famílias, estabelecido de acordo com a Lei n.10.836, de 09 de janeiro de 2004 e o Decreto nº 5.749, de 11 de abril de 2006. Ele tem como alvo as famílias pobres, cujas rendas mensais, *per capita*, estejam entre R\$ 60,01 e R\$ 120,00 e as famílias em extrema pobreza, com renda mensal, *per capita*, abaixo de R\$ 60,00.

O não cumprimento das cláusulas de aderência ao PBF pode acarretar em penalizações que variam de acordo com a frequência das violações. Segundo o MDS, cerca de 3% das famílias beneficiadas (ou seja, aproximadamente 330.482 das 11,1 milhões de famílias), devem ter sido afastadas em 2007, como forma de punir as possíveis irregularidades que surgiram com relação à declaração da renda (MDS, 2007). A preocupação governamental com o acompanhamento das famílias é evidente: o percentual de famílias acompanhadas passou de 6,5% para 38,3% do segundo semestre de 2005 para o segundo semestre de 2006.

O acompanhamento dos beneficiários pode servir, *strictu sensu*, como fonte de verificação da eficiência/eficácia do programa. A preocupação com a eficiência do Programa Bolsa Família está expressa inclusive em seus objetivos, e é tema de diversos trabalhos de avaliação destes tipos de programas. Tem-se ineficiência do programa

quando os objetivos previamente estabelecidos não são alcançados ou quando a sustentabilidade do programa, devido aos altos custos, não é assegurada.

A partir daí, a questão chave é a definição do melhor sistema de transferência (abrangência e valor transferido) que o programa deve ter para que seus objetivos sejam alcançados, associados à monitoração do programa. De um lado tem-se o governo que espera que os beneficiários respeitem um conjunto de condicionalidades estabelecidas no “contrato”, de outro, as famílias beneficiadas cujas utilidades podem decrescer com algumas das condicionalidades, como a redução da renda do trabalho infantil no horário escolar, destacada por De Janvry et al. (2006).

Dado a dificuldade de seleção das famílias a serem beneficiadas e da observação do cumprimento das condicionalidades, devido aos elevados custos, tem-se uma situação de informação assimétrica, de forma que, pode ocorrer o problema de seleção adversa assim como o de risco moral. Perante esta situação, a política de transferência de renda pode não ter o efeito desejado na diminuição, no longo prazo, da pobreza.

Deriva-se assim que a relação entre o governo e os beneficiários pode ser analisada sobre a ótica do problema do principal-agente, com o governo (principal) dotado de informação assimétrica sobre os tipos e /ou ações dos agentes (Stiglitz, 1988).

A eficiência de programas de transferências é tratada em outros trabalhos, contudo eles não consideram o risco moral e a seleção adversa ou a análise dos mecanismos de incentivo do governo para os beneficiados (ou potenciais beneficiados) pela ótica da teoria dos jogos.

Edlin (1997) analisou como a renegociação poderia influenciar o contrato ótimo, e chegou à conclusão que é difícil fornecer um incentivo aos agentes quando: (1) o contrato pode ser renegociado sempre quando o agente não cumprir o que foi estabelecido no contrato anterior; (2) sempre que os ganhos da renegociação são divididos entre as duas partes.

Diversos trabalhos, em outras áreas, analisaram a presença do risco moral e sua influência sobre o equilíbrio ótimo do mercado competitivo, assim como, a utilização do modelo do principal-agente na determinação de contratos ótimos ou das perdas do bem-estar promovida pela existência do risco moral¹.

¹ Ver Stiglitz e Arnott (1991) para mercados de seguros; Vaubel (2003) e Boyler (2001a) para problemas de risco moral com modelo principal-agente e Gaynor (1990), em questões de crimes contratuais, entre outros.

A abordagem do principal-agente permite analisar como as condicionalidades comportamentais devem ser levadas em consideração. Assim, dada a possível existência de comportamentos não desejados por parte dos beneficiados (ou potenciais beneficiados) do PBF, é importante analisar as possíveis ineficiências que podem aparecer durante a seleção dos beneficiados e da vigência do programa e as consequências que podem daí surgir com relação às várias metas que o programa almeja alcançar.

A utilização de um programa de transferência de renda, como é o caso do PBF, requer um estudo cuidadoso, ex-ante, sobre as possíveis alterações comportamentais dos agentes perante o novo ambiente. A ausência deste estudo permite a presença de situações que poderiam ser minimizadas perante um análise inicial.

A aplicação do modelo do principal agente permite, que o Governo, previamente, contorne as variáveis que possam prejudicar os objetivos pré-estabelecidos do programa. Assim, a utilização de um modelo de jogo, preenche as lacunas existentes com relação aos procedimentos que devem ser, a priori, considerados pelo Governo Federal.

1.2 OBJETIVOS

1.2.1 OBJETIVO GERAL

O objetivo geral deste trabalho é analisar, ex-ante, o Programa Bolsa Família, através da metodologia do principal-agente, isto é, do problema da seleção-adversa existente entre governo e potencial beneficiado.

1.2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- a) Analisar possibilidades de jogos com informação incompleta, entre o Governo e um agente representativo;
- b) Propor desenhos teóricos ou mecanismos ótimos para o programa Bolsa Família, dadas às informações disponíveis sobre os potenciais beneficiados;
- c) Analisar os impactos econômicos, ou seja, os custos provenientes da assimetria de informação no momento de implementação do PBF.

CAPÍTULO 2

Programas de Transferência de Renda e Índícios de Ineficiência

No Brasil, o PBF, do atual governo, tem como objetivo a transferência direta de renda e, como foi dito, é a síntese de um conjunto de outros programas que haviam sido criados por governos anteriores, com posterior ampliação.

Todos esses programas foram, na maioria, introduzidos na década de 1990, como resultado da percepção da ineficiência do mercado em resolver assuntos tais como a equidade da distribuição de renda (SOARES et al., 2006).

Entre estes programas destacam-se: O Benefício de Prestação Continuada (BPC); Bolsa Escola (BE); Bolsa Alimentação (BA); Cartão de Alimentação (CA), entre outros. A tabela 1 resume os programas brasileiros de transferência de renda existentes anteriormente ao PBF.

Existe uma unanimidade com relação à importância destes programas de transferência dado que eles transformam o baixo capital humano existente, principalmente nas zonas rurais. A questão presente na maioria dos trabalhos, tanto sobre a pobreza como sobre os programas de transferências de renda, está intimamente relacionada com a criação de um capital humano novo, de forma que possibilite um maior rendimento futuro das crianças. Este maior rendimento pode ainda reduzir a discrepância de renda existente entre as várias regiões do Brasil.

Tabela 1 – Resumo dos Programas Brasileiros de Transferência de Renda

Programas de Transferências	Características dos Programas
Direta de Renda	
Benefício de Prestação Continuada (BPC)	Criado em 1996, apoiava os idosos e deficientes com um rendimento <i>per capita</i> (por família) abaixo de ¼ do salário mínimo. Seu valor é de um salário mínimo. Os beneficiários podem ser desligados, caso seja constatado que a família já não está no limite da pobreza crônica.
Bolsa Escola (BE)	Criado em 2001, com o objetivo de manter crianças dos 6 aos 15 anos de idade de famílias com renda per capita abaixo de 90 reais por mês nas escolas. A transferência máxima era de R\$ 45,00 no total para famílias com três ou mais filhos (R\$ 15,00 por cada criança). Como condicionalidade, as famílias teriam de garantir a frequência de pelo menos 85% das aulas, entre outras exigências.
Bolsa Alimentação (BA)	Criado em 2001, com o objetivo de diminuir as taxas de mortalidade infantil. Previa a transferência de R\$ 15, 00 por cada criança de 0 a 6 anos de idade, e um teto de R\$ 45,00 reais no máximo para cada família. A principal exigência para inclusão das famílias no programa era a atualização dos cartões de vacina.
Cartão Alimentação (CA)	Criado em 2003, visava o fornecimento de uma alimentação adequada para as famílias com renda per capita de até meio salário mínimo. A transferência era de no máximo de R\$ 50,00, para um período de 6 meses, podendo ser prolongado por mais 12 meses.

Fonte: Elaboração própria, 2007.

Pelos dados estatísticos do Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (Ipea²), há uma queda da desigualdade de renda em várias regiões do Brasil, o que pode estar relacionado aos vários programas de transferências implementados principalmente na década de 90. Barros et al. (2001) concluíram que o Brasil não é um país pobre, mas devido à grande desigualdade de renda, é um país onde impera a pobreza. A tabela 2 apresenta a proporção da renda, das varias regiões, em relação à renda média nacional, para o período de 1985 à 2000, para as regiões brasileiras.

Tabela 2 – Proporção da renda per capita em relação a renda média nacional, por região brasileira, de 1985 a 2000

Período	Região Centro-oeste	Região Norte	Região Nordeste	Região Sul	Região Sudeste
1985	0.817	0.783	0.552	1.255	1.590
1986	0.874	0.844	0.532	1.253	1.495
1987	0.812	0.848	0.506	1.264	1.568
1988	0.814	0.825	0.496	1.285	1.577
1989	0.825	0.804	0.469	1.364	1.535
1990	0.880	0.790	0.488	1.328	1.512
1991	1.023	0.737	0.502	1.240	1.495
1992	0.957	0.677	0.496	1.347	1.520
1993	0.946	0.792	0.481	1.323	1.454
1994	0.985	0.756	0.482	1.338	1.436
1995	0.983	0.699	0.492	1.315	1.509
1996	0.991	0.690	0.506	1.323	1.487
1997	1.018	0.655	0.508	1.308	1.509
1998	1.092	0.649	0.501	1.277	1.478
1999	1.033	0.644	0.510	1.314	1.496
2000	1.092	0.650	0.504	1.286	1.465

Fonte: Cálculos próprios. A partir dos dados do Ipea.

As regiões Nordeste e Norte apresentaram níveis de renda *per capita* muito abaixo da média nacional. As rendas *per capitas* médias, das regiões Norte e Nordeste, mantiveram-se, em média, 50% abaixo da média nacional. A região Centro-Oeste, embora inicialmente tenha apresentado médias abaixo da nacional, mostrou considerável melhora no período de 1997 à 2000.

Ao contrário das regiões citadas, as regiões Sul e Sudeste mantiveram as suas rendas *per capita* sempre acima da média nacional, ressaltando assim as discrepâncias de renda existentes entre as diversas regiões do país.

² Dados observados em: www.ipeadata.gov.br

Vários estudos, nacionais e internacionais, avaliaram a relevância de programas de transferência de renda no Brasil e em outros países emergentes. De Janvry. et al. (2006) analisaram o impacto do programa brasileiro Bolsa Escola, utilizando dados da PNAD de 2004. Eles concluíram que a taxa de abandono das escolas foi reduzida. Contudo não se verificou uma influência do programa na taxa de reprovação dos alunos, pelo contrário, esta taxa aumentou após o início do programa. Uma justificativa apontada é que o programa pode acarretar a permanência de alunos desmotivados nas escolas.

Cardoso e Souza (2004) analisaram a influência do programa Bolsa Escola na frequência escolar das crianças com idade entre 10 e 15 anos, nas escolas brasileiras, utilizando dados do senso do IBGE de 2000. Os resultados mostraram que a frequência escolar das crianças de ambos os sexos aumentou. No entanto, devido ao pequeno valor das transferências, não aconteceu o efeito substituição que seria esperado entre escola e trabalho infantil, ou seja, mesmo indo para a escola, as crianças não pararam de trabalhar, apenas ocorrendo uma alteração na alocação do tempo das mesmas.

Bourguignon. et al. (2002) avaliaram o programa Bolsa Escola, utilizando dados da PNAD de 2004. Concluíram que a adesão escolar das crianças pobres aumentou em 1/3, após a introdução do programa. Os resultados mostraram ainda que o volume das transferências foi insuficiente para atingir o objetivo inicial proposto de redução corrente da pobreza (diminuição de apenas 1% e de apenas meio ponto no índice de Gini).

Stecklov (2006) analisou os programas de três países latinos: PROGRESSA, no México, Programa de verba familiar (PRAF), nas Honduras e Red de Protección Social (RPS), na Nicarágua, e pesquisou como estes programas influenciam a infertilidade entre as mulheres, ou seja, a taxa de natalidade. Os resultados mostraram que a taxa de natalidade depende da estrutura do programa. O programa PRAF, das Honduras promoveu, ao contrário dos outros dois programas, um significativo aumento do número de filhos por família. A possível causa, segundo o autor, foi o aumento linear dos benefícios com o número de filhos, sem limite superior deste número.

Skoufias e Maro (2006) analisaram, utilizando o método da diferença-em-diferença (painel dinâmico), as consequências do PROGRESA no México na alocação de tempo entre lazer e trabalho para os adultos. Os resultados mostraram que o programa PROGRESA não promoveu nenhuma mudança nos comportamentos dos adultos no quesito oferta de trabalho, ou seja, não se verificou de forma consistente uma

ligação entre aumento do lazer e o programa. Assim, os autores realçaram a capacidade do programa em diminuir a pobreza no México.

Low et al. (1999) avaliaram a influência do programa de transferência de renda (PTR) nas zonas rurais de Moçambique, e concluíram que o programa é realmente eficiente na eliminação da pobreza nas cidades. Os autores destacaram a importância da racionalização dos gastos, como forma de canalizar os recursos para a exploração dos programas de transferência de renda.

Sadoulet et al. (2004) avaliaram os procedimentos (normas) que podem ser utilizados para tornarem mais eficientes as transferências realizadas. Segundo eles é preciso distinguir as famílias pobres das extremamente pobres, fazer o condicionamento das transferências às características das famílias, como etnia, localização etc.

De Janvry e Finan (2004) analisaram como as políticas de transferências podem amenizar os efeitos de choques, promovidos por condições adversas da natureza, que levam as crianças a abandonarem a escola e ingressarem no mercado de trabalho. Os resultados mostraram que os choques nas zonas pobres fazem com que as crianças se integrem ao mercado de trabalho, na medida em que estes choques fazem cair o rendimento *per capita* das famílias. Assim, os autores chamaram a atenção para a necessidade de programas vinculados à permanência das crianças na escola, promovendo assim um ganho de curto e de longo prazo.

Chetty (2005) analisou as consequências dos programas de subsídios sobre a oferta de trabalho, de agentes com restrição e sem restrição de liquidez. Ele conclui que o efeito, dado ao risco moral, foi menor do que o esperado. Os resultados mostraram que o desemprego aumentou principalmente porque os agentes têm mais liquidez enquanto estão desempregados, fazendo assim com que se reduza a pressão em procurar emprego.

Real e Oliveira (2006) analisaram, utilizando um modelo estático multidimensional de seleção adversa, as possíveis ineficiências dos programas de transferência de renda, e ainda o custo mínimo para os governos na implementação destes programas. As conclusões dos autores sugeriram que a determinação do programa ótimo depende do ambiente informativo. Se somente a desutilidade do trabalho não é observável, monitorar é a melhor opção para os governos. Mas na medida em que, nos países pobres os custos são muito elevados, então a melhor opção é não monitorar.

Schady et al. (2006) analisaram o impacto do programa do Bono de Desarrollo Humano (BDH), no Equador, sobre a adesão das crianças à escola e ao trabalho infantil. Utilizando dados em painel, verificaram que o programa teve influência positiva sobre a adesão das crianças a escola (aumento de 10%) e impacto negativo em relação ao trabalho infantil.

Soares et al. (2006) analisaram a evolução da contribuição dos programas de transferências de renda na diminuição da pobreza no Brasil. Utilizando dados do censo de 2000 e das PNAD's de 2001 a 2004, eles verificaram que todos os programas contribuíram para reduzir a pobreza.

Chaudhury e Parajuhi (2006), estudaram, utilizando dados da província do Punjab (Paquistão) para o período de 2003-2005, o impacto do programa de incentivos à integração das mulheres nas Escolas. Os resultados, utilizando a metodologia de Diferença in Diferença (dupla e tripla), indicaram aumento na integração das mulheres na escola na ordem dos 9%.

Apesar das inúmeras aplicações do modelo do principal-agente, não se encontrou nenhum trabalho que empregou esta abordagem para analisar as possíveis ineficiências dos programas de transferência de renda.

Os artigos citados, no caso brasileiro, demonstraram vantagens e desvantagens ex-post dos programas de transferência existentes mas não ressaltaram os problemas ex-ante, provenientes da seleção adversa, amplamente divulgados pelos meios de comunicação:

“(...) Fraude na seleção do Programa Bolsa-Escola faz com que parentes de políticos e outras pessoas com algum poder aquisitivo tomem o lugar de famílias carentes no pagamento do benefício. Foram encontradas irregularidades em três Estados: Minas, Alagoas e Ceará, onde metade das crianças carentes ficaram de fora do programa (...)” www.aprendiz.org.br.

