

**Universidade de Brasília  
Departamento de Economia  
Mestrado em Economia do Setor Público**

**CELSO AMORIM ARAÚJO**

**ENCARGOS TRABALHISTAS, FISCALIZAÇÃO E  
INFORMALIDADE NO MERCADO DE TRABALHO  
BRASILEIRO: UMA ABORDAGEM DA TEORIA DOS  
INCENTIVOS.**

**Brasília  
2005**

**CELSO AMORIM ARAÚJO**

**Encargos trabalhistas, fiscalização e informalidade no mercado de trabalho brasileiro: uma abordagem da teoria dos incentivos.**

Dissertação apresentada à  
Universidade de Brasília para a  
obtenção do título de Mestre em  
Economia do Setor Público.

Orientador: Prof. Dr. Rodrigo Peñaloza

Brasília  
2005

*Aos meus filhos Lucas e Gabriel.*

## **AGRADECIMENTOS**

Ao Prof. Dr. Rodrigo Peñaloza, pela orientação deste trabalho.

A Tereza Cristina Lins e Cavalcanti, Ana Paula Cerca e Osvaldo Martines Bargas, pelo apoio e reconhecimento da importância do estudo para o Ministério do Trabalho e Emprego.

Aos familiares, amigos e colegas pelo interesse e incentivo.

Aos meus pais, Pompílio e Darci, pelo exemplo de força de vontade.

A minha esposa, Ana Carolina, pelas importantes sugestões que deram maior clareza ao texto e, principalmente, pelo esforço que fez para suprir a minha falta junto aos nossos filhos nos momentos em que, pela dedicação ao estudo, estive ausente.

*“O principal uso da matemática pura em questões econômicas parece ser o de ajudar uma pessoa a anotar rapidamente, de uma forma sucinta e exata, alguns de seus pensamentos, para seu próprio uso, bem como para assegurar-se de que tem suficientes premissas, e somente o bastante, para as suas conclusões (isto é, que suas equações não sejam em número maior ou menor do que suas incógnitas).”*

Alfred Marshall

## RESUMO

A presente dissertação propõe um modelo principal-agente com mecanismo ótimo de auditoria para avaliar a adequação dos níveis de encargos, da intensidade de fiscalização do trabalho e das punições, bem como a necessidade de incentivos fiscais para o desestímulo à sonegação e à supressão de direitos trabalhistas através da informalidade. Para tanto, busca compreender a informalidade no mercado de trabalho relativa à parcela de trabalhadores abrangidos pelo conceito de empregado da Consolidação das Leis do Trabalho, porém sem a formalização do vínculo trabalhista. O modelo principal-agente representa a relação Estado-empregador, onde o objetivo do Estado (principal) é fazer com que todos os empregadores (agentes) optem pelo cumprimento da legislação trabalhista (formalizem seus empregados). Esta legislação é entendida como regras de um contrato oferecido pelo Estado. Portanto, ao aceitar o contrato, constituindo-se como empregador, o agente deve seguir as normas estabelecidas. Para facilitar a entrada de empregadores no mercado, o governo concede uma transferência temporária aos que não possuem renda suficiente para formalizar todos os seus empregados como estímulo ao empreendedorismo e à geração de empregos formais até que consigam elevar a produtividade e obter a renda necessária à formalização. Com base na solução apresentada e no comportamento racional do empregador, estende-se o modelo para analisar os efeitos das ações de auditoria na formalização do mercado de trabalho em situações em que haja limitações de atuação por parte do Estado, considerando os níveis de formalização pré-existentes. Discute-se o nível de controle que o Estado tem sobre o valor da multa, das transferências, da probabilidade de auditoria e do nível de encargos decorrentes dos direitos trabalhistas pagos diretamente ao trabalhador e das contribuições para o FGTS e Previdência Social. Essas variáveis interferem na demanda condicional por fatores do empregador, considerada a subdivisão do fator trabalho em trabalhador formal e informal e pode induzir à maior formalização possível, dentro das limitações de gastos com os mecanismos de auditoria pelo Estado, que busca minimizá-los. O modelo é aplicado à realidade brasileira no setor da indústria extrativa e de transformação utilizando, para isso, dados da Pesquisa Anual da Indústria – PIA, da Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios – PNAD, ambas do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE e dados do sistema Federal de Inspeção do Trabalho – SFIT, do Ministério do Trabalho e Emprego – MTE. Embora enfatizando os objetivos e limitações da utilização das fontes citadas, apresenta resultados que demonstram uma ação pouco eficiente por parte do Estado no setor selecionado para o período de outubro de 2002 a setembro de 2003. O estudo demonstra ser possível influenciar significativamente a decisão do empregador na direção da formalização total do mercado de trabalho a partir da integração das políticas de fiscalização, microcrédito produtivo orientado (PNMPO) e elevação das multas trabalhistas. O sucesso dessa integração pode gerar aumento de arrecadação e, com isso, a redução da carga de encargos daqueles que os pagam corretamente.

**Palavras-chave:** informalidade; fiscalização; encargos trabalhistas; tributação; incentivos; modelo principal-agente.

## ABSTRACT

This study proposes a principal-agent model with optimal mechanism of auditing to evaluate whether the levels of labor responsibilities, the intensity of fiscalization, the punishments and the need of fiscal incentives are appropriated to discourage the withholding and the suppression of labor rights through the informality. In this way, try to understand the job market informality relative to the workers' portion included in the employee's concept of the Consolidation of the Labor Laws, however without the formality of the contract of employment. The model principal-agent represents the relationship state government-employer, where the objective of the state government (principal) is to make the employers (agents) to accomplish the labor laws (to formalize their employees). These laws are understood as contract rules offered by the state government. Therefore, when accepting the contract to be constituted as employer, the agent should follow the established norms. To facilitate the employers' entrance in the market, the government grants a temporary transfer for those who doesn't possess enough income to formalize all their employees as incentive to the enterprising and to the formal jobs generators, until they elevate the productivity as much as they can do this by themselves. Based on the presented solution and in the employer rational behavior, the model is extended to analyze the effects of the auditing actions in the job market formality under situations of state governments limits, assuming the pre-existent levels of formality. We examine the state government control levels on the value of the fine, transfers, auditing probability and labor responsibilities pay directly to the worker, to the Social Insurance and to the FGTS (the Service Time's Guarantee Fund - a fund destined to the worker's compensation based on contributions on payroll and used by the state government for social programs). These variables interfere on conditional demand for factors of the employer, considered the subdivision on the formal worker's and informal worker's factors, and it can induce to the largest formality as it is possible, inside of the state government auditing mechanisms expenses limits, who looks for minimize them. The model is applied to the Brazilian reality on extractive and transformation industry, using for that, data from Annual Research of the Industry (Pesquisa Industrial Annual – PIA), National Research on Homes Sample – (Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios – PNAD), both of the Brazilian Institute of Geography and Statistics (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE) and Federal System of Labor Inspection – (Sistema Federal de Inspeção do Trabalho – SFIT), of Department of Labor and Job – (Ministério do Trabalho e Emprego – MTE). Although emphasizing the mentioned sources objectives and use limits, it presents results that demonstrate a little efficient state government action on selected section for the period of October, 2002, to September, 2003. The study demonstrates to be possible to influence significantly the employer decision towards the total job market formality, starting from the integrated politics of fiscalization, guided productive micro-credit and elevation of the labor fines. The success of that integration can generate outturns increase and, with that, the reduction of the load of responsibilities of those who pay them correctly.