“(...) As falhas no cadastramento em programas sociais do governo federal se originaram ainda no governo do presidente Fernando Henrique Cardoso. No programa Bolsa-Escola, por exemplo, o governo exigia a comprovação de que o estudante beneficiado exibisse frequência em pelo menos 85% das aulas, mas para o cadastro as exigências eram mínimas (...)” www.obidos.com.br

“(…) “Menina dos olhos” do presidente Luiz Inácio Lula da Silva, o Programa Bolsa-Família vem sendo fraudado num dos maiores bolsões de pobreza do País, na região do Baixo-Amazonas, em pleno coração da Amazônia. As fraudes são gigantescas: atingem, num primeiro levantamento, três mil pessoas, ou 5% de toda a população do município de Óbidos, no oeste do Pará, fundado há mais de 300 anos pelo colonizador português na parte mais estreita e profunda do rio Amazonas. (...) Na avaliação da gestora do Programa Bolsa-Família em Óbidos, no cargo desde a primeira quinzena de janeiro deste ano, as fraudes com o cadastramento no maior e mais ambicioso programa social do governo Lula acaba comprometendo a própria economia do município, que perde a injeção de mais de R\$ 200 mil mensais com o corte de três mil pessoas cadastradas de forma irregular. (...) A Polícia Federal vai investigar as fraudes na concessão de 3 mil bolsas-família no município de Óbidos, no oeste do Pará, conforme denúncia feita ontem por **O LIBERAL**. Um delegado federal será designado para apurar as fraudes, que podem ter lesado os cofres da União em milhões de reais. (...)” www.obidos.com.br

“(…) Pelo menos cerca de 30 funcionários da Prefeitura Municipal de Ibaretama, a 136 quilômetros de Fortaleza, se beneficiam irregularmente do Programa Bolsa Família, do governo federal. Os valores recebidos variam entre R\$ 15,00, R\$ 30,00 e R\$ 90,00. (...) Segundo Camila Oliveira de Queiroz, não é possível saber se a informação dada pela pessoa que requer o benefício é verdadeira. (...)” www.diariodonordeste.globo.com

“(…) O Ministério Público Federal em Cachoeira do Sul (RS) denunciou à Justiça Federal um vereador do município de Caçapava do Sul e sua esposa por fraudes praticadas contra o programa Bolsa Família no período entre novembro de 2003 e julho de 2005. O casal fez seu cadastro no programa omitindo que possuía renda superior aos 300 reais limites para solicitar o benefício. (...)” www.noticias.pgr.mppf.gov.br

“(…) O Conselho de Acompanhamento do Bolsa-família de Manhuaçu, na Zona da Mata mineira, constatou cerca de 300 casos de fraude no programa, que beneficia cerca de 5 mil famílias no município. As principais irregularidades são de famílias com dois cartões e omissão de informações no cadastro. De acordo com o presidente do Conselho, Alex Barbosa de Matos, os cartões dos casos com fraude foram recolhidos e inutilizados e o pagamento dos benefícios suspensos. Além disso, as ocorrências estão sendo encaminhadas para o Ministério Público e a Controladoria-geral para a aplicação das medidas cabíveis. A investigação do Conselho começou em setembro, logo após a

instalação do órgão, e ainda tem dezenas de denúncias a serem apuradas (...)”
www.blogdobrasiliense.com.br

Nota-se assim, que a hipótese da existência de seleção adversa é corroborada pelas informações existentes nos meios de comunicação. Dada esta realidade, o Governo e os economistas em geral não podem ignorar os elevados custos que resultam deste tipo de fraude. A análise feita neste trabalho preenche a lacuna deixada pelos presentes trabalhos académicos que dão uma ênfase à vertente *ex post* do PBF.

No próximo capítulo se apresenta o modelo clássico do principal agente, nas suas mais diferentes vertentes.

CAPÍTULO 3

METODOLOGIA

3.1 Modelo principal-agente³

No modelo principal-agente existe um proprietário (principal) e um contratado (o agente). Devido à existência da assimetria de informações, as ações dos agentes não podem ser parcial ou totalmente observadas de forma que existe um problema com relação às ações adotadas e os que deveriam ser adotadas pelo agente contratado. Assim, quando a informação assimétrica existe, o problema pode ser visto como um de principal-agente (STIGLITZ, 1988, 1990; LAFFONT et al. 2002).

Considere um caso clássico, e simples, de contrato entre um empregador e um trabalhador. O principal contrata o agente mediante o pagamento de salário (w), tal que $w \geq \bar{u}$, onde \bar{u} representa a utilidade reserva do agente (MAS-COLLEL et al. 1995). Para salários menores que \bar{u} o agente não aceita o contrato. Assim, o primeiro passo para que haja a efetuação do contrato é de que o salário proposto seja maior do que a utilidade reserva do agente (LAFFONT et al. 2002).

O sistema de contrato pode ser representado da seguinte forma: o principal escolhe oferecer ou não o contrato; o agente aceita ou refuta o contrato proposto pelo principal; em seguida, o agente escolhe o nível de esforço a empregar; o produto é concretizado; e finalmente, os termos contratuais são concluídos.

Supõe-se inicialmente que o esforço (e) do agente é observado, e para simplificar, este é um vetor com possíveis níveis de esforço, $e \in$ conjunto dos reais. Admitem-se apenas dois valores para e , ou seja, $e \in [\underline{e}, \bar{e}]$ ou $e \in [e_b, e_a]$, onde e_b representa baixo esforço, enquanto e_a representa alto esforço.

Outra suposição do modelo é a existência de uma interligação entre o lucro obtido pelo principal e o tipo de esforço escolhido pelo agente. Assim, $\pi = \theta(e)$, onde

³ O modelo é apresentado tomando como base duas referências: Mas-collel et al. (1995) e Bolton et al.(2005).

$\pi \in [\underline{\pi}, \bar{\pi}]$ e $\theta_e > 0$, e o lucro é influenciado pelo esforço do agente. Supõe-se ainda que o lucro é relacionado com o esforço segundo uma função de densidade de probabilidade condicionada, dada por $f(\pi | e)$, onde $f(\pi | e) > 0$ para todo $e \in [\underline{e}, \bar{e}]$ e todo $\pi \in [\underline{\pi}, \bar{\pi}]$.

Nota-se, pelo que foi dito anteriormente, que:

$$\int \pi f(\pi | e_a) d\pi > \int \pi f(\pi | e_b) d\pi \quad (1)$$

Assim, a esperança matemática do lucro para o principal é maior quando o esforço do agente é alto. De forma que, dada à função de densidade de probabilidade, se a desigualdade (1) não se verifica, o principal não se interessa em oferecer um contrato para incentivar o maior esforço por parte do agente.

O agente age maximizando sua utilidade, a qual é representada por uma função de utilidade de Bernoulli (MAS-COLLEL et al., 1995), $u(w, e)$, onde;

$$u_w(w, e) > 0 \quad \text{e} \quad u_{ww}(w, e) \leq 0$$

$$u_e(w, e) < 0$$

De forma que:

$$u(w, e_a) < u(w, e_b) \quad (2)$$

As relações expressas pelas equações (1) e (2) expressam um confronto de interesses entre o agente e o principal. Enquanto o agente quer fazer o menor esforço possível, o principal deseja que este esforço seja o mais alto. Supondo ainda que a utilidade do agente é dada por:

$$u(w, e) = v(w) - g(e) \quad (3)$$

Onde:

$$v_w > 0 \quad \text{e} \quad v_{ww} \leq 0$$

$g(e_b) < g(e_a)$, o que resulta em quanto maior for o esforço menor é a utilidade do agente.

Seguindo uma abordagem diferente, Bolton e Dewatripont (2005) apresentaram o modelo do principal agente, onde o produto q pode obter dois valores $q = [0,1]$. Quando $q = 1$, o desempenho do agente foi um sucesso, de forma que $\Pr(q=1|a) = p(a)$, em que a representa o esforço do agente. Supõe-se que $p(0) = 0, p'(0) > 1$. A função de utilidade do principal é dado por: $V(q - w)$, onde $V'(\cdot) > 0$ e $V''(\cdot) < 0$. a função utilidade do agente é dado por: $u(w, a) = u(w) - \psi(a)$, onde $u'(\cdot) > 0; u''(\cdot) < 0$ e $\psi'(\cdot) > 0; \psi''(\cdot) > 0$.

Quando as ações do agente podem ser verificadas, ou seja, sem assimetria de informação, o contrato ótimo resulta de:

$$\begin{aligned} & \max_{a, w_j} p(a)V(1 - w_1) + (1 - p(a))v(-w_0) \\ & s.a \\ & p(a)u(w_1) + (1 - p(a))u(w_0) - a \geq \bar{u} \end{aligned} \quad (3)$$

Onde \bar{u} represente o salário de reserva do agente. As condições de primeira ordem são:

$$\begin{aligned} \frac{V'(1 - w_1)}{u'(w_1)} &= \lambda = \frac{V'(-w_0)}{u'(w_0)} \\ p'(a)[V(1 - w_1) - V(-w_0)] + \lambda p'(a)[u(w_1) - u(w_0)] - \lambda &= 0 \end{aligned}$$

Resolvendo as três equações simultaneamente encontra-se o esforço ótimo a ser empregado pelo agente. O esforço ótimo depende das suposições que são feitas sobre a relação do agente com relação ao risco. Se o principal é neutro ao risco, ou seja; se $V(x) = x$, tem-se que a produtividade marginal do esforço é igual ao salário pago, ou seja, igual ao seu custo marginal (do ponto de vista do principal).

Quando o agente é neutro ao risco, o contrato ótimo garante segurança ao principal. Assim como no caso anterior o produto marginal é igual ao custo marginal

Para essa condição o modelo pode ser apresentado por:

$$\begin{aligned} & \underset{e, w(\pi)}{MAX} \int v(w(\pi))f(\pi | e)d\pi - g(e) - \bar{u} \\ & \text{s.a} \int (\pi - w(\pi))f(\pi | e) \geq \bar{V} \end{aligned} \quad (4)$$

Onde V representa o lucro mínimo que ele requer para poder propor um contrato ao trabalhador. Nota que o principal vai preferir que o agente faça um esforço elevado (e_a) em detrimento de um baixo (e_b), sempre que o ganho resultante desta variação for maior do que os custos do maior esforço, ou seja, sempre que:

$$\int \pi f(\pi | e_a)d\pi > \int \pi f(\pi | e_b)d\pi$$

O problema do principal-agente se caracteriza por satisfazer duas restrições. A primeira, derivada da racionalidade do agente, é a restrição de participação (RP), e a segunda, que permite que um dado nível de esforço maximizador do lucro do principal seja exercido pelo agente, é a de compatibilidade de incentivos (RCI). (RASMUNSEN, 1989)

Assim, dado que se realiza o contrato, o problema para o agente caracteriza-se pela seguinte maximização:

$$\underset{e \in [e_a, e_b], w(\pi)}{Max} \int (\pi - w(\pi))f(\pi | e)d\pi \quad (5)$$

$$\text{s.a} \int v(w(\pi))f(\pi | e)d\pi - g(e) \geq \bar{u}$$

Como, nesta situação inicial, o esforço é observável e explicitado no contrato, para cada nível de esforço o problema de maximização pode ser transformado num problema de minimização, na medida em que o principal procura a quantidade de salário que minimiza os seus custos. Assim, o problema de maximização pode ser transformado num problema de minimização do tipo:

$$\underset{w(\pi)}{Min} \int w(\pi)f(\pi | e)d\pi \quad (6)$$

$$\text{s.a} \int v(w(\pi))f(\pi | e)d\pi - g(e) \geq \bar{u}$$

Resolvendo, encontra-se:

$$-f(\pi | e) + \gamma v'(w(\pi))f(\pi | e) = 0$$

ou

$$\gamma = \frac{1}{v'(w(\pi))} \quad (7)$$

Se o agente é estritamente avesso ao risco, tem-se que $v'(w)$ é estritamente decrescente em w . De forma que o salário pago é constante. Dada a especificação do esforço e no contrato, o agente recebe o exato valor da sua utilidade reserva, isto é:

$$v(w_e^*) - g(e) = \bar{u} \quad (8)$$

Se o esforço for alto, o salário pago tem de ser maior como forma de manter a igualdade acima. Para o caso em que o agente é neutro ao risco, qualquer função compensatória do tipo $w(\pi)$, pode ser solução.

Para o caso de agente neutro ao risco, o problema da escolha da quantidade de esforço para maximizar os seus lucros é dado por:

$$\int \pi f(\pi | e) d\pi - v^{-1}(\bar{u} + g(e)) \quad (9)$$

A primeira parte da relação (9) apresenta o lucro esperado, dado um determinado esforço por parte do agente, enquanto que, a segunda parte representa os gastos em salário para um determinado nível de esforço despendido pelo agente. Assim, num modelo principal-agente, onde o esforço é observável, um contrato ótimo especifica que o principal induz o agente a escolher um dado esforço e , onde $e \in [e_b, e_a]$ e maximiza a relação acima (relação (9)) e paga ao agente um salário dado pela segunda parte da mesma relação acima.

3.2 Modelo principal-agente com ações encobertas⁴

Na análise anterior o contrato ótimo faz com que o agente escolha o maior esforço e também tenha total segurança contra riscos, no entanto, quando as ações dos agentes não podem ser observadas pode haver perda de eficiência. Destaca-se que caso o agente seja neutro ao risco, o contrato ótimo leva o agente à escolha do mesmo nível de esforço de quando este é observável, com variações deste caso para agente avesso ao risco.

3.2.1 Agente neutro ao risco

Supondo que o agente é neutro ao risco, ou seja, $u(w) = w$, como as ações dos agentes não são observáveis, o principal tem de incentivar o agente através da restrição de compatibilidade de incentivos se quiser exigir um determinado nível de esforço do agente. Suponha-se que a remuneração do agente seja dada por:

$$w(\pi) = \pi - \alpha \quad (10)$$

Onde α é uma constante.

Assim, se o agente aceita o contrato, ele escolhe o esforço que maximiza a sua utilidade, ou seja:

$$\text{Max}_e \left[\int w(\pi) f(\pi | e) d\pi \right] - g(e) \quad (11)$$

Substituindo a equação (9) na equação (10), tem-se que o problema da maximização torna-se:

$$\text{Max}_e \int \pi f(\pi | e) d\pi - \alpha - g(e) \quad (12)$$

O nível de esforço, ótimo, é o mesmo de quando as ações são observadas, desde que:

⁴ Nota-se que estes modelos foram retirados na sua íntegra do livro-texto de Mas-collé et. al. (1995), assim, quem estiver interessado numa leitura mais aprofundada deste assunto, deve utilizar esta bibliografia.

$$\int \pi f(\pi | e^*) d\pi - \alpha - g(e^*) \geq \bar{u} \quad (13)$$

Supondo que a inequação acima é satisfeita com igualdade, e $\alpha = \alpha^*$ (dado ponto) neste ponto, o resultado do contrato para o principal é determinado somente pelo parâmetro α que é a parte do lucro que o agente não recebe. Assim, tem-se que:

$$\alpha^* = \int \pi f(\pi | e^*) d\pi - g(e^*) - \bar{u} \quad (14)$$

Pelo esquema de compensação admitido, com agente neutro ao risco, tanto o agente como o principal recebem os mesmos recursos de que quando as ações dos agentes são observáveis.

3.2.2 Agente avesso ao risco

Com a aversão do agente ao risco, o incentivo para o esforço mais elevado pode ser concedido somente sobre o custo de maior risco para o agente. O processo de escolha do salário que minimiza os seus custos é dado por:

$$\underset{w(\pi)}{\text{Min}} \int w(\pi) f(\pi | e)$$

s.a

$$\int v(w(\pi)) f(\pi | e) d\pi - g(e) \geq \bar{u}$$

$$e \in \underset{e^*}{\text{Max}} \int v(w(\pi)) f(\pi | e) d\pi - g(e^*)$$

O resultado da maximização garante que o esforço que maximiza a utilidade do agente e é adotado. Verifica-se agora como o principal pode fazer com que o agente adote o esforço mais elevado.

Como visto anteriormente, o agente aplica o maior esforço caso este lhe proporcione maior utilidade que o menor esforço, isto é, quando a restrição de incentivo de compatibilidade é satisfeita:

$$\int v(w(\pi)) f(\pi | e_a) d\pi - g(e_a) \geq \int v(w(\pi)) f(\pi | e_b) d\pi - g(e_b) \quad (15)$$

E o processo pode ser representado por:

$$\text{Min}_{w(\pi)} \int w(\pi) f(\pi | e)$$

s.a

$$\int v(w(\pi)) f(\pi | e) d\pi - g(e) \geq \bar{u}$$

$$\int v(w(\pi)) f(\pi | e_a) d\pi - g(e_a) \geq \int v(w(\pi)) f(\pi | e_b) d\pi - g(e_b)$$

Utilizando o método de Kuhn Tucker ,(devido às restrições de desigualdade) onde

$$\begin{aligned} \lambda_1 &\geq 0 \\ \lambda_2 &\geq 0 \end{aligned}, \text{ chega-se à:}$$

$$\begin{aligned} \text{Min}_{w(\pi)} \int w(\pi) f(\pi | e) - \lambda_1 \left[\int v(w(\pi)) f(\pi | e) d\pi - g(e) - \bar{u} \right] - \dots \\ \dots - \lambda_2 \left[\int v(w(\pi)) f(\pi | e_a) d\pi - g(e_a) - \int v(w(\pi)) f(\pi | e_b) d\pi - g(e_b) \right] \end{aligned} \quad (16)$$

Da condição de primeira ordem tem-se que:

$$\begin{aligned} -f(\pi | e_a) + \lambda_1 v'(w(\pi)) f(\pi | e_a) + \dots \\ \dots + \lambda_2 [f(\pi | e_a) - f(\pi | e_b)] v'(w(\pi)) = 0 \end{aligned}$$

Ou seja:

$$\frac{1}{v'(w(\pi))} = \lambda_1 + \lambda_2 \left[1 - \frac{f(\pi | e_b)}{f(\pi | e_a)} \right] \quad (17)$$

E para que $e = e_a$ é requerido que $\lambda_1 > 0$ e $\lambda_2 > 0$. Para todos os demais casos, os resultados

indicam que o agente aplica baixo esforço. Para uma análise mais detalhada sobre o modelo desenvolvido neste capítulo, ver Mas-colell (1995).

3.3 Modelo principal-agente com seleção adversa

Para analisar o modelo do principal-agente na presença de informação encoberta, utiliza-se o modelo básico apresentado em Laffont e Martimort (2002). Nele, supõe-se,

a existência de um principal que queira contratar um agente para produzir uma determinada quantidade de um determinado produto (q). O valor, do produto, para o principal, é dado por: $V(q)$ onde $V'(q) > 0$ e $V''(q) < 0$ e $V(0) = 0$. O custo de produção para cada agente, C , é desconhecido pelo principal e é determinado pela natureza, passando a ser conhecido somente pelo próprio agente. No entanto, é de conhecimento comum que o agente pode ter custo marginal alto (com uma probabilidade δ) ou um custo baixo, sendo eficiente, (com probabilidade $(1 - \delta)$), onde este custo marginal (θ) pertence ao conjunto: $\Upsilon = \{\underline{\theta}, \bar{\theta}\}$.

O contrato deve explicitar as transferências que são pagas aos agentes, assim como os produtos que devem ser produzidos por cada um deles. Assim, tem-se um conjunto de contratos (Π) factíveis, tais que: $\Pi = \{(q, t) : q > 0, t\}$. A cronologia do contrato pode ser resumida em quatro períodos: em $T=0$, o agente descobre o seu tipo (definido pela natureza); em $T=1$, o principal oferece o contrato; em $T=2$, o agente aceita ou rejeita o contrato; e em $T=3$, o contrato é executado.

Quando existe informação perfeita sobre o tipo de agente (se detém baixo ou alto custo marginal de produção), o principal pode, supondo que a restrição de participação é satisfeita, utilizar um *menu* de contratos, onde, para cada tipo de agente, existe um tipo de transferência e nível de produto, isto é, o contrato ótimo, perante perfeita informação, é dado por: $(\underline{t}^*, \underline{q}^*)$ se $\theta = \underline{\theta}$ e (\bar{t}^*, \bar{q}^*) se $\theta = \bar{\theta}$.

Supondo agora que o principal não conhece o tipo de cada agente, o governo pode propor um menu de contratos, tais que o agente do tipo $\underline{\theta}$ escolhe $(\underline{t}^*, \underline{q}^*)$, e o tipo $\bar{\theta}$ escolhe (\bar{t}^*, \bar{q}^*) se $\theta = \bar{\theta}$. Este menu de contratos é factível, se e somente se, elas respeitarem a restrição de participação e de incentivo de compatibilidade.

A restrição de participação garante que o agente deve receber ao menos os mesmos ganhos que ele pode encontrar caso não aceite o contrato. Supondo que estes ganhos externos sejam nulos, as restrições de participação, dos dois tipos de agentes, tornam-se:

$$\underline{t} - \underline{\theta} \underline{q} \geq 0 \quad (18)$$

$$\bar{t} - \bar{\theta} \bar{q} \geq 0 \quad (19)$$

A presença da restrição de compatibilidade de incentivo, garante que cada tipo de agente não tenha incentivo em imitar o outro tipo (em geral, o agente com menor custo pode querer imitar o outro tipo). As restrições de compatibilidade de incentivo são dadas por:

$$\underline{t} - \underline{\theta} \underline{q} \geq \bar{t} - \underline{\theta} \bar{q} \quad (20)$$

$$\bar{t} - \bar{\theta} \bar{q} \geq \underline{t} - \bar{\theta} \underline{q} \quad (21)$$

Essas duas restrições garantem que para cada agente há um contrato específico e factível. As duas restrições de incentivo, em conjunto, garantem que a produção de um agente eficiente (baixo custo marginal) é maior do que a de um agente ineficiente (alto custo marginal), isto é, $\underline{q} \geq \bar{q}$. Esta é a conhecida restrição de implementabilidade. Se esta restrição é assegurada, então há um \bar{t} e \underline{t} que faça com que as restrições de compatibilidade de incentivo, para cada tipo, sejam satisfeitas. LAFFONT (2002).

Satisfeitas estas duas restrições, o principal pode estabelecer o menu de contratos ótimos, a partir do seguinte processo de maximização:

$$\max_{\{\underline{t}, \underline{q}; \bar{t}, \bar{q}\}} \delta(V(\bar{q}) - \bar{t}) + (1 - \delta)(V(\underline{q}) - \underline{t}) \quad (22)$$

s.a:

$$\underline{t} - \underline{\theta} \underline{q} \geq 0$$

$$\bar{t} - \bar{\theta} \bar{q} \geq 0$$

$$\underline{t} - \underline{\theta} \underline{q} \geq \bar{t} - \underline{\theta} \bar{q}$$

$$\bar{t} - \bar{\theta} \bar{q} \geq \underline{t} - \bar{\theta} \underline{q}$$

A solução para este problema é segundo melhor (second best) dada a assimetria de informação, e o menu ótimo de contratos tem as seguintes características:

- Não existe distorção do produto por parte do agente eficiente (de baixo custo) com relação à solução de primeiro melhor (first best), isto é: $\underline{q}^{SB} = \underline{q}^*$, no entanto, existe uma distorção com relação ao agente ineficiente, isto é: $\bar{q}^{SB} < \bar{q}^*$;
- Apenas o agente eficiente extrai renda do principal, esta sendo dada por:

$$\underline{U} = \Delta \theta \underline{q}^{-SB}$$

- As transferências são dadas por:

$$\underline{t}^{SB} = \underline{\theta} \underline{q}^* + \Delta \theta \underline{q}^{-SB}; \quad \text{para o agente eficiente.}$$

$$\bar{t}^{-SB} = \bar{\theta} \bar{q}^{-SB}; \quad \text{para o agente ineficiente.}$$

O contrato a ser proposto pelo principal pode considerar a opção de mecanismos coercivos, como a realização de auditoria, com o intuito de evitar que o agente eficiente extraia renda do principal, isto é, faça com que ele não queira imitar o ineficiente.

O principal pode comprometer-se com uma política de auditoria (com um dado custo c), e estabelecer no contrato que há uma probabilidade de que ele realize uma investigação. Dado que o principal vai investigar o agente, se este é pego fraudando, ele deve pagar uma multa. No equilíbrio, se o principal resolve investigar todos os agentes, não vai haver fraude e, assim, a multa nunca é usada. Assim, o principal deve se comprometer a fazer uma auditoria, mesmo que *ex-post* seja ineficiente fazê-lo.

A existência de uma auditoria, faz com que o menu de contratos seja dado por:

$$\{(\bar{t}, \bar{q}, \bar{p}, \bar{P}); (\underline{t}, \underline{q}, \underline{p}, \underline{P})\}$$

onde p representa a probabilidade do principal investigar o agente e P representa a multa, e o problema do principal passa a ser expresso por:

$$\max_{\{(\bar{t}, \bar{q}, \bar{p}, \bar{P}); (\underline{t}, \underline{q}, \underline{p}, \underline{P})\}} \delta(V(\bar{q}) - \bar{t} - c(\bar{p})) + (1 - \delta)(V(\underline{q}) - \underline{t} - c(\underline{p})) \quad (23)$$

s.a:

$$\underline{t} - \underline{\theta} \underline{q} \geq 0$$

$$\bar{t} - \bar{\theta} \bar{q} \geq 0$$

$$\underline{t} - \underline{\theta} \underline{q} \geq \bar{t} - \bar{\theta} \bar{q} - \bar{p} \bar{P}$$

$$\bar{t} - \bar{\theta} \bar{q} \geq \underline{t} - \underline{\theta} \underline{q} - \underline{p} \underline{P}$$

Com a introdução da auditoria, as características ótimas do contrato são dadas por:

- Para o agente eficiente, não existe distorção com relação ao primeiro melhor, isto é: $\underline{q}^A = \underline{q}^*$, mas, para o agente ineficiente, existe uma distorção, isto é: $\bar{q}^{-A} < \bar{q}^*$;
- Somente o tipo ineficiente é investigado com uma probabilidade estritamente positiva $\binom{-A}{p}$.

Estes resultados, do modelo com auditoria, são factíveis caso exista o compromisso do principal em investigar o agente, mesmo que seja sub-ótimo realizar a investigação *ex-post*.

Através da análise sobre os modelos de informação assimétrica, mostrou-se que a presença de tais ambientes, promove situações de ineficiência sobre a utilização de recursos por parte dos agentes económicos. Assim, a utilização deste tipo de modelo é uma pedra fundamental sobre a atual conjuntura económica.

No próximo capítulo, através de um modelo similar aos utilizados nesta seção, é modelado o PBF. No modelo de seleção adversa, o principal não pode se comprometer a fazer uma posterior investigação do agente. Dada esta situação, o modelo do principal agente pode ser apresentado sob a ótica da teoria dos jogos. Assim, a inexistência de uma ameaça crível por parte do Governo, como é provado nas análises posteriores, promove a existência de fraudes no equilíbrio.

CAPÍTULO 4

A Modelagem do PBF

Alguns dos programas de transferência de renda são atrelados a condicionalidades que devem ser cumpridas tanto para a aderência como para a permanência no mesmo. Devido à dificuldade de controle (custos) do cumprimento das condicionalidades de entrada, existem as pessoas que têm interesse em se candidatar sem satisfazerem os pré-requisitos exigidos, ou seja, em burlar o programa e se alistarem informando dados falsos.

No modelo inicial, supõe-se que há dois tipos de agentes: os que sempre dizem a verdade (verdadeiros - V) e os que podem mentir (potenciais mentirosos - M)⁵. Os conjuntos dos dois tipos de agentes incluem agentes que necessitam e que não necessitam do programa, isto é, entre os verdadeiros há aqueles que não demandam (ND) o programa porque não precisam e os que demandam (D) porque realmente precisam. No grupo dos que podem mentir, há os que precisam do programa, e para estes a estratégia dominante é não mentir, e os que não precisam do programa, mas avaliam se é ou não vantajoso demandá-lo, ou seja, mentir. Existe uma probabilidade dada e desconhecida de que cada agente pode se encontrar em um desses subconjuntos: a natureza determina a proporção de agentes que pode mentir (Ψ) e a proporção dos verdadeiros (Ω)⁶. Assim, $\Omega + \Psi = 1$, onde $\Psi = \frac{M}{T}$ e $\Omega = \frac{V}{T}$ com T representando a população total de agentes. Em resumo, do universo total de agentes, a natureza determina, a proporção de agentes verdadeiros e potenciais mentirosos existentes na economia.

Como o governo pode não conseguir distinguir entre esses dois tipos de agentes, supõe-se que ele deve propor um menu de contratos com o objetivo de maximizar a

⁵ No modelo a seguir não se incorporam os custos que possivelmente as pessoas poderiam incorrer ao quererem imitar as que precisam da assistência do PBF. Estes custos são considerados em trabalhos como o de Choe (1997); Picard (2000); Morgan e Crooker (1998) e Khalil (1997). Picard et al. (2003) incorpora o custo moral, analisando o mercado de seguros. Nota-se que não se encontrou, no Brasil, nenhum modelo nesta área de pesquisa.

⁶ Nota-se que a probabilidade do agente cometer o crime não deriva da proporção Ψ , na medida em que, os agentes pertencentes a este subconjunto podem ou não mentir sobre a sua condição financeira.

utilidade do agente verdadeiro levando em consideração que existem agentes que podem mentir.

No presente trabalho, o principal é o governo e um membro da família potencial beneficiário do programa é o agente. Admite-se que todo agente detém um rendimento inicial (y) o qual não depende do programa Bolsa Família, como por exemplo, renda proveniente de trabalho, seja este formal ou informal. Dado esse rendimento inicial, o objetivo do PBF é que o agente que necessita do programa (que satisfaz os pré-requisitos para ingressar no PBF, entre eles ter uma renda per capita inferior à estabelecida) passa a receber um bônus (β) do mesmo. Para simplificar a análise, o único pré-requisito considerado para participação no programa é ter a renda *per capita* familiar abaixo do limite imposto no PBF, independente da renda individual, y .

Uma suposição importante do trabalho é que a renda familiar per capita depende de um componente aleatório, de responsabilidade da natureza, ou seja, embora se saiba que variáveis sob o controle dos próprios indivíduos da família possam influenciar a renda familiar, supõe-se que a natureza é preponderante e determina que um indivíduo que nasça numa família rica (pobre) permanece rico (pobre). Faz-se a probabilidade de um indivíduo ter necessidade de concorrer ao programa (nascer numa família pobre) ser π , e conseqüentemente a de não ter necessidade de concorrer ao mesmo, dado que nasce numa família rica, ser $1-\pi$.

Assim, dada a decisão da natureza na determinação do nível de renda *per capita* da família, o agente (membro representativo) decide se demanda ou não o auxílio do PBF e apenas depois dele receber o pedido, o principal decide se investiga (I) ou não (NI) o mesmo.

Inicialmente, supõe-se ainda que, quando o agente é investigado e pego mentindo (ou burlando o programa) ele é punido através de uma multa (ε), paga ao próprio governo⁷. Seguindo Townsend (1979), o principal (jogador neutro ao risco) tem custo de investigação dado por k ⁸.

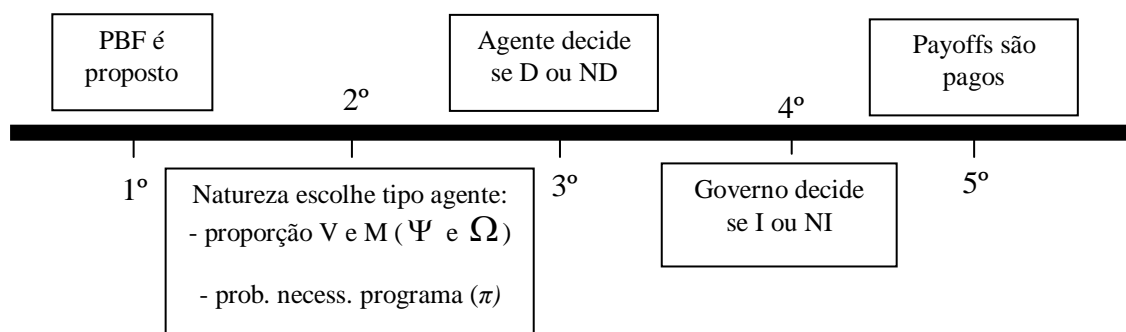
⁷ No presente caso, a multa é diretamente descontada da renda (y) que o agente detém, antes começar o jogo, o que resulta em um incentivo monetário para o Governo Federal efetuar a investigação sobre o agente (ou seja, $\varepsilon < y$). Outros trabalhos, como Boyler (2001a, 2001b, 2001c) e Choe (1997) não impõem esta restrição.

⁸ A qualidade das auditorias feitas pelo agente contratado é idêntica àquela que seria feita diretamente pelo governo, de forma que não existe o problema do principal-agente entre o governo e os auditores.

Uma outra hipótese para todo o modelo é considerar o agente avesso ao risco com relação a sua renda final, como em Choe (1997), e então sua função de utilidade pode ser do tipo Von Neumann-Morgenstein, onde $u'(\cdot) > 0, u''(\cdot) < 0$
 $u'(0) = \infty$.

A Figura 1 resume a seqüência do jogo entre o principal e o agente, dadas às hipóteses feitas até aqui:

Figura 1: Seqüência do Jogo entre o Governo e o potencial beneficiado do PBF



A determinação, pela natureza, de π (probabilidade do agente de nascer numa família pobre e precisar do programa) é uma informação privada ao agente. Na posse dessa informação, ele escolhe se demanda os benefícios do programa ou não. O agente que decidir demandar os benefícios do programa, e que tem condição favorável de renda *per capita* familiar (superior ao limite exigido como pré-requisito do PBF), está incorrendo num crime, o qual está sujeito à multa (ε)⁹.

O importante para o principal é estabelecer um mecanismo de incentivo que possa antecipar, racionalmente, as possíveis ações oportunistas dos agentes que têm propensão em cometer o crime.

⁹ A multa não depende da gravidade do crime. Poder-se-ia supor que as multas seriam uma função da renda per capita do agente que cometeu o crime, $\varepsilon = \Theta(y_p)$, onde $\Theta_y > 0$, de forma que para cada seqüência $(y_1, y_2, \dots, y_n) \longrightarrow (\varepsilon_1, \varepsilon_2, \dots, \varepsilon_n)$, assim, para agentes que estivessem em níveis de renda maiores, cometer a infração resultaria em maiores multas.