**Keywords:** informality; fiscalization; labor responsibilities; taxation; incentives; model principal-agent.

## SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO .....	1
2. CONCEITOS RELEVANTES .....	4
3. O COMPORTAMENTO DOS AGENTES .....	8
3.1. Composição da informalidade .....	8
3.2. A transferência do Estado .....	10
3.3. A utilidade dos empregadores.....	11
3.4. A penalidade.....	14
3.5. O custo de auditoria .....	17
4. O MODELO BÁSICO .....	19
4.1. O problema do Estado.....	19
4.2. A alocação ótima dos fatores pelo empregador .....	33
4.3. O <i>trade-off</i> entre custo da auditoria e redução da renda informacional ..	38
4.4. O custo de referência para o Estado.....	42
5. APLICAÇÃO DO MODELO À REALIDADE BRASILEIRA - INDÚSTRIA EXTRATIVA E DE TRANSFORMAÇÃO.....	45
5.1. Aspectos metodológicos .....	45
5.2. Análise de resultados .....	49
6. CONSIDERAÇÕES FINAIS .....	57
REFERÊNCIAS .....	62
BIBLIOGRAFIA CONSULTADA.....	63
APÊNDICES.....	64
APÊNDICE A - O MODELO BÁSICO .....	65
APÊNDICE B - O CUSTO REAL DO EMPREGADOR.....	69
APÊNDICE C - A TECNOLOGIA DO EMPREGADOR.....	70
APÊNDICE D - PROBABILIDADE LIMITE.....	73



## 1. INTRODUÇÃO

A informalidade da mão-de-obra tem assumido grandes proporções nas economias em desenvolvimento. No Brasil, de acordo com dados de 2003 da Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios – PNAD, estima-se que 37,38% dos empregados são contratados sem o registro legal.<sup>1</sup>

De acordo com a Constituição Federal (1988), compete à União<sup>2</sup> organizar, manter e executar a inspeção do trabalho. A inspeção é realizada por Auditores-Fiscais do Trabalho, subordinados tecnicamente à Secretaria de Inspeção do Trabalho do Ministério do Trabalho e Emprego de acordo com leis e regulamento próprio. A base da regulamentação da fiscalização, autuação e imposição de multas encontra-se no capítulo I do título VII da Consolidação das Leis do Trabalho – CLT, aprovada pelo Decreto-Lei N. 5.542, de 1º de maio de 1943. A demanda cada vez maior por eficiência na atuação do Estado e a falta de respostas que impliquem em redução significativa dos índices de informalidade têm demonstrado que o sistema de incentivos e punições do modelo de auditoria existente na legislação trabalhista é inapropriado para dinâmica do mercado de trabalho. Desta forma, os baixos níveis de formalização nos contratos de trabalho podem ser o resultado dessa inadequação do modelo.

A formalização do contrato de trabalho é de fundamental importância, não apenas para o trabalhador, mas também para o Estado. É através dela que se garantem vários direitos do empregado, além de contribuições geradoras de benefícios sociais. Um empregado não formalizado deixa de receber

---

<sup>1</sup> Ao contratar um empregado, o empregador tem a obrigação legal de efetuar o registro no Livro de Registro de Empregados e proceder à anotação na Carteira de Trabalho e Previdência Social (ver artigos 29 e 41 do Decreto-Lei nº 5.452, de 1º de maio de 1943 – Consolidação das Leis do Trabalho – CLT).

<sup>2</sup> União refere-se ao Governo Federal do Brasil.

direitos como férias, décimo terceiro salário, FGTS<sup>3</sup> e perde o direito ao cômputo do tempo de serviço para efeito de aposentadoria. O Estado, por sua vez, deixa de contar com importantes recursos decorrentes das contribuições previdenciárias, do imposto sobre a renda paga ao trabalhador e do próprio FGTS para aplicação no bem estar da população.

A questão levantada é a de como avaliar a adequação dos níveis de encargos, da intensidade de fiscalização do trabalho e das punições, bem como a necessidade de incentivos fiscais para o desestímulo à sonegação e à supressão de direitos trabalhistas através da informalidade.

A incorporação na legislação trabalhista de mecanismos de incentivo ao cumprimento do ordenamento legal se apresenta como uma solução possível para dar maior eficácia às ações de governo. Esses mecanismos, entretanto, são custosos para o Estado, sendo necessária, portanto, uma preocupação com a minimização desses custos.

Este estudo propõe a utilização de um mecanismo ótimo de auditoria baseado na teoria dos incentivos, utilizando um modelo principal-agente, para representar a realidade brasileira.

A seção 2 desta dissertação aborda alguns conceitos relevantes, delimitando o aspecto da informalidade que será objeto de estudo. A seção 3 faz uma análise dos motivos que levam o empregador a manter trabalhadores sem registro e apresenta a função utilidade dos agentes, explicando como o governo pode agir no sentido de incentivar a formalização dos trabalhadores e penalizar

---

<sup>3</sup> Fundo de Garantia do Tempo de Serviço, mantido a partir de depósitos obrigatórios realizados pelos empregadores, de percentual estabelecido em lei, em favor dos seus empregados, cujos recursos são aplicados pelo Estado em saneamento básico, habitação popular e infra-estrutura urbana. Sendo uma poupança forçada, possui características tributárias na medida em que as contribuições são exigidas e fiscalizadas pelo Estado (ver Lei nº 8.036/1990).

corretamente a irregularidade. O problema do Estado é descrito na seção 4, cuja solução é obtida através do modelo principal-agente com o mecanismo de auditoria utilizado por Laffont e Martimort (2002). A partir dos seus resultados, desenvolve-se um modelo que apresenta a solução ótima para aplicação onde haja limitações de atuação por parte do Estado, considerando os níveis de formalização pré-existentes e, analisando os efeitos da auditoria no comportamento do mercado de trabalho. A seção 5 apresenta alguns resultados do modelo aplicado na realidade brasileira, com base nas pesquisas do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE e dados dos sistemas de informação do Ministério do Trabalho e Emprego. A seção 6 é destinada às considerações finais.