4.1 Modelagem do PBF: O Principal Conhece o Grupo do Agente

Primeiramente verifica-se o contrato ótimo quando as informações sobre o grupo que os agentes pertencem estão disponíveis ao principal, isto é, se o agente pertence ao grupo dos verdadeiros (Ω) ou ao dos que podem mentir (Ψ). Nota-se que apesar disso, o Principal não sabe se o agente, dentro de um dos dois grupos, tem necessidade ou não do programa. Quando existe informação perfeita sobre os tipos de cada agente, o principal tem apenas de formatar um contrato para cada grupo de agente. A existência de um peso morto para a sociedade¹⁰ advém da grande dificuldade do principal em poder distinguir os agentes, de forma que é difícil estabelecer contratos diferenciados para cada grupo de agente¹¹.

Para os agentes verdadeiros (V), o Governo deve propor um contrato que maximize suas funções utilidade esperada:

$$\text{Max}_{\beta} E(u) = \pi u(y + \beta) + (1 - \pi)u(y) \quad (24)$$

Onde, como foi anteriormente estabelecido, β representa o benefício pago pelo programa; y representa a renda inicial do agente e π representa a probabilidade do agente nascer numa família pobre.

A primeira parte do lado direito da equação (24) representa os ganhos para um agente verdadeiro que tem necessidade de se integrar ao programa enquanto a segunda parte representa os ganhos do agente verdadeiro que não precisa da assistência do programa.

Proposição 1: Um contrato do PBF do Governo Federal, quando o agente pertence ao subconjunto dos verdadeiros (Ω) requer a solução da equação seguinte:

$$\frac{\partial E(u)}{\partial \beta} = \pi u'(y + \beta) = 0 \quad (25)$$

¹⁰Ver Picard (1996, 2003) e Townsend (1979) com relação aos mercados de seguros e Stiglitz (2003) com relação a restrição do crédito no mercado financeiro.

¹¹ Neste trabalho se prova que o sistema do PBF não permite que haja um contrato do tipo “separating”, isto porque o princípio da revelação não vigora.

Dado que este agente sempre diz a verdade sobre a sua situação financeira, a ação do principal é maximizar a utilidade esperada do agente, levando em consideração as probabilidades de escolha da natureza.

Já para os agentes que podem mentir (pertencentes a Ψ), o problema do principal é propor um contrato que possa antecipar as possíveis ações dos oportunistas. O agente que não necessita do programa, mas considera burlá-lo, escolhe mentir, se sua utilidade esperada, quando aceitar entrar no jogo, for maior do que a utilidade de não burlar, ou seja:

$$\chi u(y - \varepsilon) + (1 - \chi)u(y + \beta) \geq u(y) \quad (26)$$

Onde χ representa a probabilidade do agente ser investigado pelo principal. A parte esquerda da inequação (26) representa a utilidade esperada do agente quando este burla o sistema, isto é, pedir o benefício do programa dado que este nasceu numa família rica.

Esta é dita a condição de entrada no jogo para os agentes que podem mentir e não necessitam do programa (doravante, condição de jogo - CJ). A partir da CJ, deriva-se o seguinte teorema:

Teorema 1: *Numa situação em que o agente, ilicitamente, pode auferir renda do principal de forma a maximizar a sua utilidade, a CJ é sempre satisfeita caso o principal nunca investigue. Ou seja, dado que $\beta > 0$ e $\chi = 0$, a condição acima sempre é satisfeita de forma que o agente sempre tem um incentivo em mentir sobre a sua situação financeira¹².*

Prova:

Se $\chi = 0$, a equação (26) resulta em:

$$u(y + \beta) \geq u(y)$$

Assim, como, por definição, $\beta > 0$, tem-se a prova.

¹² Este teorema pode ser utilizado para justificar a não existência do “separating equilibrium”. Ou seja, todos os agentes podem agir da mesma forma (todos os agentes, inclusive os que se situam num nível de renda maior à do que é permitido para o ingresso no PBF, podem demandar os benefícios do programa). Na verdade, existem dois tipos de equilíbrios no jogo entre o agente e o Governo Federal. Estes equilíbrios são demonstrados no anexo deste trabalho. Para mais análises sobre os conceitos de “separating equilibrium” e “pooling equilibrium” ver Fudenberg e Tirole (1991) e Stiglitz e Rothschild (1976).

Pelo teorema acima, deduz-se que, se não existe nenhum sistema de investigação, ex-ante, da informação sobre a situação financeira do potencial beneficiado do PBF (apresentação de documentações e comprovação dos mesmos), isto é, se $\chi = 0$, os agentes que podem mentir têm sempre o incentivo em jogar. Do teorema 1, tem-se que mesmo que o principal investigue todo o agente que pretende receber os benefícios do programa ($\chi = 1$), se não existir a penalização, a CJ ainda é satisfeita.

Se o PBF não pune os agentes que mentem, através de multa, e tem como punição apenas a possibilidade de cancelamento do pagamento, tem-se o seguinte teorema:

Teorema 2: *Dadas as condições de vida das pessoas nas regiões mais pobres do Brasil e dada a inexistência de penalizações para os que violam os pré-requisitos de adesão ao PBF, há sempre um incentivo em burlar o sistema, mesmo que o governo investigue todos os que querem aderir ao programa.*

Prova:

Pelas condições citadas acima, tem-se que $\chi = 1$ e a utilidade do agente quando pego burlando é dada por: $u(y - \varepsilon)$, com a condição de jogo (CJ) agora sendo dada por:

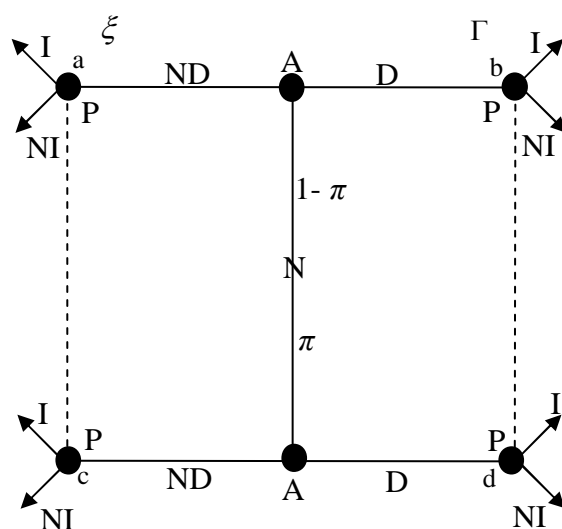
$$u(y - \varepsilon) \geq u(y)$$

De forma que, a condição é satisfeita para $\varepsilon = 0$.

Como se queria demonstrar.

A Figura 2 mostra a representação do jogo, na forma extensiva, entre o Governo e o agente potencial beneficiário pertencente ao conjunto Ψ . Quando a natureza escolhe a probabilidade do agente nascer numa família pobre (π), ou seja, necessitar do programa, e conseqüentemente a de nascer numa família rica ($1 - \pi$) tem-se a divisão do jogo na parte superior e inferior. O agente (A), de posse dessa informação, demanda (D) ou não (ND) o bônus (benefício do programa). O principal (P), sem ter conhecimento da escolha feita pela natureza (N), investiga (I) ou não investiga (NI) o agente.

Figura 2 – Jogo com informação incompleta entre Governo e potencial beneficiado.



A Tabela 3 resume essas possíveis ações dos dois jogadores e os respectivos payoffs. Na primeira linha, se a natureza decide que o agente precisa do benefício, e o mesmo demanda o programa, caso o principal investigue, o payoff para o agente é sua utilidade de ter a renda inicial (y) somada ao bônus (β) e assim por diante. A única variável não mencionada até então é o recurso inicial do governo destinado ao programa (s).

Tabela 3 - Payoffs do Jogo entre o Governo e o agente do conjunto Ψ

Estado da natureza	Ações Do agente	Ações do Governo	Payoffs para o Agente	Payoffs Para o Governo
π	D	I	$u(y + \beta)$	$s - \beta - k$
π^a	ND	NI	$u(y)$	s
π	D	NI	$u(y + \beta)$	$s - \beta$
π^b	ND	I	$u(y)$	$s - k$
<hr style="border-top: 1px dashed black;"/>				
$(1 - \pi)$	D	I	$u(y - \varepsilon)$	$s - k + \varepsilon$
$(1 - \pi)$	ND	NI	$u(y)$	s
$(1 - \pi)$	D	NI	$u(y + \beta)$	$s - \beta$
$(1 - \pi)^c$	ND	I	$u(y)$	$s - k$

Fonte: Elaboração do Autor

a, b e c: Ações que estão fora do “equilibrium path”.

A Tabela 3 está subdividida em duas. A parte acima da linha tracejada corresponde aos agentes que necessitam da assistência do programa (π) e na parte inferior os que não necessitam da assistência ($1 - \pi$).

Algumas soluções (conjunto de payoffs) não podem ocorrer devido à racionalidade, sequencial, dos agentes: se o agente não demanda o subsídio proveniente do programa, o principal não tem porque investigá-lo; por outro lado, todo agente que necessita da assistência tem como estratégia dominante pedir a assistência. Assim, as ações assinaladas com as letras a , b e c não são factíveis e não fazem parte do equilíbrio (estas ações constituem “out-of-equilibrium-path” e podem ser eliminadas, utilizando o método de equilíbrio sequencial por dominância).¹³

O equilíbrio de Nash em estratégias mistas resultante é um equilíbrio de Nash perfeito Bayesiano o qual depende da crença que o principal atribui ao nó em que ele pode estar situado. Assim, o equilíbrio perfeito Bayesiano¹⁴ deve ser tal que (ver FUDENBERG e TIROLE, 1991, GIBBONS, 1997 e SOBEL e BANKS, 1987):

- A estratégia dos que mentem deve ser a melhor, dada a política adotada pelo governo;
- A política de investigação utilizada pelo governo deve ser a melhor dada sua crença sobre o nó em que pode estar situado;
- A crença do principal, com relação a cada nó, é calculada, sempre que possível, através da regra de Bayes.

Aplicando a regra de Bayes, tem-se que a crença do principal de que ele esteja no nó superior do lado direito, nó “b”, (crença de que um pedido de benefício veio de um agente oportunista), é dada por:

$$\Gamma = \frac{(1 - \pi)\alpha}{(1 - \pi)\alpha + \pi} \quad (27)$$

¹³ Ver Kreps e Wilson (1982); Cho e Kreps (1987) e Brandts e Holt (1992).

¹⁴ Uma outra forma de resolver jogos dinâmicos, com informação assimétrica, é através da utilização do “equilíbrio sequencial” introduzida por Kreps e Wilson (1982). Existem vários trabalhos que analisam o método do equilíbrio sequencial, como, por exemplo, Brandts e Holt (1992); Damme e Weibull (1995) Gibbons (1997); Cho e Kreps, (1987) e Fudenberg e Tirole (1991).

Onde α é a probabilidade de fraude, isto é, a probabilidade do agente que não necessita do programa demandar o mesmo, ou seja, a probabilidade do agente pertencente ao conjunto Ψ , demandar o bônus sem precisar. Γ representa a probabilidade do principal se encontrar no nó “b”, isto é, representa a probabilidade de uma demanda, por benefício, ser fraudulenta.

A crença atualizada de que ele esteja no nó “a” é dada por:

$$\xi = \frac{(1 - \pi)(1 - \alpha)}{(1 - \pi)(1 - \alpha) + \pi P(ND | \pi)} \quad (28)$$

Onde $(1 - \alpha)$ representa a probabilidade condicional do agente não demandar assistência do programa dado que não necessita; e $P(ND | \pi)$ representa a probabilidade condicional do agente não demandar o programa dado que necessita do benefício.

Por definição, tem-se que $P(ND | \pi) = 0$, de forma que $\xi = 1$. Ou seja, como se supôs que os agentes que necessitam do benefício sempre os demandam (isto é, demandar é uma estratégia dominante), quando o agente não demanda é porque não necessita dos mesmos. Assim, o governo tem certeza que esta no nó “a” da Figura 2, e no equilíbrio, não tem porque investigar o agente que não demandou os benefícios.

O que deve preocupar o principal é a sua localização no lado direito da Figura 2. isto é, se ele está no nó “b” ou “d”. Assim, dado que o agente demanda o benefício, o governo deve decidir se o investiga ou não. Se o agente sabe que o principal investiga todo demandante, ele não mente, dado que a sua utilidade foi definida como $u(y - \varepsilon)$. Por outro lado se o principal nunca investiga um agente, este sempre vai querer demandar os benefícios, independentemente de necessitar ou não, dado que se supõe, a princípio, que não há custos em burlar, em imitar o tipo que necessita dos benefícios.

Fazendo com que o objetivo do principal seja minimizar os custos esperados do programa¹⁵, dada a sua crença de estar no nó “b”, ele minimiza o custo de se investigar o agente $[\Gamma(k - \varepsilon) + (1 - \Gamma)(k + \beta)]$ somado ao de não se investigar o mesmo $[\beta]$,

¹⁵ Adota-se a metodologia de minimização. A minimização dos custos esperados fornece, de forma estratégica, as perdas esperadas, devido a ineficiência da utilização dos recursos públicos. Outros trabalhos como Choe (1997); Boyler (2000, 2001a, (2001b), Fudenberg e Tirole (1991) Snow e Puelz (1994) e khalil (1997) utiliza a maximização da receita (ou função objetivo) do principal para encontrar os equilíbrios existentes.

ambos ponderados pelas probabilidades de se investigar ou não, o que resulta na esperança matemática para o custo, condicionado pela crença, expressa por:

$$C_p = \chi[\Gamma(k - \varepsilon) + (1 - \Gamma)(k + \beta)] + (1 - \chi)\beta \quad (29)$$

Reagrupando os termos, tem-se:

$$C_p = \beta + \chi[k - \Gamma(\varepsilon + \beta)] \quad (30)$$

Minimizando C_p , a condição de mínimo requer que k seja igual a $\Gamma(\varepsilon + \beta)$. Para $\Gamma(\varepsilon + \beta) > k$ [$\Gamma(\varepsilon + \beta) < k$] o principal tem incentivo em investigar o agente [o principal não tem incentivo em investigar o agente]. Resumindo, as decisões ótimas do principal são apresentadas na proposição 2:

Proposição 2: Dado um jogo com assimetria de informação, entre um agente, pertencente ao subconjunto Ψ , e o governo, em que rege a investigação, as estratégias puras e mistas, do governo federal devem ser, fazer:

$$\begin{aligned} \chi &= 0 && \text{se } k > \Gamma(\varepsilon + \beta) \\ \chi &= (0,1) && \text{se } k = \Gamma(\varepsilon + \beta) \\ \chi &= 1 && \text{se } k < \Gamma(\varepsilon + \beta) \end{aligned}$$

Visto as estratégias do principal, verificam-se agora as possíveis estratégias do agente, pertencente ao subconjunto Ψ , que não tem necessidade do benefício. Para ele, o problema de maximização é dado pela escolha de α de forma que:

$$\underset{\alpha}{\text{Max}} (1 - \alpha)u(y) + \alpha[\chi^*u(y - \varepsilon) + (1 - \chi^*)u(y + \beta)] \quad (31)$$

A primeira parte da utilidade esperada do agente é dada pela utilidade que ele tem, caso ele não demande os benefícios, ponderada pela probabilidade de isto acontecer $(1 - \alpha)$. A segunda parte da equação (31) apresenta o ganho (perda) na

utilidade caso ele resolva demandar os benefícios e o principal decida não investigar (investigar). A solução para esta maximização requer que a probabilidade de investigar o agente por parte do governo seja:

$$\chi^* = \frac{u(y) - u(y + \beta)}{u(y - \varepsilon) - u(y + \beta)} \quad (32)$$

Esta probabilidade (solução) é aquela que garante que o agente que não necessita do benefício seja indiferente entre burlar o sistema e não fazê-lo, ou seja, esta é a condição que garante que o agente joga em estratégias mistas. Para valores acima deste limite crítico o agente não demanda os benefícios do programa. A proposição seguinte resume as estratégias ótimas do agente:

Proposição 3: Dado o tipo de agente apresentado na proposição 2, as estratégias puras e mistas do agente devem ser fazer:

$$\begin{aligned} \alpha = 0 & \quad \text{se} \quad \chi > \chi^* \\ \alpha = (0,1) & \quad \text{se} \quad \chi = \chi^* \\ \alpha = 1 & \quad \text{se} \quad \chi < \chi^* \end{aligned}$$

Quando a probabilidade do principal investigar o agente for maior do que o ponto crítico, o agente não tem incentivo em burlar o sistema ($\alpha = 0$). Do contrário, quando a probabilidade de investigar for menor, o agente tem todos os incentivos de mentir sobre a sua real situação financeira ($\alpha = 1$). Quando a probabilidade de ser investigado é igual ao valor crítico, o agente pode ou não cometer o crime, com probabilidade entre 0 e 1¹⁶.

Da equação (32), pode-se verificar que a probabilidade do agente ser investigado é uma função que pode tender a zero caso o benefício pago seja eliminado (ou seja, se $\beta = 0$).

¹⁶ Para os jogos deste tipo, há dois equilíbrios em estratégias puras: quando o principal nunca investiga e o agente comete o crime ($\chi = 0, \alpha = 1$), ou ainda, quando o principal sempre investiga e o agente nunca burla o sistema ($\chi = 1, \alpha = 0$). Esses dois equilíbrios são apresentados no anexo deste trabalho.

A probabilidade do principal investigar o agente (dado que ele demanda o benefício) é uma função inversa dos seus ganhos:

$$\frac{\partial \chi}{\partial \varepsilon} < 0$$

Quanto maior for a transferência (multa) menor é a probabilidade do agente cometer o crime, de forma que o principal tem menor necessidade, ex-post, em investigar o agente.

Focando-se na análise do equilíbrio em estratégias mistas, isto é, com o principal investigando o agente com uma probabilidade entre (0,1), e assim substituindo $k = \Gamma(\beta + \varepsilon)$ na equação (4), tem-se que a probabilidade do agente cometer a fraude é dada por:

$$\alpha = \frac{\pi}{1 - \pi} \cdot \frac{k}{(\beta - k + \varepsilon)} \quad (33)^{17}$$

Proposição 4: Dada a situação de pobreza, em geral verificada na classe mais baixa da população, os agentes têm uma forte propensão em demandar os recursos disponibilizados por programas do governo. Assim, a probabilidade do agente cometer o crime é uma função direta da probabilidade dos agentes necessitarem do programa.

Prova:

$$\frac{\partial \alpha}{\partial \pi} > 0$$

Quanto maior a probabilidade de se nascer numa família pobre, maior as chances de não ser pego, na medida em que, é mais fácil se fazer passar por necessitado. Numa região com grande quantidade de famílias pobres, menos propenso é o principal a investigar os beneficiados, porque é mais provável que o agente, que demanda os benefícios, realmente necessita dos recursos transferidos.

¹⁷ Este resultado é similar ao encontrado nos trabalhos de Boyler (2001a), com relação ao mercado de trabalho; Choe (1997) e Alary, Gollier (2004), com relação ao mercado de empréstimos; Schiller (2003) e Picard (1996, 2003), com relação mercado de seguros; Mendes et al. (2007), com relação ao manejo florestal da caatinga.

Proposição 5: A probabilidade de um agente cometer o crime depende do valor da penalização que é transferido ao principal, uma vez que $\frac{\partial \alpha}{\partial \varepsilon} < 0$.

Observa-se pelas suposições do modelo que o principal tem um incentivo para extrair renda do agente, na medida em que, a multa paga, é transferida para ele. Assim, a probabilidade do principal investigar o agente é, no equilíbrio, menor quanto maior for este montante.

Proposição 6: No limite, fazendo tanto a penalização como a transferência tenderem ao infinito, o ótimo social é obtido, ou seja, no equilíbrio a probabilidade do agente fraudar o programa é zero, e portanto o governo não precisa fazer as investigações.

Prova:

Fazendo o limite quando $\beta \rightarrow \infty$ ou $\varepsilon \rightarrow \infty$, tem-se:

$$\lim \alpha = \frac{\pi}{1 - \pi} \cdot \frac{k}{(\beta - k + \varepsilon)} \rightarrow 0$$

A partir dessas estratégias (do principal e do agente), o contrato ótimo a ser proposto pelo governo pode ser obtido. O contrato a ser proposto pelo governo, é factível, se e somente se, satisfizer as restrições de participação (RP) e as restrições de compatibilidade de incentivo (LAFFONT et al. (2000)).

A restrição de compatibilidade de incentivos (RCI) é desnecessária, na medida em que existe informação perfeita sobre o tipo de cada agente (se é um agente que pode mentir ou não), de forma que esta restrição pode ser substituída pelas probabilidades de estratégias ótimas dos dois participantes no jogo, isto é, pelas equações (32) e (33).

Dadas estas restrições, o governo pode propor o contrato ótimo mediante um processo de maximização da utilidade esperada do agente¹⁸.

¹⁸ Ignoram-se as possíveis restrições orçamentais para o governo.

$$\begin{aligned} \underset{\beta}{Max} &= \pi u(y + \beta) + (1 - \pi)\alpha\chi u(y - \varepsilon) + \\ &+ (1 - \pi)(1 - \alpha)u(y) + (1 - \pi)(1 - \chi)\alpha u(y + \beta) \end{aligned} \quad (34)$$

s.a

$$\alpha = \frac{\pi}{1 - \pi} \cdot \frac{k}{(\beta - k + \varepsilon)} \quad (35)$$

$$\chi = \frac{u(y + \beta) - u(y)}{u(y + \beta) - u(y - \varepsilon)} \quad (36)$$

$$\begin{aligned} \pi u(y + \beta) + (1 - \pi)\alpha\chi u(y - \varepsilon) + \\ + (1 - \pi)(1 - \alpha)u(y) + (1 - \pi)(1 - \chi)\alpha u(y + \beta) \geq \pi u(y) + (1 - \pi)u(y) \end{aligned} \quad (37)^{19}$$

Substituindo as equações (35) e (36) na equação (34), o problema do principal pode ser simplificado à:

$$\underset{\beta}{Max} E(u) = \pi u(y + \beta) + (1 - \pi)u(y) \quad (38)$$

s.a:

$$\begin{aligned} \pi u(y + \beta) + (1 - \pi)\alpha\chi u(y - \varepsilon) + \\ + (1 - \pi)(1 - \alpha)u(y) + (1 - \pi)(1 - \chi)\alpha u(y + \beta) \geq \pi u(y) + (1 - \pi)u(y) \end{aligned}$$

Supondo que a RP é satisfeita através de uma igualdade, as duas condições de primeira ordem são:

$$\frac{\partial L}{\partial \beta} = \pi u'(y + \beta) + \lambda \left[u'(y + \beta) \left[\pi + (1 - \pi)(1 - \chi)\alpha \right] \right] \quad (39)$$

$$\frac{\partial L}{\partial \lambda} = \left[\pi u(y + \beta) + (1 - \pi)\alpha\chi u(y - \varepsilon) + \right. \\ \left. + (1 - \pi)(1 - \alpha)u(y) + (1 - \pi)(1 - \chi)\alpha u(y + \beta) \right] = \pi u(y) + (1 - \pi)u(y) \quad (40)$$

A solução resulta no bônus (valor da transferência a ser estabelecido) que deve ser proposto pelo programa. Tem-se assim que quando existe informação perfeita sobre

¹⁹ O contrato ótimo é único se e somente se a restrição (37) for estritamente convexa.

o tipo de cada agente (se pode mentir ou não), o governo pode solucionar o problema a partir da proposição de contratos diferentes para cada um dos tipos.

Contudo, na prática, é muito difícil identificar o grupo de cada agente possível beneficiário, hipótese relaxada na próxima seção.

4.2 Modelagem do PBF: O Principal Desconhece o Grupo do Agente²⁰

Os agentes que não necessitam do benefício, pertencentes ao subconjunto Ψ (dos que podem mentir) podem fingir ser um agente verdadeiro e que precisa do benefício. Perante essa situação o governo deve elaborar um mecanismo de incentivo que faça com que cada tipo de agente se identifique, revele seu grupo.

Para tanto, introduz-se, no problema do governo, duas restrições adicionais de compatibilidade de incentivo²¹:

$$\pi u^v(y + \beta_v) + (1 - \pi)u^v(y) \geq \pi u^m(y + \beta_m) + (1 - \pi)u^m(y) \quad (41)$$

$$\begin{aligned} & \pi u^m(y + \beta_m) + (1 - \pi)\alpha\chi(u^m(y - \varepsilon)) + \\ & + (1 - \pi)(1 - \alpha)u^m(y) + (1 - \pi)(1 - \chi)\alpha u^m(y + \beta_m) \geq \pi u^v(y + \beta_v) + (1 - \pi)u^v(y + \beta_v) \end{aligned} \quad (42)$$

Na restrição (41), a parte esquerda representa a utilidade esperada de um agente verdadeiro (representado por v), pertencente ao conjunto Ω . Parte dela representa os ganhos quando ele nasce numa família pobre e a outra parte quando nasce numa família rica. O lado direito da inequação (41) apresenta os ganhos esperados que o agente verdadeiro teria caso estivesse imitando o agente pertencente ao subconjunto Ψ ²².

²⁰ Admite-se, nesta seção, que o principal pode implementar um menu de contrato, diferenciando cada contrato com um bônus diferente. β_v Para os verdadeiros e β_m para os que pertencem ao grupo de potenciais burladores. Esta parte do capítulo 4 é mais de importância teórica do que prática.

²¹ Estas duas restrições são essenciais para o governo identificar o tipo de agente. Quando essas duas restrições vigoram, o principal sabe com que tipo de agente está lidando, de forma que este modelo recai no modelo visto anteriormente. Essas duas restrições fazem parte do mecanismo designado de princípio da revelação (Laffont e Martimort, 2002), em que cada agente revela o seu verdadeiro tipo.

²² Ele não ganha nada ao tentar imitar uma pessoa que pertence ao subconjunto Ψ e, portanto, nunca participa do jogo com o principal.

Com relação à inequação (42), tem-se que a utilidade esperada de um agente que pertence ao grupo Ψ deve ser maior ou igual à sua utilidade esperada de fingir ser do grupo Ω . Para ele, imitar o agente verdadeiro, considerando que ele não precisa do programa, leva a uma renda ilícita, isto é, ele recebe o benefício (β_v) do programa sem, no entanto, precisar. O lado direito da equação (42), representa os ganhos obtidos caso ele finja ser do outro subconjunto, Ω .

As restrições de compatibilidade de incentivo (RCI) consistem em um sistema de revelação do tipo do agente, fazendo com que um agente pertencente a cada grupo não tenha incentivo em fingir ser do outro grupo (VARIAN, 1992). Se este for o caso, o principal pode elaborar um tipo de contrato para cada tipo de agente (como se viu anteriormente), ou seja, o principal é capaz de promover contratos separadores (Separating Contract). Caso contrário, um tipo de agente (aquele que pertence ao subconjunto Ψ) pode ter incentivo em imitar o outro, de forma que não é possível definir um contrato separador, mas sim um contrato agregador (Polling Contract), como dito por Laffont (2002).

O principal pode resolver o problema (estabelecer o menu de contratos escolhendo os dois valores): (β_v, β_m) através da maximização da utilidade dos agentes pertencentes ao subconjunto Ω ²³.

A utilidade esperada dos agentes que sempre dizem a verdade é dada por:

$$\pi u^v(y + \beta_v) + (1 - \pi)u^v(y) \quad (43)$$

Assim, o processo de maximização para o principal é:

$$\underset{\beta_v, \beta_m}{Max} = \pi u^v(y + \beta_v) + (1 - \pi)u^v(y) \quad (44)$$

s.a:

$$\begin{aligned} & \pi u^m(y + \beta_m) + (1 - \pi)\alpha\chi(u^m(y - \varepsilon)) + \\ & + (1 - \pi)(1 - \alpha)u^m(y) + (1 - \pi)(1 - \chi)\alpha u^m(y + \beta_m) \geq \pi u(y) + (1 - \pi)u(y) \end{aligned} \quad (45)$$

²³ Em outros trabalhos, o principal maximiza uma função de utilidade da sociedade (ver Polinsky, 1999a e 1999b). Aqui se maximiza a utilidade dos agentes que nunca mentem, seguindo Boyler (2001a) e Picard (1996).

$$\pi u^v(y + \beta_v) + (1 - \pi)u^v(y) \geq \pi u(y) + (1 - \pi)u(y) \quad (46)$$

$$\text{Restrições de compatibilidade de incentivo} \quad (47)$$

$$\chi, \alpha \in (0,1) \quad (48)$$

O menu de contratos é factível, do ponto de vista econômico, se e somente se respeitar todas as restrições de compatibilidade de incentivo (41 e 42) e de participação (45 e 46).

Assim, pode-se analisar, primeiramente, se as duas restrições de compatibilidade de incentivo são satisfeitas conjuntamente.

Substituindo a probabilidade obtida na equação de investigação na inequação (42) e reagrupando os termos, tem-se que a inequação (42) pode ser reescrita como:

$$\pi u^m(y + \beta_m) + (1 - \pi)u^m(y) \geq u^v(y + \beta_v) \quad (49)$$

O lado esquerdo é igual ao lado direito da inequação de RCI (41). Assim, pode-se escrever:

$$\pi u^v(y + \beta_v) + (1 - \pi)u^v(y) \geq u^v(y + \beta_v) \quad (50)$$

ou

$$\pi u^v(y + \beta_v) + (1 - \pi)u^v(y) \geq \pi u^v(y + \beta_v) + (1 - \pi)u^v(y + \beta_v) \quad (51)$$

Observando as inequações (50) e (51) conclui-se que, as duas restrições de compatibilidade de incentivo não podem ser respeitadas ao mesmo tempo. A condição apresentada na inequação (50) não se verifica matematicamente, dado qualquer valor de

(β, y) onde $\pi \in \left(0, \frac{1}{2}\right)$ ²⁴. Com relação à inequação (51), pode-se verificar que a restrição só é satisfeita caso o bônus pago (β_v) para as pessoas que pertencem ao subconjunto Ω , seja zero, caso este que, por definição do problema, não pode ocorrer. Assim, chega-se a conclusão de que as duas restrições não são satisfeitas simultaneamente.

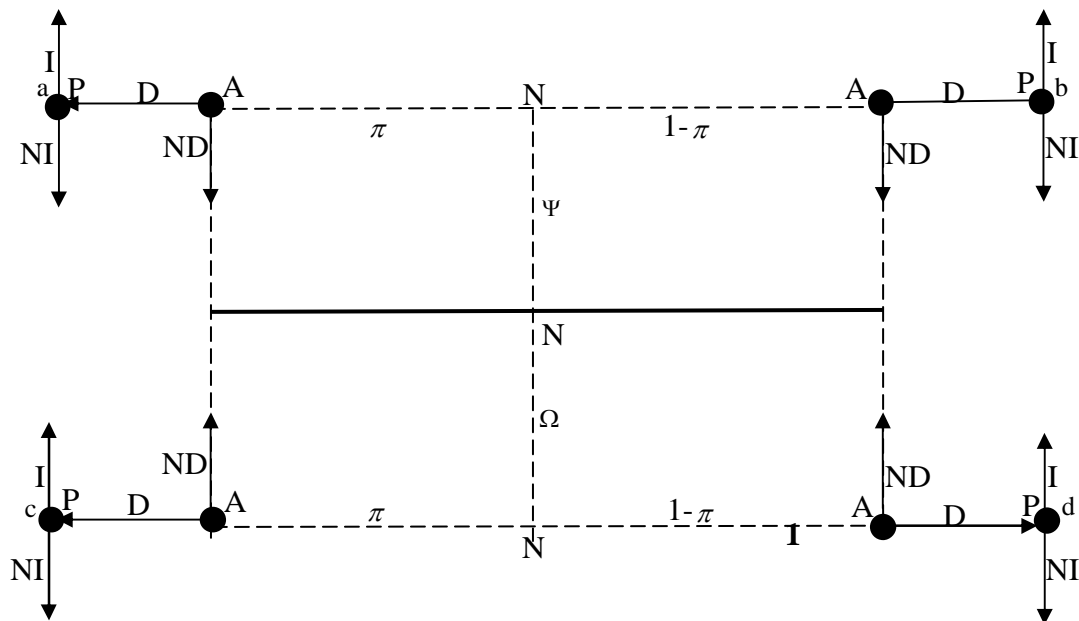
Dado que o governo não pode estabelecer um contrato para cada agente, isto é, ele não pode fazer uso do princípio da revelação, o governo deve propor um contrato único, agregador, levando em consideração que existe na economia uma proporção dos agentes que pode mentir. Para cada equilíbrio factível do jogo pode-se propor um contrato agregador.

A Figura 3 representa o jogo, na forma extensiva, diferindo da Figura 2, uma vez que agora a natureza decide se o agente nasce numa família pobre ou rica, como também se ele pertence ao grupo dos verdadeiros ou daqueles que podem mentir. Dotado desta informação, o agente pode demandar (D) ou não demandar (ND) o benefício e o principal pode investigar (I) ou não investigar (NI).

²⁴ Nota-se que a condição de $\pi < \frac{1}{2}$ é um artifício técnico para que possa haver equilíbrio em estratégias

mistas. Isto porque $0 < \alpha = \left(\frac{\pi}{1-\pi}\right)\left(\frac{k}{\beta + \varepsilon^* - k}\right) < 1 \Rightarrow \pi < \frac{1}{2}$.

Figura 3 - Jogo com informação incompleta entre governo e potencial beneficiado.



Dados os vários possíveis equilíbrios em estratégias mistas e puras, enfatiza-se novamente, o equilíbrio em estratégias mistas, isto é, quando $\chi, \alpha \in (0,1)$.

Devido a ausência de informação sobre o agente que está demandando os recursos do programa, a probabilidade de que ele se encontra no nó “b”, ou seja, a probabilidade de que a demanda por recursos do programa provém de um agente que queira burlar o sistema, é obtida através de sua crença atualizada a partir da regra de Bayes, dada por:

$$\Gamma_b = \frac{\Psi(1-\pi)\alpha}{\pi + (1-\pi)\Psi\alpha} \quad (52)$$

Substituindo esta crença na condição para que ocorra equilíbrio em estratégias mistas para o principal, vista na seção anterior, tem-se que a probabilidade do agente burlar o sistema é dada por:

$$\alpha = \frac{\pi}{(1-\pi)} \frac{k}{\Psi(\beta + \varepsilon - k)} \quad (53)$$

Esta probabilidade, do agente burlar o sistema, é inversamente relacionada com a proporção de indivíduos que podem mentir. Isto acontece, na medida em que, quanto menor o número de agentes que sempre dizem a verdade, mais difícil é imitar um agente deste tipo.