## 2. CONCEITOS RELEVANTES

O conceito de informalidade aqui utilizado está restrito aos objetivos do estudo, ou seja, investigar o descumprimento pelos empregadores da obrigação legal de registrar os empregados e propor a utilização de um sistema de auditoria e punições para esse descumprimento que torne possível a integração de várias políticas com o objetivo de elevação dos níveis de formalização. Para melhor entendê-lo e delimitá-lo, faz-se importante apresentar a definição de empregado trazida pela Consolidação das Leis do Trabalho – CLT:

Art. 3º Considera-se empregado toda pessoa física que preste serviços de natureza não eventual a empregador, sob dependência deste e mediante salário.

Parágrafo único. Não haverá distinções relativas à espécie de emprego e à condição de trabalhador, nem entre o trabalho intelectual, técnico e manual.

Note-se que a caracterização do trabalhador como empregado está condicionada a ser o trabalho pessoal, não eventual, subordinado e assalariado. No contrato de emprego, a pessoalidade condiciona ser o serviço prestado pelo próprio empregado, não podendo haver pessoa interposta. A não eventualidade é a característica de ser a prestação de caráter permanente, seja o contrato por prazo determinado ou indeterminado, não podendo o trabalho ter natureza esporádica. A subordinação está relacionada ao poder de direção, comando, controle e aplicação de penalidade pelo empregador.<sup>4</sup> E, finalmente, a onerosidade condiciona a prestação ao correspondente pagamento do salário.

---

<sup>4</sup> Ver Sússekind (2003) para análise mais detalhada do conceito de empregado segundo a CLT.

Todo trabalhador que tiver esses quatro elementos essenciais na sua relação laboral e não tiver o seu contrato formalizado pelo empregador de acordo com a legislação trabalhista brasileira, comporá o universo dos trabalhadores informais para efeito deste estudo. A opção por esta definição está relacionada com a atuação da Auditoria-Fiscal do Trabalho. Para caracterizar o vínculo empregatício não formalizado e aplicar a penalidade respectiva ao empregador, o Auditor-Fiscal do Trabalho analisa a presença desses quatro elementos na relação. Desta forma, não é objeto deste estudo a totalidade da informalidade do trabalho na economia, ficando fora trabalhadores por conta própria,<sup>5</sup> eventuais e outros não abrangidos pela definição da CLT. Também não há pretensão em concentrar a discussão na magnitude dos encargos trabalhistas como causa da informalidade, mas na eficiência do Estado em fazer funcionar o mercado de trabalho celetista de acordo com o que for regulamentado através do sistema legal de incentivos e punições.

O enfoque é também utilizado para a conceituação de empregador.

Assim define a CLT:

"Art. 2º. Considera-se empregador a empresa, individual ou coletiva, que, assumindo os riscos da atividade econômica, admite, assalaria e dirige a prestação pessoal de serviços."

Entendido como agente na relação principal-agente, o empregador tem a liberdade de admitir ou não empregados. Para isso, deve avaliar os riscos da decisão, inclusive da desobediência ao sistema legal vigente.

O Estado, principal da relação, é entendido como o representante da sociedade, com poderes para estabelecer normas e punir os infratores. Tem, no

---

<sup>5</sup> Segundo a Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios - PNAD, trabalhador por conta-própria é a pessoa que, à época da pesquisa, trabalhava explorando o seu próprio empreendimento, sozinha ou com sócio, sem ter empregado e contando, ou não, com a ajuda de trabalhador não-remunerado. Um conceito mais abrangente de mercado de trabalho informal é apresentado em Cacciamali (2002).

governo, o responsável direto pelas suas ações de auditoria no empregador, contudo, os benefícios da sua atuação são aproveitados por todos aqueles que fazem parte da sociedade, ou seja, maximizar sua função utilidade significa maximizar os benefícios sociais. A função utilidade do Estado considera desvantajosa a existência de empregadores que mantenham trabalhadores sem registro, entendendo-os como prejudiciais à economia como um todo. Por outro lado, os empregadores regulares têm toda a sua produção considerada vantajosa e ampliadora dos benefícios sociais.

A motivação do raciocínio é que, ao instituir a lei criando a obrigação de registrar os empregados, o Estado considerou socialmente indesejável qualquer resultado obtido pelo descumprimento desta lei, pois se assim não fosse, ou seja, se achasse vantajosa qualquer situação em particular, a própria lei contemplaria a exceção, uma vez que a lei representa a expressão da vontade do próprio Estado. Desta forma, é atribuída ao empregador irregular a responsabilidade pelo dano causado à sociedade. Obviamente, se o empregador faz parte da sociedade o seu ganho com a infração é também ganho social. Considera-se a desutilidade causada à sociedade maior do que esse ganho. Desta forma, criação de empregos sustentados na infração da legislação vigente, é, em última análise, indesejável.

Ao instituir a obrigação de registrar o trabalhador, a lei impõe o pagamento de encargos decorrentes da relação de emprego. Para efeito desse estudo, o conceito de encargos abrange encargos sociais e trabalhistas, indenizações e benefícios, referindo-se à soma das importâncias pagas à previdência social, à previdência privada, ao FGTS mais as indenizações trabalhistas e os benefícios concedidos aos empregados (IBGE-PIA, 2002).

O modelo utilizado tenta incorporar esses conceitos considerando as especificidades da legislação brasileira. Para que o modelo seja avaliado em uma situação real do mercado de trabalho,<sup>6</sup> será aplicado no setor da indústria extrativa e de transformação com base em dados disponíveis nos órgãos oficiais de pesquisa e fiscalização.

---

<sup>6</sup> O mercado de trabalho é aqui entendido como o universo de empregados e empregadores abrangidos por esse estudo.