Outra condição para que ocorra o equilíbrio em estratégias mistas é que α pertença ao intervalo $(0,1)$, o que é garantido quando:

$$\Psi > \frac{\pi}{(1-\pi)} \frac{k}{(\beta + \varepsilon - k)}$$

A maior preocupação do governo com relação à eficiência/eficácia do programa é a possibilidade de beneficiar um agente que não precisa da assistência. Assim, o governo deve considerar que decisão tomar quando acredita que possa estar no nó “b”. Os demais casos (decisões nos demais nós) não são analisados neste trabalho.

Neste caso (do nó “b”), o problema do contrato a ser proposto pelo Governo, supondo que as restrições de participação sejam satisfeitas, deve satisfazer:

$$Max_{\beta} = \pi u(y + \beta) + (1 - \pi)u(y) \quad (54)$$

s.a

$$\alpha = \frac{\pi}{(1-\pi)} \frac{k}{\Psi(\beta + \varepsilon - k)} \quad (55)$$

$$\chi = \frac{u(y + \beta) - u(y)}{u(y + \beta) - u(y - \varepsilon)} \quad (56)$$

$$\chi, \alpha \in (0,1) \quad (57)$$

O bônus que deve ser pago deve satisfazer as seguintes condições de primeira ordem:

$$\frac{\partial L}{\partial \beta} = \pi u'(y + \beta) - \left[\mu_1 \left[\frac{\pi}{1 - \pi} \right] \frac{1}{\Psi} \cdot \left[k(\beta - k + \varepsilon)^{-2} \right] \right] +$$

(58)

$$+ \left[\mu_2 \left[\frac{u'(y + \beta)[u(y) - u(y - \varepsilon)]}{[u(y + \beta) - u(y - \varepsilon)]^2} \right] \right] = 0$$

$$\frac{\partial L}{\partial \mu_1} = \frac{\pi}{(1 - \pi)} \frac{k}{\Psi(\beta + \varepsilon - k)} = \alpha$$

(59)

$$\frac{\partial L}{\partial \mu_2} = \frac{u(y + \beta) - u(y)}{u(y + \beta) - u(y - \varepsilon)} = \chi$$

(60)

CAPÍTULO 5

IMPERFEIÇÃO NA FISCALIZAÇÃO DOS POTENCIAIS BENEFICIADOS

Muitas foram as suposições feitas até o momento, entre as quais se destaca a existência de uma auditoria perfeita do governo, que permite que quando o governo realiza uma investigação, o real estado da natureza seja conhecido, e, conseqüentemente, o agente que mentiu sofre uma multa. Considera-se, a partir de agora, que os agentes sabem que as auditorias podem ser ineficientes, podendo essa ineficiência ser resultante da desordem institucional brasileira e/ ou devido à corrupção inerente em programas de transferências deste tipo. Nesta subseção, relaxa-se esta hipótese de auditoria perfeita e incorpora-se uma outra forte suposição: Uma vez que as notícias da imprensa constatarem fraudes do PBF, com indivíduos que têm uma renda familiar acima do permitido recebendo os benefícios, supõe-se, a partir de agora, que todos os agentes pertencem ao subconjunto Ψ , ou seja, todos os indivíduos são potenciais fraudadores e, burlam o PBF caso a condição de jogo (CJ) seja satisfeita.

Agora, existe uma probabilidade do agente ser pego quando investigado (σ) e uma probabilidade complementar dele não ser pego ($1 - \sigma$). Insere-se assim, a ineficiência da fiscalização do programa no desenho de um mecanismo ótimo do PBF.

Dado este novo ambiente, como reage um agente que pretende burlar o sistema? A resposta é dada por uma nova análise dos resultados do equilíbrio perfeito Bayesiano (ou equilíbrio sequencial).

Sob o novo cenário, todo agente é, ex-ante, potencial oportunista. O governo tem informação perfeita sobre o grupo do agente, embora não saiba, quando este demanda os benefícios, se ele é ou não um burlador. Os payoffs do agente e do principal, incorporando a probabilidade de falha da investigação, são mostrados na Tabela 4.

Tabela 4 - Payoffs do jogo entre o governo e o agente do conjunto Ψ , quando a fiscalização é imperfeita.

Estado da Natureza	Ação do Agente	Ações do Governo	Fiscalização	Payoffs para o Agente	Payoff para o Governo
Π	D	I	-	$u(y + \beta)$	$s - \beta - k$
Π^a	ND	NI	-	$u(y)$	s
Π	D	NI	-	$u(y + \beta)$	$s - \beta$
Π^b	ND	I	-	$u(y)$	$s - k$
<hr/>					
$(1 - \pi)$	D	I	Eficaz	$u(y - \varepsilon)$	$s - k + \varepsilon$
$(1 - \pi)$	D	I	Não eficaz	$u(y + \beta)$	$s - k + \beta$
$(1 - \pi)$	ND	NI	-	$u(y)$	s
$(1 - \pi)$	D	NI	-	$u(y + \beta)$	$s - \beta$
$(1 - \pi)^c$	ND	I	-	$u(y)$	$s - k$

Fonte: Elaboração do Autor

a, b e c representa as ações que estão fora do “equilibrium path”.

Na análise anterior supunha-se que a investigação era sempre eficaz. Agora, incorpora-se uma linha, em relação a Tabela 2, referente a situação em que a fiscalização não é eficaz dado que o agente é burlador.

A crença do principal, de que uma demanda por benefício ser fraudulenta não foi alterada, não muda, em relação ao modelo visto em 4.1, e continua sendo:

$$\Gamma = \frac{(1 - \pi)\alpha}{(1 - \pi)\alpha + \pi} \quad (61)$$

Contudo, o agente que não precisa de assistência do PBF, mas demanda o programa, escolhe a probabilidade de burlar como forma de maximizar a sua utilidade esperada, considerando a possibilidade de imperfeição da auditoria:

$$\begin{aligned} \text{Max}_{\alpha} : & (1 - \alpha)u(y) + \alpha\sigma\chi u(y - \varepsilon^*) + \alpha(1 - \sigma)\chi u(y + \beta) + \\ & + \alpha(1 - \chi)u(y + \beta) \end{aligned} \quad (62)$$

Resolvendo o problema de maximização, tem-se que:

$$\chi^\sigma = \frac{u(y) - u(y + \beta)}{\sigma[u(y - \varepsilon) - u(y + \beta)]} \quad (63)$$

A equação (63) representa a probabilidade de um indivíduo ser investigado (o subscrito σ apenas a diferencia da probabilidade de investigação da seção 4.1) e novamente lembra-se que ela também garante que o agente utilize estratégias mistas no equilíbrio. Esta probabilidade pode ser reescrita como:

$$\chi^\sigma = \frac{\chi^*}{\sigma} \quad (64)$$

Com a introdução da imperfeição da fiscalização, a probabilidade que garante que o indivíduo oportunista pode burlar ou não o programa é maior do que a probabilidade calculada anteriormente, desde que $\sigma \in (0,1)$. A probabilidade que mantém ele indiferente entre burlar ou dizer a verdade aumenta devido às menores possibilidades de perda quando ele opta por burlar o programa. Em outras palavras, a ineficiência da auditoria (fiscalização) aumenta o incentivo do agente em burlar o sistema, de forma que a probabilidade de investigação, que faz com que ele use estratégias mistas, aumenta.

Pela equação (63), verifica-se que o agente que não precisa do bônus segue a seguinte estratégia de decisão:

$$\begin{aligned} \alpha = 0 & \quad \text{se } \chi > \chi^\sigma \\ \alpha = (0,1) & \quad \text{se } \chi = \chi^\sigma \\ \alpha = 1 & \quad \text{se } \chi < \chi^\sigma \end{aligned} \quad (65)$$

Quanto menor for a probabilidade que deixa o agente indiferente entre burlar ou não, mais provavelmente ele não comete o crime, ou seja, quanto menor χ^σ mais facilmente χ é superior a χ^σ ($\chi > \chi^\sigma$) e conseqüentemente mais provável a escolha de $\alpha = 0$. Assim:

$$\frac{\partial \alpha}{\partial \sigma} = \underbrace{\frac{\partial \alpha}{\partial \chi^\sigma}}_+ \cdot \underbrace{\frac{\partial \chi^\sigma}{\partial \sigma}}_- < 0 \quad (66)$$

A probabilidade do agente cometer o crime é uma função inversa da probabilidade da auditoria ser eficiente.

Para obter a probabilidade do agente burlar o sistema, deve-se analisar o resultado do equilíbrio resultante da ação do principal em minimizar os custos do PBF. Os custos para o principal são dados por $k + \sigma\Gamma(-\varepsilon) + (1 - \sigma)\Gamma(\beta) + (1 - \Gamma)(\beta)$ quando ele faz uma auditoria, e por (β) caso ele não investigue.

Assim, o custo esperado, condicionado a crença, do principal é:

$$E[C_T] = \beta + \chi \left[k - \sigma\Gamma(\varepsilon + \beta) \right]^{25} \quad (67)$$

A condição de mínimo requer que:

$$k = \sigma\Gamma(\varepsilon + \beta) \quad (68)$$

De forma que a decisão do principal de investigar (realizar auditoria) é a seguinte:

$$\begin{aligned} \chi = 0 & \quad \text{se } k > \sigma\Gamma(\varepsilon + \beta) \\ \chi \in (0,1) & \quad \text{se } k = \sigma\Gamma(\varepsilon + \beta) \\ \chi = 1 & \quad \text{se } k < \sigma\Gamma(\varepsilon + \beta) \end{aligned} \quad (69)$$

O principal randomiza quando:

$$\Gamma = \frac{k}{\sigma(\varepsilon + \beta)} \quad (70)$$

²⁵ A hipótese de custos lineares ($k\chi$) faz com que eles sejam constantes, independentemente da eficiência da auditoria realizada pelo Governo. Aqui, a eficiência da auditoria é relevante para a escolha da probabilidade que minimiza os custos, diferentemente de Dionne e Gagné (2001) em que os custos são considerados lineares em $k\chi\sigma$ e a eficiência do programa não influencia a escolha por parte do Governo.

Substituindo na equação (68), tem-se que a probabilidade do agente cometer o crime, no equilíbrio, é dada por:

$$\alpha = \frac{\pi}{(1-\pi)} \cdot \frac{k}{\sigma(\beta + \varepsilon) - k} \quad (71)$$

Ou seja, a probabilidade do agente cometer o crime é uma função inversa da eficiência do programa de auditoria por parte do governo.

O mecanismo ótimo a ser proposto pelo principal deve, como se viu anteriormente, satisfazer as várias estratégias ótimas de equilíbrio e a restrição de participação:

$$Max_{\beta} : (1-\pi) \left[\begin{array}{l} (1-\alpha)u(y) + \alpha\sigma\chi u(y-\varepsilon) + \alpha(1-\sigma)\chi u(y+\beta) + \\ +\alpha(1-\chi)u(y+\beta) \end{array} \right] + \pi u(y+\beta) \quad (72)$$

s.a:

$$\chi^{\sigma} = \frac{u(y) - u(y+\beta)}{\sigma[u(y-\varepsilon) - u(y+\beta)]} \quad (73)$$

$$\alpha = \frac{\pi}{1-\pi} \cdot \frac{k}{\sigma(\beta + \varepsilon) - k} \quad (74)$$

$$\left[\begin{array}{l} (1-\pi) \left[\begin{array}{l} (1-\alpha)u(y) + \alpha\sigma\chi u(y-\varepsilon) + \alpha(1-\sigma)\chi u(y+\beta) + \\ +\alpha(1-\chi)u(y+\beta) + \pi u(y+\beta) \end{array} \right] \\ +\pi u(y+\beta) \end{array} \right] \geq \pi u(y) + (1-\pi)u(y) \quad (75)$$

Substituindo a equação (73) e (74) na equação (72), a maximização simplifica-se à:

$$Max_{\beta} : (1-\pi)u(y) + \pi u(y+\beta)$$

s.a:

$$(76)$$

$$\left[\begin{array}{l} (1-\pi) \left[\begin{array}{l} (1-\alpha)u(y) + \alpha\sigma\chi u(y-\varepsilon) + \alpha(1-\sigma)\chi u(y+\beta) + \\ +\alpha(1-\chi)u(y+\beta) \end{array} \right] \\ +\pi u(y+\beta) \end{array} \right] = \pi u(y) + (1-\pi)u(y)$$

Proposição 7: *O contrato, a ser proposto pelo Governo, deve satisfazer as seguintes condições de primeira ordem:*

$$\frac{\partial L}{\partial \beta} = \pi u'(y + \beta) + \lambda \left[\pi u'(y + \beta) + (1 - \pi) u'(y + \beta) [\alpha(1 - \sigma)\chi + \alpha(1 - \chi)] \right] \quad (77)$$

$$\frac{\partial L}{\partial \lambda} = \left[\begin{array}{l} (1 + \pi) \left[\begin{array}{l} (1 - \alpha)u(y) + \alpha\sigma\chi u(y - \varepsilon) + \alpha(1 - \sigma)\chi u(y + \beta) + \\ + \alpha(1 - \chi)u(y + \beta) \end{array} \right] + \\ \pi u(y + \beta) \end{array} \right] = \pi u(y) + (1 - \pi)u(y) \quad (78)$$

Desde que a restrição seja estritamente convexa, há apenas um contrato ótimo e a resolução dos sistemas de equações (77) e (78), fornece o valor do benefício do PBF que maximiza a utilidade do agente.

5.1 Fiscalização Imperfeita e Possibilidade de Aplicação de Recursos

A análise feita até aqui não considerou a influência da economia externa sobre a decisão dos agentes. Uma questão relevante é a possibilidade de obtenção de lucros por parte dos burladores, a partir da aplicação do benefício em algum projeto de investimento. Para simplificar, supõe-se apenas uma possibilidade de investimento, remunerado por uma taxa de juros exogenamente determinada.

Assim, quando o agente burla o sistema, ele pode obter uma renda maior correspondente a seguinte utilidade:

$$u(y + (1 + r)\beta)$$

A lucratividade que o agente pode ter em investir o bônus concedido pelo governo em determinada atividade produtiva é representada por “ r ” - a taxa de juros determinada no mercado. A utilidade a ser maximizada pelo agente, que não precisa do programa, passa a ser:

$$Max_{\alpha} E[u] = (1 - \alpha)u(y) + \alpha \left[\begin{array}{l} \chi^{\sigma} \left[\sigma u(y - \varepsilon) + (1 - \sigma)u(y + (1 + r)\beta) \right] + \\ (1 - \chi^{\sigma})u(y + (1 + r)\beta) \end{array} \right] \quad (79)$$

A condição de máximo requer que:

$$\chi^\sigma = \frac{u(y) - u(y + (1+r)\beta)}{\sigma[u(y - \varepsilon) - u(y + (1+r)\beta)]} \quad (80)$$

Procedendo aos cálculos, de forma similar aos casos anteriores, a probabilidade do agente burlar o sistema é dada por:

$$\alpha = \frac{\pi}{(1-\pi)} \cdot \frac{k}{\sigma(\beta + \varepsilon) - k} \quad (81)$$

A probabilidade do principal investigar o agente depende da taxa de juros que ele pode aplicar o benefício recebido no programa. Por outro lado, verifica-se que a probabilidade do agente burlar o sistema não depende, diretamente, dos recursos que ele obtém aplicando no mercado financeiro. No entanto, supondo que o bônus que ele recebe é função da taxa de juros do mercado $\beta(r)^{26}$, ou seja, se as transferências do PBF dependem da taxa de juros, esta influencia na estratégia de equilíbrio do agente.

Supondo que $\frac{\partial \beta}{\partial r} < 0$, tem-se que a probabilidade do agente cometer o crime no

equilíbrio é dada por: $\frac{\partial \alpha}{\partial r} = \underbrace{\frac{\partial \alpha}{\partial \beta}}_{-} \cdot \underbrace{\frac{\partial \beta}{\partial r}}_{-} > 0$, isto é, uma elevação da taxa de juros

aumenta a probabilidade do agente cometer o crime.

Nestas circunstâncias, o mecanismo de incentivo a ser proposto pelo principal, dado que a restrição de participação é satisfeita, é obtida através da equação (79) dadas as restrições das equações (80) e (81).

Através da análise da maximização da utilidade dos agentes, o principal pode obter um menu de contrato que pode ser utilizado como forma que cada tipo escolhe um contrato condicionado pelo seu tipo. Como se mostrou, dado o modelo aqui utilizado, dado um agregado de agentes, com propensão diferente com relação à fraude, não existe um menu de contrato que possa fazer com que agentes não tenham incentivo em mentir sobre o seu tipo.

No próximo capítulo se investiga os custos “esperados” da existência seleção adversa no Programa Bolsa Família.

²⁶ A relação entre os benefícios pagos e a taxa de juros depende da influência desta última sobre a restrição orçamentária do Governo.

CAPÍTULO 6

AS PERDAS PARA OS COFRES PÚBLICOS

A existência de indivíduos que têm propensão em burlar o sistema, pode gerar elevados custos para o sistema público brasileiro, os quais podem até mesmo inviabilizar programas de transferência.