### **3. O COMPORTAMENTO DOS AGENTES**

#### **3.1. Composição da informalidade**

Em uma economia formada por empresas, que se tornam empregadoras ao contratar empregados, e pelo Estado, que define as regras para o funcionamento do mercado de trabalho, o Estado estabelece um determinado nível de encargos, a serem pagos pelos empregadores, incidentes sobre os salários pagos aos seus empregados. Para pagar esses encargos, é necessária a formalização dos trabalhadores contratados, porém supõe-se, inicialmente, que não há fiscalização nem penalidade pela não formalização. A renda do empregador é decorrente da força de trabalho dos empregados e calculada tomando-se como base os salários pagos. Certamente, a empresa só tomará a decisão de entrar no mercado como empregadora se fizer, pelo menos, lucro zero. Ao agir de acordo com a sua racionalidade e sendo livre a opção por pagar ou não os encargos, a decisão do empregador levará em consideração a possibilidade de não pagá-los, deixando-os fora dos seus custos. Ou seja, a sua política de maximização de lucro responde à importância dada aos encargos. A decisão de considerar os encargos nos custos pode depender de vários fatores presentes no mercado de trabalho, entre eles pode ser citada a elasticidade da oferta da mão-de-obra, ou seja, se for difícil repor empregados que facilmente encontram colocação em outras empresas, o empregador estará mais propenso ao pagamento desses encargos. Uma outra situação é a dois custos de enfrentamento dos sindicatos caso não formalize os empregados. Se a empresa pagar os encargos de todos os seus empregados será considerada totalmente propensa ao encargo. Se for totalmente avessa ao encargo, não formalizará nenhum empregado. Pode, ainda, como uma terceira possibilidade,



formalizar apenas parte dos empregados, situação que pode se dar porque sua política assume um grau intermediário de aversão ao encargo, dadas as condições do mercado.

Admite-se, agora, que a empresa é propensa ao encargo, porém, sabe que, embora seus empregados lhe rendam mais do que o necessário para pagamento dos salários, não lhe rendem o suficiente para arcar com os encargos. Como não há punição, parece ser muito difícil para a empresa admitir ficar fora do mercado. De fato, ela pode ter a certeza de que com um pouco de tempo e experiência na atividade econômica, elevará sua produtividade<sup>7</sup> e poderá pagar todos os encargos. Há, então, uma tendência para se tornar empregadora sem o pagamento total dos encargos. Essa tendência é motivada por uma força contrária a propensão ao encargo. Mais precisamente, o empregador aceita o encargo desde que possa dispor de um tempo sem pagá-los até conseguir produtividade suficiente para cobrir seus custos.

Como foi abordado acima, pode haver situações em que o empregador decide manter apenas parte dos trabalhadores formalizados. As motivações que o levam a tomar essa decisão podem acontecer ainda que haja produtividade suficiente para a formalização de todos os empregados.

Uma outra situação importante deve ser considerada. Se a produtividade dos empregados for muito mais alta que o nível de encargos, será relativamente mais fácil para o empregador admitir o seu pagamento, ainda que não lhes dê tanta importância. Um trabalhador que rende muito para o empregador torna sua formalização mais fácil do que a formalização daquele que rende menos.

---

<sup>7</sup> O conceito de produtividade utilizado é o de produtividade média por trabalhador.

Em função desse comportamento do empregador, no mercado como um todo, há um nível natural de formalização, menor que a formalização total, que independe da ação coercitiva do Estado.<sup>8</sup> Esta situação, porém, é socialmente indesejada, já que uma parcela dos trabalhadores fica sem determinados direitos e as necessidades sociais supridas pela arrecadação decorrente dos encargos sobrecarregam aqueles que pagam, privilegiando os não pagadores.

Claramente, com essa abordagem, nota-se que a informalidade é influenciada pela produtividade e pelo nível de propensão ao encargo.<sup>9</sup>

### **3.2. A transferência do Estado**

Se o Estado puder ter o conhecimento completo das produtividades dos empregadores, poderá oferecer temporariamente aos que não tiverem produtividade para arcar com toda a formalização, a quantia exata para completar o pagamento dos encargos dos seus empregados. Esta transferência pode ser socialmente desejada se for importante a entrada de novos empreendedores e empresas geradoras de emprego. Ao mesmo tempo em que estiver estimulando a entrada dessas empresas, estará incentivando à formalização, eliminando a inclinação de alguns empregadores para a entrada sem o pagamento dos encargos. Note que ao proceder dessa forma, o Estado provocará uma separação clara nas motivações da informalidade, que, agora, não será influenciada pela produtividade insuficiente.

---

<sup>8</sup> Este nível natural de formalização será tratado mais detidamente na seção 3.4.

<sup>9</sup> Embora este estudo esteja baseado na questão trabalhista, essa composição pode ser facilmente estendida para outras questões, como, por exemplo, a tributária.

### 3.3. A utilidade dos empregadores<sup>10</sup>

Ao considerar esta abordagem da composição da informalidade e da utilização da transferência do Estado, pode-se tentar entender melhor o comportamento dos empregadores em relação à formalização dos seus empregados.

Seja o nível de formalização dado pela seguinte expressão:

$$v = \frac{\Lambda_F(U(pi, ps, pe))}{\Lambda_T}, \quad (1)$$

onde:

$v$  - nível de formalização do mercado de trabalho;

$U(pi, ps, pe)$  - utilidade dos agentes em função da produtividade insuficiente, produtividade suficiente e da propensão ao encargo;

$\Lambda_F(U(pi, ps, pe))$  - quantidade de trabalhadores formalizados que é função das utilidades dos agentes; e

$\Lambda_T$  - quantidade total de trabalhadores do mercado de trabalho.

Existindo a concessão da transferência  $t$  do Estado, a utilidade dos agentes deixa de ser influenciada pela produtividade insuficiente, passando a ser representada por  $U(ps, pe)$ , pois os empregadores ineficientes passam a se comportar como eficientes.

---

<sup>10</sup> Note que ao definir o empregador como empresa, o legislador não fez distinção entre a pessoa física ou jurídica para efeito de contratação de trabalhadores como empregados. Certamente o objetivo do empregador é o lucro. Entretanto, a noção de utilidade pode ser aplicável ao entender a empresa mais como o tomador de decisão de registrar ou não os trabalhadores do que como a firma mais usualmente tratada na economia, que tem sua utilidade sendo estritamente o lucro.

Assim, identificaram-se claramente duas variáveis que influenciam diretamente a utilidade dos empregadores: a produtividade e o nível de encargos. Certamente, a rejeição ao pagamento dos encargos depende do seu valor, ou seja, de quanto custa para o empregador, de acordo com a valoração dada à formalização. Quanto maior o nível de encargos, menor a utilidade e, conseqüentemente, mais difícil o seu pagamento. Por outro lado, como já abordado, na medida em que a produtividade aumenta, torna-se mais fácil o pagamento desses encargos, ou seja, os encargos ficam relativamente mais baratos. Assim como o nível de encargos, a produtividade toma como base de cálculo o salário do empregado. A situação é demonstrada por um problema de minimização de custos, pois ao decidir sobre a formalização dos trabalhadores contratados, o empregador age de acordo com sua racionalidade, buscando o menor custo com mão-de-obra. Assim, minimiza o custo do fator trabalho, que é composto por trabalhadores formais e informais.

A tecnologia considerada para mostrar essa situação foi a Cobb-Douglas com apenas um fator de produção, o fator trabalho, pois, para alcançar os objetivos deste estudo, busca-se captar o efeito puro desse fator na decisão do empregador

$$q = \beta L^r, \quad (2)$$

onde

$L$  - quantidade de trabalhadores;

$q$  - quantidade produzida;

$\beta$  - produtividade;

$r$  - parâmetro da função, com  $r > 0$ .

Para satisfazer a condição de segunda ordem, considera-se  $r \leq 1$ , ou seja, a tecnologia apresenta retornos constantes ou decrescentes de escala.

Por simplicidade, considera-se a tecnologia com retornos constantes de escala, ou seja,  $r = 1$ . A solução para o problema de minimização é trivial, sendo satisfeito por qualquer quantidade produzida. Seja, então, o seguinte problema de otimização restrita:

$$\begin{cases} \text{Min } (1 + \varepsilon)WL \\ \text{s.a. } \beta L = q \end{cases}$$

onde são dados:

$\varepsilon$  - nível de encargos, proporcional ao salário,  $\varepsilon \geq 0$ ;

$W$  - valor do salário pago ao trabalhador;

Para simplificar, assume-se que  $1 + \varepsilon = \alpha$ , ou seja, o nível de encargos, agora, incorpora a unidade relativa ao salário.

$$\begin{cases} \text{Min } \alpha WL \\ \text{s.a. } q = \beta L \end{cases}$$

Assim, a função de custo é:

$$C = \frac{\alpha}{\beta} Wq. \quad (3)$$

Desta forma, considerando a função de custo com o sinal trocado, adota-se a seguinte função de utilidade para o empregador:

$$U(q, \alpha, \beta) = \left( -\frac{\alpha}{\beta} \right) Wq, \quad (4)$$

Acrescentando a transferência do Estado,

$$U(q, \alpha, \beta) = t - \frac{\alpha}{\beta} Wq. \quad (5)$$

### 3.4. A penalidade

Supõe-se, agora, que ao instituir o nível de encargos o Estado estabelece uma penalidade para o descumprimento da formalização. Se, ao conceder a transferência, o Estado garante que todos os empregadores possuam capacidade para pagar os encargos, o acréscimo de um sistema perfeito de fiscalização e punição pode garantir a formalização total do mercado de trabalho.

Ao instituir a penalidade pelo descumprimento da lei, o Estado deseja elevar o valor do nível de formalização,  $v$ , do valor natural  $v_0$  para 1. Para entender um pouco melhor a natureza de  $v_0$ , retorna-se, inicialmente, ao caso da inexistência da penalidade e assume-se que  $U_p$  é a utilidade agregada dos empregadores que pagam os encargos,  $U_{NP}$  a utilidade agregada dos que não pagam e  $U_T$  a utilidade total do sistema. Assim,

$$v_0(U_p) + (1 - v_0)(U_{NP}) = U_T. \quad (6)$$

Sem perda de generalidade, considera-se que os empregadores possuem as mesmas características em relação à produtividade dos empregados, aos salários pagos e que o nível de encargos seja estabelecido no valor de  $\alpha$ , igual para todos os empregadores. Além do custo com salário, a utilidade dos empregadores que não pagam os encargos sofre o efeito de um possível ganho adicional decorrente da apropriação dos valores não pagos, ou seja, ao apropriar-se

desses valores, o empregador tem a possibilidade de utilizá-lo e obter lucro adicional. Assim, para expressar o custo com a manutenção do trabalhador informal, utilizou-se um fator  $\delta$ , multiplicador do salário, que, entre outros fatores, leva em consideração esse efeito.

Considera-se, ainda, a existência de um nível de encargos hipotético  $\gamma_0$  que está sendo pago por um empregador representativo do conjunto total dos empregadores. Mais claramente, se o que está sendo pago de encargos no conjunto da economia fosse dividido eqüitativamente por todos os empregadores, o nível de encargos seria dado por  $\gamma_0$ . A equação (6) pode ser reescrita da seguinte forma:

$$v_0 \left( -\frac{\alpha}{\beta} \right) W\Lambda_T + (1-v_0) \left( -\frac{\delta}{\beta} \right) W\Lambda_T = \left( -\frac{\gamma_0}{\beta} \right) W\Lambda_T. \quad (7)$$

Assim,

$$v_0 = \frac{\gamma_0 + \delta}{\alpha + \delta}. \quad (8)$$

O nível  $\gamma_0$  pode ser interpretado como o valor que o empregador representativo estaria aceitando pagar se não houvesse imposição. Nota-se que quanto maior o valor do nível de encargos menor o índice natural de formalização.<sup>11</sup>

O instituto da penalidade age, então, no sentido de elevar o valor de  $\gamma_0$  e, conseqüentemente, o de  $v_0$ .

---

<sup>11</sup> Considerou-se  $1 \leq \gamma_0 \leq \alpha$ , pois não parece razoável achar que os empregadores aceitariam pagar mais do que a sociedade estabelece para os encargos. Com efeito, ao representar democraticamente seus interesses, se os empregadores pleiteassem um nível de encargos maior do que  $\alpha$ , não haveria resistência por parte do restante da sociedade em aceitar. Por outro lado, não se pode afirmar que se o Estado resolvesse reduzir o valor de  $\alpha$ , igualando-o a  $\gamma_0$ , automaticamente a informalidade seria eliminada. A parcela de empregadores totalmente avessa ao encargo, ainda assim não pagaria. Desta forma,  $\gamma_0$  é apenas um valor representativo para efeito de compreensão do problema.

Ao apropriar-se dos valores de encargos que deveriam ser pagos e utilizá-los com outra finalidade, o empregador pode obter um retorno adicional. Se isto acontecer, o nível representativo de encargos,  $\gamma_0$ , será menor. Então, dadas as mesmas condições de mercado, ao observar empregadores com as mesmas características e níveis de formalização diferentes, é razoável supor que existem níveis diferentes de ganho adicional decorrente dos valores apropriados.

Para retirar o incentivo à infração do empregador que consegue obter ganho adicional com o trabalhador informal, o Estado deve impor uma penalidade maior do que a penalidade imposta àquele que não obtém esse ganho.