O custo, por agente, do programa, se não houvesse fraude, se limitaria à própria transferência realizada pelo governo, ou seja, β .

No capítulo anterior, no modelo com possibilidade de aplicação de recursos e imperfeição da investigação, mostrou-se a existência de um equilíbrio em estratégias mistas²⁷. A partir da análise deste equilíbrio elaboraram-se os mecanismos de incentivos que devem ser propostos pelo governo. As probabilidades encontradas, que expressaram as estratégias ótimas dos dois jogadores, foram:

$$\alpha = \frac{\pi}{1 - \pi} \cdot \frac{k}{\sigma(\beta + \varepsilon) - k} \quad (82)$$

$$\chi = \frac{u(y + (1 + r)\beta) - u(y)}{\sigma[u(y + (1 + r)\beta) - u(y - \varepsilon)]} \quad (83)$$

Ponderando a equação (67) pelas respectivas probabilidades da demanda ser proveniente de um agente que precisa (π) ou de um agente burlador $[(1 - \pi)\alpha]$, e substituindo na mesma a condição de equilíbrio em estratégias mistas, pode-se obter o custo esperado do programa por agente:

$$C = [\beta\pi + (1 - \pi)\alpha\beta] \quad (84)$$

A primeira parte da equação (84) representa o custo do programa com aqueles que realmente precisam do benefício e a segunda parte representa o custo com as demandas fraudulentas.

²⁷ Segundo Myerson (1991), ver Boyler (2000), em jogos em que existem 2 jogadores e 2 ações possíveis, existe no máximo um equilíbrio em estratégias mistas. Estes equilíbrios também constituem equilíbrios sequenciais. TIROLE et al. (1991).

Substituindo a equação (82) na equação (84), chega-se a um custo esperado dado por:

$$C = \frac{\pi\beta\sigma(\beta + \varepsilon)}{\sigma(\beta + \varepsilon) - k} \quad (85)$$

A equação (85) representa os custos esperados totais para o PBF. Estes custos podem ser divididos em: custos provenientes das fraudes (C_F) e custos com os que necessitam:

$$\underbrace{\frac{\pi\beta k}{\sigma(\beta + \varepsilon) - k}}_{C_F} + \underbrace{\pi\beta} \quad (86)$$

Pela equação (86), tem-se que quanto maior os custo de uma auditoria, maior é os custos das fraude, $\frac{\partial C_F}{\partial k} > 0$. Isto acontece, na medida em que, o equilíbrio em estratégias mistas requer que o principal investigue com alguma probabilidade, ($\chi \in (0,1)$). Assim, quanto mais custoso é fazer uma auditoria, maiores as perdas para a sociedade.

Quando aumenta a probabilidade de um agente nascer numa família pobre (ou seja necessitar da assistência do PBF (π)), maiores são os custos com as fraudes, $\frac{\partial C_F}{\partial \pi} > 0$. A razão deriva da própria probabilidade do agente cometer o crime, que como se viu anteriormente, é uma função direta da probabilidade do agente precisar da assistência do programa, $\frac{\partial \alpha}{\partial \pi} > 0$.

Ainda, os custos com fraude variam indiretamente com as penalidades sofridas pelo agente, $\frac{\partial C_F}{\partial \varepsilon} < 0$. Esta relação provém da influência destas penalizações sobre a probabilidade do agente cometer fraude, uma vez que esta última é uma função inversa das penalizações cobradas, $\frac{\partial \alpha}{\partial \varepsilon} < 0$.

O mesmo acontece com relação a eficiência da fiscalização do programa. O custo da fraude varia indiretamente com esta eficiência, $\frac{\partial C_F}{\partial \sigma} < 0$, isto é, quanto mais eficiente for a fiscalização menor é a probabilidade do agente cometer o crime e consequentemente menores os custos para a sociedade.

Das relações analisadas acima, pode-se derivar o seguinte teorema para o PBF:

Teorema 3: *Dada a inexistência de multas, ou para o valor das mesmas tendendo a zero ($\varepsilon \rightarrow 0$) e com o nível de pobreza tendendo para o maior valor possível (em estratégia mista), $\pi \rightarrow \frac{1}{2}$, tem-se que, dado os valores dos custos de auditoria e o valor da assistência, o custo com fraude é o maior possível.*

Prova:

A existência de equilíbrio em estratégias mistas requer que $\pi \in \left(0, \frac{1}{2}\right)$, de forma que

o valor máximo que π pode adquirir esta nas vizinhanças de $\left(\frac{1}{2}\right)^-$. Por outro lado,

tem-se que: $\lim_{\varepsilon \rightarrow 0} \frac{\pi \beta k}{\sigma(\beta + \varepsilon) - k} = \frac{\pi \beta k}{\sigma \beta - k}$. Assim, dados os outros parâmetros, β e k ,

o custo é maior possível.

CAPÍTULO 7

Resultados e Conclusões

A importância dos programas de transferência de renda se reflete nas diversas referências citadas as quais mostram que, na maioria dos casos, os programas têm amenizado a pobreza, além de melhorado vários indicadores como o nível de analfabetismo, consumo doméstico, taxas de vacinação, entre outros.

Contudo, as análises citadas são destinadas aos resultados dos programas, expost, deixando de lado as possíveis ineficiências devido a existência de assimetria de informação entre o governo e os concorrentes aos benefícios dos programas.

No Brasil, o Programa Bolsa Família, de transferência de renda, foi elaborado através da junção de programas anteriores, com os objetivos de: minimizar, imediatamente, a situação de pobreza no Brasil, através da transferência direta de renda; reforçar o exercício de direitos sociais básicos nas áreas de saúde e educação; e por fim, promover a superação da armadilha da pobreza, através da formação do capital humano.

Segundo as notícias sobre o Programa Bolsa Família, relatadas pela imprensa nacional, os custos para os cofres públicos com fraudes, decorrentes da seleção adversa, são grandes, demonstrando assim a importância de estudos sobre este tema.

A seleção adversa em relação ao PBF diz respeito a assimetria de informação entre o governo e o potencial beneficiário, com o governo desconhecendo a real necessidade do candidato ao programa e ainda sendo incapaz de verificar as exigências para se integrar ao mesmo. Esta assimetria de informação, associada a falta de credibilidade do governo de executar uma investigação, anunciada anteriormente, faz com que o agente não acredite no comprometimento do governo em realizar auditorias, passando a considerar uma estratégia atrativa burlar o sistema.

O presente trabalho buscou, de forma pioneira, evidenciar as ineficiências existentes no PBF, dada a existência de assimetria de informação, e chamar a atenção do governo para as possíveis providências a serem tomadas como forma de amenizá-las. A elaboração de um mecanismo ótimo, que possa minimizar os custos do programa, requer a atenção, por parte do governo, da existência de agentes propensos a cometerem fraude.

A partir da modelagem do principal-agente, foram desenvolvidas algumas análises teóricas, cujos principais resultados estão resumidos, na forma de proposições e teoremas, no Anexo 1. Entre eles, destacam-se:

- A política adotada pelo Governo Federal, atualmente, sem investigação e penalidade ($\chi = 0$ ou $\varepsilon = 0$), permite que mesmo os agentes que não precisam do programa tenham um incentivo a demandá-lo, isto é, o PBF, nos termos atuais, facilita a existência de fraude ($\alpha = 1$);
- Quando não existe informação sobre o tipo do agente (se pertencente ao subconjunto Ω ou Ψ), as restrições de incentivo de compatibilidade não são satisfeitas, isto é, não existe um menu de contrato que possa ser usado, por parte do governo, que satisfaz o princípio da revelação. Em outras palavras, não existe um contrato separador, mas sim um agregador;
- Considerando o PBF como um jogo de informação incompleta entre o Governo Federal (o principal) e o potencial beneficiário do programa (o agente), pertencente ao subconjunto daqueles que podem burlar, há apenas um equilíbrio em estratégias mistas, em que o principal investiga todos os agentes que demandam o programa, com alguma probabilidade, ou seja, $\chi \in (0,1)$. O agente que não precisa do programa, joga em estratégias mistas, isto é comete crime, no equilíbrio, com alguma probabilidade, $\alpha \in (0,1)$;
- Considerando o último modelo analisado, no qual todos os agentes são potenciais burladores, a probabilidade do agente cometer a fraude, α , no equilíbrio, varia na razão inversa com: a penalização (ε), o bônus do programa (β), e com a eficiência da fiscalização (σ); e varia na razão direta com: os custos de auditoria (k) e a probabilidade do agente nascer numa família pobre (π);
- O custo esperado “por agente”, do PBF, devido a existência da assimetria de informação e a conseqüente fraude no equilíbrio, é uma função direta dos custos de auditoria (k) e uma função inversa da penalização imposta ao agente quando é pego (ε), e da eficiência da fiscalização (σ);
- Dada a situação de pobreza, nas camadas mais baixas da sociedade, os custos com fraudes no PBF, segundo o Teorema 3, resultam nos maiores possíveis.

Conclui-se que a política atual do Governo, em não fazer auditorias ou fazê-las e não impor penalizações, promove um incentivo à fraude dado que a condição de jogo é satisfeita e os agentes, que não precisam da assistência do PBF, burlam o sistema.

Assim, os recursos para realização de fiscalização e o uso correto dos mesmos, com auditorias e posteriores penalizações são essenciais. Uma sugestão é a criação de uma equipe técnica responsável pela política de auditoria e cadastro dos casos irregulares, possivelmente no Ministério de Desenvolvimento Social. De posse dos dados de irregularidade, o Governo Federal poderia obter as probabilidades estimadas a partir dos resultados teóricos apresentados aqui e assim definir um melhor mecanismo de incentivo.

Destaca-se, como sugestão de trabalho futuro, a possibilidade de uma pesquisa empírica, a partir de uma base de dados que incorpore as fraudes descobertas durante o período em que o PBF está vigorando. Outra possibilidade é o desenvolvimento dos modelos admitindo a possibilidade de comprometimento (crível) por parte do Governo em investigar os potenciais beneficiários.

Referências Bibliográficas

ALARY, David. ; GOLLIER, Christian. **Debt contract, strategies default, and optimal penalties with judgment errors**. Annals of economics and finance. 2004.

APRENDIZ. **Programa Bolsa-Escola beneficia apadrinhados de políticos**.

Disponível em <<http://www.aprendiz.org.br>>. Acesso em: 10/10/2007.

BOLTON, P. ; DEWATRIPONT. **Contract Theory**. Cambridge: MIT Press, 2005. p. 289-330.

BARROS, Ricardo; HENRIQUE, Ricardo; MENDONÇA, Rosane. **Os determinantes da desigualdade no Brasil**. Brasília, DF: IPEA, 2001. (Texto para Discussão, 800).

BRANDTS, Jordi; HOLT, Charles. **An experimental test of equilibrium dominance in signaling games**. The American Economic Review. n. 5. 1992. p. 1350-1365.

BOYER, M. M. **Insurance taxation and insurance fraud**. Washington DC: World Bank, 2000. (World Bank policy Research working paper, 2845).

BOYER, M. M. **Resitence is futile: an essay in crime and commitment**. Montréal. Cirano, 2001.

BOYER, M. M.; LEGÉR, Pierre. **Inflation as a strategic response**. Montréal. Cirano, 2001.

BOYER, M. M. **Mitigating insurance fraud : lump-sum awards, premium subsidies, and indemnity taxes.** The Journal of risk and insurance. Vol. 68. n. 3. 2001. p. 403-435.

BARON, D. BESANKO, D. **Commitment and fairness in a dynamic regulatory relationship.** The Review of Economic Studies. 2000.

BOURGUIGNOM, François; FERREIRA, H. G. Francisco; LEITE, G. Phillippe. **Ex-ante evaluation of conditonal cash tranfers programs: the case of bolsa escola.** Washington DC: World Bank, 2002. (World Bank policy Research working paper, 3245).

BRASILIANSE. **Programa Bolsa Família.** <[http:// www.blogdobrasilense.com.br](http://www.blogdobrasilense.com.br)>. Acesso em: 10/10/2007.

CARDOSO, Eliana; SOUZA, André. **The impact of cash transfers on child labor and school attendance in Brazil.** University of Vanderbilt, 2004.

MENDES, Cassandro; SAMPAIO, Luciano; LEITE FILHO, Paulo A. **Mecanismo de incentivos ao manejo florestal no semi-árido: uma análise pela abordagem principal-agente.** XXXV Encontro Nacional de Economia, Recife. 2007.

CHAUDHURY, Nazmud; PARAJULI, Dilip. **Conditional cash transfers and female schooling: the impact of the female school stipend program on public school**

enrollments in Punjab, Pakistan. Washington DC: World Bank, 2006. (World Bank policy Research working paper, 4102).

CHETTY, Raj. Why do unemployment benefits raise unemployment durations? Moral hazard vs. liquidity. New York: NBER, 2005. (NBER working papers series, 11760).

CHOE, C. Contract design and costly verification games. Journal of Economic Behavior & Organization. Vol. 34. 1998. p. 327-340.

DAMME, Eric; WEIBULL, Jorgen. Equilibrium in strategic interaction: the contribution of John Nash, John Harsanyi and Reinhard Selten. The Scandinavian Journal of Economics. Vol. 97. n. 1. 1995. p. 15-40.

DAS, Jishnu et al. Conditional cash transfers and equity-efficiency debate. Washington DC: World Bank, 2004. (World Bank policy Research working paper, 3892).

DE JANVRY, Alan; FINAN, Frederico. Can conditional cash transfers serve as safety nets to keep childrens at school and out of labor market? California: Cudare, 2004. (Cudare Working Papers, 990).

DE JANVRY, Alan; FINAN, Frederico; SADOULET. Evaluating Brazil's bolsa escola program: impact on schooling and municipal roles. University of California. 2006.

DIONNE, Georges; GAGNÉ, Robert. **Deductible contracts against fraudulent claims: evidence from automobile insurance.** The Review of Economics and Statistics, vol. 83, n. 2. 2001. p. 290-301.

EDLIN, S. Aaron. **contract renegotiation in agency problems.** New York: NBER , 1997. (NBER Working Papers Series, 4578).

GAYNOR, Martin. **Moral hazard in partnership.** New York: NBER, 1990. (NBER working papers series, 3373).

GIBBONS, Robert. **An introduction to applicable game theory.** The Journal of Economic Theory. Vol. 11. n. 1. 1997. p. 127-149.

IPEADATA. Disponível em <<http://www.ipeadata.gov.br>>. Acesso em: 02/06/2007.

KHALIL, Fahad. **Auditing without commitment.** The RAND Journal of Economics. 1997. vol. 28. n.4. p. 629-640.

KREPS, D.; WILSON, R. **Sequential equilibria.** Econometrica. vol. 50. n. 4. 1982. p. 863-894.

KREPS, D.; CHO, In-koo. **Signaling games and stable equilibrium.** The Quarterly Journal of Economics. n. 2. 1987. p. 179-222.

LAFFONT, J.; MARTIMORT, D. **The theory of incentives**, The Principal-Agent model, Princeton University press, 2002. p. 185-230.

MAS-COLELL, A. ; MICHAEL, D. W.; GREEN, J. R. **Microeconomic Theory**. New York: Oxford University Press, 1995. p. 456-487.

MELUMAD, Nahum; MOOKHERJEE, Dilip. **Delegation as commitment: the case of income tax audits**. The RAND Journal of Economics. Vol. 20. n. 2. 1989.p.139-163.

NERI, Marcelo.; Xerez Marcelo. **Aspectos dinâmicos de um sistema de metas sociais**. Brasília, DF: IPEA, 2005. (Texto para Discussão).

NOTÍCIA. **Programa Bolsa Família**. Disponível em <<http://www.noticias.pgr.mppf.gov.br>>. Acesso em: 10/10/2007.

ÓBIDOS. **Fraude no Programa Bolsa Família**. Disponível em <<http://www.obidos.com.br>>. Acesso em: 10/10/2007.

PICARD, P.; GIULIANO, F.; DIONNE, G. **Optimal auditing for insurance fraud**. Cahier de Recherche. 2003. (Cahier de Recherche working paper, 03-29).

PICARD, Pierre. **Auditing claims in the insurance market with fraud: the credibility issue**. Journal of Public Economics. 1996. p. 27-56.

PICARD, Pierre. **Insurance fraud: theory**. 2000.

POLINSKY, A. SHAVELL, Steven. **The economic theory of public enforcement of law**. New York: NBER, 1999. (NBER working papers series, 6993).

POLINSKY, A. **Corruption and optimal enforcement law**. University of California. Berkeley working paper, 1999. (Berkeley working papers series, 128).

RASMUSEN, Eric. **Games and Information**. 2. ed. Massachusetts: Blackwell Publishers Ltd, 1989. p. 167-191.

RAWLINGS, Laura: **Evaluation the impact of conditional cash transfers programs: lessons from Latin América**. Washington DC: World Bank, 2003. (World Bank policy Research working paper, 3119).

REAL, Paulo; OLIVEIRA, Marcia. **Poverty alleviation programs: monitoring vs. workfare**. Munich: Munich personal Repec Archives, 2006. (MPRA paper, 913).

ROTHSCHILD, R; JOHNES, G. **Encouraging truthful revelation when monitoring is costly**. U.K. Lancaster University. 1995.