A previsão da punição pelo descumprimento da lei, entretanto, de nada adiantaria se não estivesse associada a uma probabilidade de ocorrência de fiscalização. Para organizar e manter uma estrutura de fiscalização com probabilidade  $p > 0$ , o Estado incorre em custos. Como o orçamento é limitado, o Estado pode não ser capaz de sustentar uma estrutura capaz de garantir formalização total e, embora qualquer estrutura de fiscalização, por mínima que seja, tenda a aumentar a quantidade de trabalhadores registrados, se a intenção for aumentar a formalização na economia, só passa a interessar ao Estado uma probabilidade de fiscalização que possa gerar um efeito na redução da informalidade maior que o efeito gerado pelo crescimento natural do mercado de trabalho. Ou seja, considerando que o crescimento do número total de trabalhadores se dá com a manutenção do nível natural  $v_0$ , a redução no estoque de trabalhadores informais decorrente da fiscalização deve ser maior do que o seu aumento decorrente da entrada de trabalhadores no mercado.



### 3.5. O custo de auditoria

Polinsky e Shavell (2000) mostram que a multa ótima, quando baseada na responsabilidade pelo dano causado a sociedade, deve contemplar o valor do prejuízo direto em decorrência do ato irregular mais os custos associados à auditoria para detecção e imposição da penalidade. Desta forma, o infrator, ao tomar a decisão de cometer a irregularidade, deve ter associado à sua expectativa de punição o valor que cobrirá também os custos de auditoria. Estes custos envolvem não apenas o custo da ação fiscal em si, mas também os custos de fases anteriores e posteriores à fiscalização, sejam de prospecção para localização dos infratores, de tramitação dos processos de multa, execução, etc.

Por vários motivos, incluindo questões políticas, estratégicas e sociais, o Estado pode encontrar um limite superior para o estabelecimento do valor da multa. Parece socialmente razoável exigir do empregador que ele cubra, pelo menos, o valor do prejuízo direto causado, entretanto, pode haver dificuldades em convencer a sociedade a aceitar a imposição de uma penalidade que cubra os custos de auditoria, se estes forem muito altos, pois podem estar elevados em função de ineficiência da máquina pública. Neste caso, o aumento da multa estaria sendo motivado pela ineficiência do Estado, podendo ser mais vantajoso para a sociedade, em lugar do aumento da multa, o esforço para reduzir os custos sem causar perda nos resultados da fiscalização.<sup>12</sup> A impossibilidade de elevação da multa pode implicar em necessidade de aumento da probabilidade de fiscalização e conseqüente aumento de custos do Estado para manutenção da expectativa de punição do empregador irregular. Então, há uma clara restrição ao nível de gastos

---

<sup>12</sup> Uma opção que o estado tem é instituir um imposto para cobrir os custos não cobertos com a multa. Ver Polinsky e Shavell (1979).

com a auditoria, que se evidencia pelo valor limite de multa permitido pela sociedade.

## 4. O MODELO BÁSICO

### 4.1. O problema do Estado

O modelo principal-agente, apresentado por Laffont e Martimort (2002),<sup>13</sup> é aqui utilizado para representar a relação Estado-empregador, onde o objetivo do Estado (principal) é fazer com que todos os empregadores (agentes) optem pelo cumprimento da legislação trabalhista (formalizem seus empregados). Esta legislação é aqui entendida como regras de um contrato oferecido pelo Estado. Portanto, ao aceitar o contrato, constituindo-se como empregador, o agente deve seguir as normas estabelecidas. Para facilitar a entrada de empregadores no mercado, o governo concede uma transferência temporária aos que não possuem renda suficiente para formalizar todos os seus empregados como estímulo ao empreendedorismo e à geração de empregos formais até que consigam elevar a produtividade e obter a renda necessária à formalização.

Busca-se compreender como o agente irá se comportar em relação à formalização dos empregados. Assim, três possibilidades são consideradas. Primeiro, o empregador pode comportar-se como desejado pelo Estado, cumprindo a legislação e pagando seus encargos, configurando o caso do agente eficiente que considera vantajosa a formalização. Na segunda situação, o empregador descumpre a legislação por não conseguir renda suficiente para o pagamento dos encargos, caso típico do agente ineficiente para as condições legais colocadas. Como terceira possibilidade, o empregador descumpre a legislação com a alegação de que não consegue renda suficiente para pagar esses encargos por serem altos demais,

---

<sup>13</sup> Laffont e Martimort (2002) apresentam uma abordagem bastante rica da teoria dos incentivos utilizando o modelo principal-agente. O caso específico do modelo com mecanismo de auditoria, do capítulo 3.6, foi utilizado como base para o desenvolvimento deste trabalho.

embora possa pagá-los. Neste caso, o agente, embora eficiente, esconde a informação sobre sua real situação e reivindica a condição de ineficiência com o objetivo de obter vantagem.

Para que o Estado cumpra seu objetivo, deve considerar algumas restrições que são impostas pela possibilidade de sustentação do empregador no mercado de trabalho, pelo nível de encargos da legislação vigente e pelo custo de administração e fiscalização desse mercado, considerando o nível das punições previstas na legislação. Essas restrições são conhecidas na literatura como restrição de participação (*PC*), restrição de compatibilidade de incentivos (*IC*) e restrição de auditoria (*AC*), respectivamente. A restrição de participação é imposta pelo mercado, ou seja, excluídos os custos com encargos, uma vez que a empresa não consiga cobrir os seus próprios custos, não aderirá ao contrato e não se tornará empregadora. A restrição de compatibilidade de incentivos mostrará o comportamento do empregador diante dos encargos trabalhistas impostos pela legislação, ou seja, a sua escolha racional pelo seu melhor nível de formalização. A restrição de auditoria à atuação do Estado é o custo da manutenção do mecanismo de auditoria adotado para incentivar a revelação da real condição do empregador.

O Estado deseja alcançar o mecanismo ótimo de auditoria para descobrir o verdadeiro tipo do agente, maximizando a formalização.

Os agentes são caracterizados pelas suas funções de custo que dependem da produtividade,  $\beta$ , e do nível de encargos estabelecido pelo Estado,  $\alpha$ . A produtividade  $\beta$  caracteriza o tipo de empregador. Incide diretamente sobre o salário pago e representa a sua capacidade de ganho, calculada por trabalhador contratado, seja ele formal ou informal. Se não for formalizado nenhum empregado, para que a empresa decida contratar trabalhadores, deve levar em consideração o

custo de oportunidade de suas opções externas. A produtividade unitária,  $\beta = 1$ , significa que o agente produz apenas o suficiente para pagar os salários dos seus empregados. Por simplicidade, considera-se o nível de utilidade das opções externas com sendo zero. Assume-se que os salários contratados são pagos. Assim, não interessa ao empregador produzir menos que o necessário para cobrir a sua folha de pagamento, pois teria resultado negativo. Neste caso, não se constituirá como empregador, ficando fora do mercado. Assim, a condição para que se mantenha no mercado é  $\beta \geq 1$ .<sup>14</sup>  $\beta$  é informação privada do agente, entretanto, é possível observar a distribuição de probabilidade de ocorrência de cada tipo de agente a partir de pesquisas realizadas pelo governo e dos resultados da fiscalização.

O nível de encargos,  $\alpha$ , é o mesmo para todos os agentes e incide diretamente sobre o salário pago ao empregado. É composto por uma parcela tributária, utilizada pelo Estado para aplicação em benefício da população e outra revertida para o próprio trabalhador, sendo, esta última, também considerada como benefício do Estado, pois, ao estabelecê-la em lei, o fez em nome do próprio trabalhador. Neste sentido,  $\alpha$  é também maior ou igual a 1 e um fator  $\alpha$  unitário indica a ausência de encargos.

Considera-se a existência de dois tipos de agentes na economia: o empregador eficiente (identificado por  $\underline{\beta}$ ), que possui produtividade suficiente para pagar os encargos, e ocorre com probabilidade  $v$ ,<sup>15</sup> e o empregador ineficiente (identificado por  $\bar{\beta}$ ), que não possui produtividade suficiente para pagar os encargos,  $1 \leq \bar{\beta} < \alpha$  e ocorre com probabilidade  $1 - v$ . Ao infringir a lei mantendo

---

<sup>14</sup> O preço do produto é dado em unidade de salário.

<sup>15</sup> Por simplicidade, para efeito desse estudo, considera-se que a probabilidade de ocorrência do empregador formal é igual à probabilidade de ocorrência do trabalhador formal.

trabalhadores sem registro, o empregador se apropria dos valores dos encargos não pagos. Este empregador pode ser detectado pela autoridade do governo, representante do Estado, com probabilidade  $p$  e multado em determinado valor  $P$ .

Como se pode perceber, os fatores abordados até aqui interferem na decisão do agente de formalizar ou não seus trabalhadores. Há que se considerar, ainda, a quantidade desses trabalhadores e o valor produzido. Seja  $q_T$  a quantidade total produzida, proporcional à quantidade total de trabalhadores contratados,  $L_T$ , composta por uma parcela  $q_F$  produzida pelos trabalhadores formais,  $L_F$ , e outra,  $q_I$ , produzida pelos trabalhadores informais,  $L_I$ . Então,  $q_T = q_F + q_I$ . O empregador cometerá a infração se, e somente se, a sua utilidade esperada com a manutenção de uma quantidade produzida,  $q_I$ , não nula, pelos trabalhadores informais exceder sua utilidade ao permanecer regular ( $q_F = q_T$ ), levando em consideração o seu ganho e as chances de ser auditado e multado.

Desta forma, se não houver uma penalidade esperada,  $l(p, P)$ , pelos empregadores irregulares suficiente para coibir a contratação de empregados sem registro, o nível de formalização do mercado de trabalho,  $v$ , tenderá a ser reduzido. A frequência com que a fiscalização é realizada implica em uma probabilidade de detecção do empregador infrator. Se o valor da multa não for adequado, uma probabilidade de detecção muito baixa possibilita a uma empresa que não tenha produtividade suficiente para arcar com os encargos se tornar empregadora, pois pode, simplesmente, deixar de pagá-los que ainda será mais vantajoso.

Se os auditores pudessem observar as empresas durante todo o tempo,  $p = 1$ , punindo-as corretamente com o exato valor  $P$  que compensasse o

valor do encargo não pago, só haveria empregadores totalmente formais,  $v = 1$ , e as empresas decidiriam contratar empregados se, e somente se, pudessem arcar com os encargos,  $\beta \geq \alpha$ . Para detectar e punir o agente infrator com probabilidade  $p$  o Estado incorre em um custo  $c(p)$  que pode tornar inviável a formalização total,  $v = 1$ , se  $P$  não for suficientemente elevado. Neste caso, a probabilidade de auditoria será mantida em um valor  $0 < p < 1$  e o nível de formalização em  $0 \leq v < 1$ .

Para tentar reduzir a utilidade do empregador infrator, o Estado pode elevar o valor da multa, esperando, com isso, reduzir o esforço de auditoria e, conseqüentemente, os custos para observar o agente com probabilidade  $p$  e fazê-lo cumprir a lei. Havendo limitações ao aumento da multa, o Estado, esforça-se para aumentar a eficiência, reduzindo o custo no rastreamento da informalidade, localização dos infratores, criação de uma punição crível e sua conseqüente aplicação para impedir que o empregador permaneça na ilegalidade.

Resumidamente, a informação escondida no modelo é a produtividade do agente que sabe do conhecimento pelo Estado da sua tecnologia e, por conseqüência, da relação entre a quantidade de trabalhadores e a quantidade produzida. Então, ao declarar sua produtividade abaixo da verdadeira, o faz de forma coerente com a quantidade de trabalhadores declarada. Para verificar a veracidade da informação, o Estado incorre em custos, de forma que auditar todas as empresas para descobrir a real produtividade é extremamente caro. Assim, o Estado, conhecendo a probabilidade de ocorrência de cada tipo de agente, prefere descobrir a produtividade do agente honesto com base em empresas modelo e, de posse dessa informação, estabelecer um valor de multa que, associado à probabilidade de auditoria, iniba a infração. A auditoria, quando realizada, é um mecanismo eficaz

para descobrir a real condição do agente e puni-lo. O agente irregular tem conhecimento de que será inexoravelmente punido se for auditado.

Supõe-se, agora, que o governo cria um programa de incentivos ao empreendedorismo para o empregador ineficiente, assim considerado aquele que possui produtividade inferior ao nível de encargos,  $1 < \beta < \alpha$ , de maneira a permitir que possa aperfeiçoar os métodos de trabalho, elevando a produtividade para conseguir se manter formal após um período de tempo. Para viabilizar o programa, sem prejuízo para os trabalhadores<sup>16</sup>, o governo oferece, temporariamente, uma transferência  $t$  no montante necessário à formalização dos empregados. Neste caso, se o empregador eficiente esconder a sua verdadeira condição e se declarar ineficiente, ficará com a parcela de recursos que seriam destinados ao pagamento dos encargos, pois formalizará seus empregados com a transferência do governo.