SKOUFIAS, Emmanuel; DI MARO, Vincenzo. **CondicionaI cash transfers, adult work incentives, and poverty**. Washington DC: World Bank, 2006. (World bank policy research work papers, 3973).

SCHADY, Norbert; ARAUJO, Maria. **Cash transfers, condition, school enrollment, and child work evidence from a randomized experiment in Ecuador.** Washington: World Bank, 2006. (World Bank policy Research working paper, 3930).

SOARES, Fábio; SOARES, Sergei; MEDEIROS, Marcelo; OSÓRIO, Rafael. **Cash transfers programmes in Brazil: impacts on inequality and poverty.** Bruxelles: International Poverty Center, 2006.

SOUZA, P. André; CARDOSO, Eliana. **The impact of cash tranfers on child labor and school attendance in Brazil.** Vanderbilt University. 2004. (working paper 04).

SNOW, Arthur.; PUELTLZ, Robert. **Evidence on adverse selection:equilibrium signaling and cross-subsidization in the insurance market.** The Journal of Political Economy. Vol. 102, n. 2. 1994. p. 236-257.

SADOULET, Elizabeth, DE JANVRY, Alan. **Making conditional cash transfers programs more efficient.** California: Cudare, 2004. (Cudare working papers, 989).

SCHILER, Jorg. **The impact of insurance fraud systems.** Institute of Risk and Insurance. University of Hamburg. Germany. 2003.

STECKLOV, Guy. **Demographic externalities from poverty programs in developing countries: experimental evidence from Latin America.** Washington DC: American University, 2006. (American university Working Papers).

STIGLITZ, Joseph; ROTHSCCHILD, Michael. **Equilibrium in competitive insurance market: an essay of economics on imperfect information.** The Quarterly Journal of Economics. n. 4. 1976. p. 629-649.

STIGLITZ, Joseph; ARNOTT, Richard. **Equilibrium in competitive insurance markets with moral hazard.** New York: NBER, 1991. (NBER working papers series, 3588).

STIGLITZ, Joseph; GREENWALD, Bruce. **Rumo a um novo paradigma: em economia monetária.** W11 editora Ltda. São Paulo. 1.ed. 2004.

STIGLITZ, Joseph. **The welfare economics of moral hazard.** New York: NBER, 1990. (NBER working papers series, 3316).

————— **The basic analytics of moral hazard.** New York: NBER, 1988. (NBER working papers series, 2484).

TOWNSEND, R. **Optimal contracts and competitive market with costly states verification.** Journal of Economic Theory. 1979. p. 265-293.

TIROLE, Jean; FUNDENBERG, Drew. **Game theory.** Mit press. Cambridge. London. 1991.

VARIAN, H. **Microeconomic Analysis.** New York: W. W. Norton & Company Inc. 3 ed. 1992.

VAUBEL, Roland et al. **Staff growth in international organizations: a principal-agent problem?** New York: NBER, 2003. (NBER working papers series, 2956).

Anexos

ANEXOS: Resultados

Tabela 5: Resumo dos Resultados.

Proposições	Resultados
Proposição 1	<i>A realização de um contrato do PBF do Governo Federal, quando o agente pertence ao subconjunto Ω requer a solução da equação (2)</i> .
Proposição 2	<i>Dado um jogo com assimetria de informação, entre um agente, pertencente ao subconjunto Ψ, e o governo, em que rege a investigação, as estratégias puras e mistas, do governo federal devem ser, fazer:</i> $\chi = 0$ se $k > \Gamma(\varepsilon + \beta)$ $\chi = (0,1)$ se $k = \Gamma(\varepsilon + \beta)$ $\chi = 1$ se $k < \Gamma(\varepsilon + \beta)$
Proposição 3	<i>Dada o tipo de agente apresentado na proposição 2, as estratégias do agente, resultante do jogo entre o agente e o principal, devem satisfazer as seguintes condições de estratégias puras e mistas:</i> $\alpha = 0$ se $\chi > \chi^*$ $\alpha = (0,1)$ se $\chi = \chi^*$ $\alpha = 1$ se $\chi < \chi^*$
Proposição 4	<i>Dada a situação de pobreza, em geral verificada na classe mais baixa da população, os agentes têm uma forte propensão em demandar os recursos disponibilizados por programas do governo. Assim, a probabilidade do agente cometer o crime é uma função direta da probabilidade</i>

	<i>dos agentes necessitarem do programa.</i>
Proposição 5	<i>A probabilidade de um agente cometer o crime depende do valor da penalização que é transferido ao principal, uma vez que: $\frac{\partial \alpha}{\partial \varepsilon} < 0$</i>
Proposição 6	<i>No limite, fazendo tanto a penalização como a transferência tenderem ao infinito, o ótimo social é obtido, ou seja, no equilíbrio a probabilidade do agente fraudar o programa é zero, e portanto o governo não precisa fazer as investigações.</i>
Proposição 7	<i>O contrato a ser proposto pelo Governo Federal, deve satisfazer o sistema de equações, constituídas pelas equações (54) e (55).</i>
Teoremas	Resultados
Teorema 1	<i>Numa situação em que o agente, ilicitamente, pode auferir renda do principal de forma a maximizar a sua utilidade, a CJ é sempre satisfeita caso o principal nunca investigue. Ou seja, dado que $\beta > 0$ e $\chi = 0$, a condição acima sempre é satisfeita de forma que o agente sempre terá um incentivo em mentir sobre a sua situação financeira.</i>
Teorema 2	<i>Dadas as condições de vida das pessoas nas regiões mais pobres do Brasil, dada a inexistência de penalizações para os que violam os pré-requisitos de adesão ao PBF, haverá sempre um incentivo em burlar o sistema, mesmo que o governo investigue todos os que querem aderir ao</i>

	<i>programa.</i>
Teorema 3	<i>Dada a inexistência de multas, ou para o valor das mesmas tendendo a zero($\varepsilon \rightarrow 0$) e com o nível de pobreza tendendo para o maior valor possível (em estratégia mista), $\pi \rightarrow \frac{1}{2}$, tem-se que, dado os valores dos custos de auditoria e o valor da assistência, o custo com fraude é o maior possível</i>

Fonte: Elaboração Própria

ANEXO 2: Demonstração dos Equilíbrios

As provas são, em espírito, similares às apresentadas por Picard (1996) para o mercado de seguros e Choe (1997) e Khalil (1997) para o mercado de empréstimo.

O agente, que não precisa do PBF, escolhe a probabilidade de fraudar como forma de maximizar a sua utilidade esperada, que é dada por:

$$\underset{\alpha}{Max} (1 - \alpha)u(y) + \alpha [\chi^* u(y - \varepsilon) + (1 - \chi^*)u(y + \beta)] \quad (87)$$

A condição de máximo requer que:

$$\chi^* = \frac{u(y) - u(y + \beta)}{u(y - \varepsilon) - \gamma - u(y + \beta)} \quad (88)$$

A condição que garante que o agente, que não precisa do PBF, seja indiferente em burlar ou não, é dada por:

$$u(y) = \chi' u(y - \varepsilon) + (1 - \chi') u(y + \beta) \quad (89)$$

A probabilidade do principal investigar $\left(\chi'\right)$ que satisfaz a condição a cima é dada por:

$$\chi' = \frac{u(y) - u(y + \beta)}{u(y - \varepsilon) - \gamma - u(y + \beta)} = \chi^*$$

Nota-se assim, que a condição de máximo é a mesma que garante que o agente jogue em estratégias mistas. Da condição de máximo, tem-se que estratégia do agente deve satisfazer as seguintes condições:

$$\begin{aligned} \alpha &= 0 & \text{se } \chi &> \chi^* \\ \alpha &= (0,1) & \text{se } \chi &= \chi^* \\ \alpha &= 1 & \text{se } \chi &< \chi^* \end{aligned}$$

Para o principal o objetivo é minimizar os custos esperados do PBF. A função custo esperado é dado por:

$$C_p = \beta + \chi[k - \Gamma(\varepsilon + \beta)] \quad (90)$$

Em jogos dinâmicos com informação incompleta, a probabilidade do principal se situar no nó “b” da figura 2, é dado por:

$$\Gamma = \frac{(1 - \pi)\alpha}{(1 - \pi)\alpha + \pi} \quad (91)$$

A condição de mínimo (a probabilidade de investigar que minimiza os custos) requer que:

$$k = \Gamma(\varepsilon + \beta) \quad (92)$$

A condição que garante que o principal seja indiferente entre investigar ou não, é dada por:

$$(k + \beta)(1 - \Gamma') + (k - \varepsilon)\Gamma' = \beta$$

Resolvendo tem-se que a condição de indiferença é satisfeita, quando:

$$\Gamma' = \frac{k}{(\varepsilon + \beta)} = \Gamma$$

De forma que a condição de mínimo é também a condição que garante que o principal vai jogar em estratégias mistas, isto é: $\chi \in (0,1)$.

Através da condição de mínimo (condição que o principal permaneça na mesma curva de indiferença), pode-se obter a probabilidade do agente burlar o programa. Substituindo a probabilidade de uma demanda ser fraudulenta na condição de mínimo, tem-se que:

$$(k + \beta) \left(1 - \left[\frac{(1 - \pi)\alpha}{(1 - \pi)\alpha + \pi} \right] \right) + (k - \varepsilon) \left[\frac{(1 - \pi)\alpha}{(1 - \pi)\alpha + \pi} \right] = \beta$$

Resolvendo, encontra-se a probabilidade de fraude na economia, que é dada por:

$$\alpha = \frac{\pi}{1 - \pi} \cdot \frac{k}{(\beta - k + \varepsilon)} \quad (93)$$

Esta probabilidade do agente cometer fraude, garante que o principal é indiferente em investigar ou não os agentes.

Assim, depois de se investigar as estratégias que são utilizados, pelos dois jogadores, nas diversas situações, verifica-se a existência de equilíbrio, levando em consideração as estratégias ótimas dos jogadores.

A Resolução de um jogo, dinâmico, de informação incompleta deve seguir uma mistura entre os métodos de equilíbrio de Nash Bayesiano e a “backward induction” (GIBBONS, 1997). O equilíbrio perfeito Bayesiano pode ser encontrado mediante a estratégia ótima a ser escolhida pelo principal. Como se viu, diante da minimização dos

custos esperados, o principal pode adotar estratégias puras e mistas. Os equilíbrios são encontrados mediante a análise destas estratégias considerando as crenças atualizadas. Como se viu o agente considera na sua maximização a estratégia ótima adotada pelo principal. Nas alienas posteriores analisa-se estas estratégias:

O caso $\chi = 1$

Este caso representa o caso em que o principal sempre investigue. Se assim for, tem-se que o agente não terá incentivo em mentir sobre o seu real estado da natureza, ou seja, $\alpha = 0$. No entanto, caso este seja o caso, o principal não tem porque investigar expost, na medida em que, seria perda de recursos desnecessários. Mas se por outro lado, se o agente sabe disso, ele vai racionalmente antecipar esta decisão do principal e burlar e assim no equilíbrio o principal tem de investigar. Assim, não existe um equilíbrio separador. Dada a condição $\alpha = 0$ (“separating equilibrium”), substituindo na equação (68), tem-se que a probabilidade do principal achar que se encontra no nó “b” é dada por

$\Gamma = 0$, De forma que utilizando as condições de decisão do principal, tem-se que $\chi = 0$ desde que $k > 0$, que é uma contradição. Assim, não existe um equilíbrio quando o principal investigue sempre.

O caso $\chi = 0$

Este caso representa a situação em que o principal nunca investigue. Se assim for, o agente tem sempre incentivo em burlar o programa. Nota-se que neste caso: $\alpha = 1$, (“pooling equilibrium”). Substituindo este resultado na equação (91), tem-se que a crença do principal agora é dado por:

$$\Gamma = \frac{(1 - \pi)}{(1 - \pi) + \pi} \quad (94)$$

Pela condições de decisões do principal, tem-se que:

$$k > \frac{(1 - \pi) \cdot (\varepsilon + \beta)}{(1 - \pi) + \pi} \quad (95)$$

De forma que, a existência de um equilíbrio, em estratégias puras, onde o principal nunca investiga e o agente, que não precisa do programa, sempre comete fraude é condicionado pela condição representada pela inequação (95). Nota-se que quanto maior os custos de uma auditoria este tipo de equilíbrio terá mais possibilidade de acontecer.

O caso $\chi \in (0,1)$: “Híbrid equilibrium”

Este caso requer que o principal sabe que pode se encontrar no nó “b”, ou seja, $0 < \Gamma < 1$. Por outro lado isto quer que o agente deve burlar com alguma probabilidade, ou seja, $0 < \alpha < 1$, (“Híbrid equilibrium”). Nota-se que estas duas relações terão de existir para que haja um equilíbrio do ponto de vista de Nash, ou seja, para que os agentes não tenham um incentivo em desviar da situação em que encontram. A condição $\chi \in (0,1)$ requer, considerando a minimização dos custos, que:

$$k = \Gamma(\varepsilon + \beta) \quad (96)$$

Como se viu anteriormente, a probabilidade de que uma demanda seja fraudulenta é dada por:

$$\Gamma = \frac{(1 - \pi)\alpha}{(1 - \pi)\alpha + \pi} \quad (97)$$

Ou seja depende da estratégia de burlar o agente (α).

Substituindo a equação (97) na equação (97), encontra-se a probabilidade do agente cometer a fraude, que é dada por:

$$\alpha = \frac{\pi}{1-\pi} \cdot \frac{k}{(\beta - k + \varepsilon)}$$

Esta probabilidade garante que o principal vai investigar todas as demandas do programa com alguma probabilidade, isto é, $\chi \in (0,1)$.

A primeira condição, a cima, requer que:

$$0 < \Gamma < 1 \Rightarrow 0 < \frac{k}{\beta + \varepsilon} < 1$$

De forma que:

$$k < (\varepsilon + \beta)$$

A segunda condição, a cima, requer que:

$$0 < \alpha < 1 \Rightarrow 0 < \frac{\pi}{1-\pi} \cdot \frac{k}{(\beta - k + \varepsilon)} < 1,$$

Esta condição só é satisfeita quando:

$$k < (1-\pi)(\beta + \varepsilon)$$

Nota-se que este caso é o oposto da condição apresentada pela inequação (95)

Assim, as duas estratégias adotadas, quando se joga em estratégias mistas dadas por:

$$\chi = \frac{u(y) - u(y + \beta)}{u(y - \varepsilon) - \gamma - u(y + \beta)}$$

$$\alpha = \frac{\pi}{1 - \pi} \cdot \frac{k}{(\beta - k + \varepsilon)}$$

Estes são os dois resultados que deverão substituir os incentivos de compatibilidade, ou considerando equilíbrio sequencial (ver: KREPS e WILSON (1982)), os equilíbrios do segundo estágio do jogo (quando o agente escolhe ou não revelar o seu verdadeiro tipo e o governo escolhe em investigar ou não). (ver: BOYLER 2000, 2001a, 2001b e KHALIL, 1997). Estas duas estratégias possibilitam com que o principal possa antecipar as possíveis fraudes decorrentes, escolhendo um nível de transferência, β , adequado.

Livros Grátis

(<http://www.livrosgratis.com.br>)

Milhares de Livros para Download:

[Baixar livros de Administração](#)

[Baixar livros de Agronomia](#)

[Baixar livros de Arquitetura](#)

[Baixar livros de Artes](#)

[Baixar livros de Astronomia](#)

[Baixar livros de Biologia Geral](#)

[Baixar livros de Ciência da Computação](#)

[Baixar livros de Ciência da Informação](#)

[Baixar livros de Ciência Política](#)

[Baixar livros de Ciências da Saúde](#)

[Baixar livros de Comunicação](#)

[Baixar livros do Conselho Nacional de Educação - CNE](#)

[Baixar livros de Defesa civil](#)

[Baixar livros de Direito](#)

[Baixar livros de Direitos humanos](#)

[Baixar livros de Economia](#)

[Baixar livros de Economia Doméstica](#)

[Baixar livros de Educação](#)

[Baixar livros de Educação - Trânsito](#)

[Baixar livros de Educação Física](#)

[Baixar livros de Engenharia Aeroespacial](#)

[Baixar livros de Farmácia](#)

[Baixar livros de Filosofia](#)

[Baixar livros de Física](#)

[Baixar livros de Geociências](#)

[Baixar livros de Geografia](#)

[Baixar livros de História](#)

[Baixar livros de Línguas](#)

[Baixar livros de Literatura](#)
[Baixar livros de Literatura de Cordel](#)
[Baixar livros de Literatura Infantil](#)
[Baixar livros de Matemática](#)
[Baixar livros de Medicina](#)
[Baixar livros de Medicina Veterinária](#)
[Baixar livros de Meio Ambiente](#)
[Baixar livros de Meteorologia](#)
[Baixar Monografias e TCC](#)
[Baixar livros Multidisciplinar](#)
[Baixar livros de Música](#)
[Baixar livros de Psicologia](#)
[Baixar livros de Química](#)
[Baixar livros de Saúde Coletiva](#)
[Baixar livros de Serviço Social](#)
[Baixar livros de Sociologia](#)
[Baixar livros de Teologia](#)
[Baixar livros de Trabalho](#)
[Baixar livros de Turismo](#)