Desta forma, sendo  $s(q)$  a sua valoração do produto, o Estado deseja maximizar sua utilidade pela escolha de uma probabilidade (ou custo de detecção e punição) e de um valor de multa que mantenha o cumprimento da lei. Formalmente,

$$\text{Max}_{\{(\bar{U}, \bar{q}_F, \bar{p}, \bar{P}), (\underline{U}, \underline{q}_F, \underline{p}, \underline{P})\}} v(s(\underline{q}) - C(\underline{q}_F, \underline{\alpha}, \underline{\beta}) - \underline{U} - c(\underline{p})) + (1-v)(s(\bar{q}) - C(\bar{q}_F, \bar{\alpha}, \bar{\beta}) - \bar{U} - c(\bar{p})) \quad (9)$$

$$\text{s.a.} \quad \underline{U} = \underline{t} - C(\underline{q}_F, \underline{\alpha}, \underline{\beta}) \geq \bar{t} - C(\bar{q}_F, \bar{\alpha}, \bar{\beta}) - \bar{p}\underline{P}, \quad (\text{IC1})$$

$$\bar{U} = \bar{t} - C(\bar{q}_F, \bar{\alpha}, \bar{\beta}) \geq \underline{t} - C(\underline{q}_F, \bar{\alpha}, \bar{\beta}) - \underline{p}\bar{P}, \quad (\text{IC2})$$

$$\underline{U} \geq 0, \quad (\text{PC1})$$

<sup>16</sup> Se o programa de incentivos fosse apenas a dispensa temporária do pagamento dos encargos e conseqüente dispensa de multas, os trabalhadores ficariam prejudicados, pois, por definição, parte dos encargos são benefícios diretos dos trabalhadores, como férias, décimo terceiro salário, entre outros.



$$\bar{U} \geq 0, \quad (\text{PC2})$$

$$\bar{p}P \leq l, \quad (\text{AC1})$$

$$\underline{p}\bar{P} \leq l. \quad (\text{AC2})$$

Denota-se o agente eficiente pela barra inferior e o agente ineficiente pela barra superior.

O produto do sistema é o decorrente do trabalhador formal,  $q_F$ . A valoração do produto para o principal  $s(q)$  é dada em função valor das arrecadações tributária,<sup>17</sup> bem como pelos valores decorrentes do cumprimento dos direitos do trabalhador resultantes da formalização de cada trabalhador (exceto o salário<sup>18</sup>).

Como abordado, o custo do empregador,  $C(q, \alpha, \beta)$ , coerente com sua produtividade declarada, leva em consideração a quantidade produzida, o nível de encargos e a sua produtividade incidentes sobre o salário  $W$  dos empregados registrados,  $q_F$ .

$$C(\underline{q}_F, \underline{\alpha}, \underline{\beta}) = \frac{\underline{\alpha}}{\underline{\beta}} W \underline{q}_F, \quad (10)$$

$$C(\bar{q}_F, \bar{\alpha}, \bar{\beta}) = \frac{\bar{\alpha}}{\bar{\beta}} W \bar{q}_F. \quad (11)$$

Claramente, para estar apto a formalizar todos os empregados, se o empregador não receber transferência, deve possuir uma produtividade igual ou

<sup>17</sup> Para o caso brasileiro é considerada a natureza tributária das contribuições previdenciárias e do FGTS.

<sup>18</sup> Não será considerada no modelo a situação análoga à escravidão, embora ele possa ser estendido para contemplar também a falta de pagamento de salários. Para isto, devem ser acrescentadas as punições específicas que são muito mais rigorosas como a prisão. Considera-se, aqui, que o salário acertado com o empregado é totalmente pago, ou seja,  $\alpha \geq 1$ .

maior do que o nível de encargos pagos,  $\beta \geq \alpha$ . Considerando a existência da transferência do governo, tem-se, como restrições de participação (PC):

$$\underline{U} = \underline{t} - C(\underline{q}_F, \underline{\alpha}, \underline{\beta}) \geq 0, \quad (\text{PC1})$$

$$\bar{U} = \bar{t} - C(\bar{q}_F, \bar{\alpha}, \bar{\beta}) \geq 0. \quad (\text{PC2})$$

Para tornar a formalização factível com incentivos deve-se, ainda, satisfazer as seguintes condições (IC):

$$\underline{U} = \underline{t} - C(\underline{q}_F, \underline{\alpha}, \underline{\beta}) \geq \bar{t} - C(\bar{q}_F, \underline{\alpha}, \underline{\beta}) - \bar{p}\underline{P}, \quad (\text{IC1})$$

$$\bar{U} = \bar{t} - C(\bar{q}_F, \bar{\alpha}, \bar{\beta}) \geq \underline{t} - C(\underline{q}_F, \bar{\alpha}, \bar{\beta}) - p\bar{P}. \quad (\text{IC2})$$

Nota-se que para tornar mais fácil a satisfação da restrição de incentivos (IC1) e (IC2), deve ser reduzido o lado direito das equações. De fato, isto é possível pelo aumento das punições, seja pelo aumento da probabilidade  $p$ , seja pelo aumento do valor da multa  $P$ .

Não há sentido para o agente ineficiente reivindicar a condição de eficiente. Desta forma, a intenção do governo é reduzir o lado direito da restrição de incentivos do agente eficiente (IC1), intensificando a fiscalização ou aumentando a punição tanto quanto possível no caso da descoberta da infração. Esse é o chamado *Princípio da Máxima Punição*.<sup>19</sup>

Contudo, há um limite  $l$  para o valor das multas.<sup>20</sup> Esse limite impõe uma restrição ao Estado, que, não podendo mais elevar o valor da multa, tenta

<sup>19</sup> Segundo Laffont e Martimort (2002), o Princípio a Máxima Punição é um termo cunhado por Baron e Besanko no artigo “Regulation, Asymmetric Information and Auditing” em 1984, no *Rand Journal of Economics* 15: 447-470.

<sup>20</sup> “A multa pode ser limitada de várias formas – o limite de riqueza do indivíduo, considerações de justiça entre outras.” (Polinsky e Shavell, 2000).

e levar a probabilidade de fiscalização para que a penalidade seja aumentada, e com isso, aumenta seus custos. Esta é chamada restrição de auditoria (AC),

$$\bar{p}\underline{P} \leq l, \quad (\text{AC1})$$

$$\underline{p}\bar{P} \leq l. \quad (\text{AC2})$$

Laffont e Martimort (2002) classificam a punição em exógena, quando é igual ao montante máximo de recursos do agente que pode ser confiscado no caso de se descobrir a infração, e endógena, que é dada apenas pelo benefício, conseguido na relação com o principal, a ser confiscado. Considerou-se a punição endógena mais adequada para o caso do descumprimento da obrigação de registrar o trabalhador em função da necessidade do Estado tentar recuperar o valor do dano causado à sociedade. Esse prejuízo não se dá apenas pelo valor dos encargos sonegados, já que tanto o governo quanto o trabalhador deixaram de contar com os recursos, benefícios ou direitos na época devida. Para compensar o prejuízo causado, o empregador deve pagar um valor baseado na riqueza obtida com o empregado irregular. Essa riqueza leva em consideração o valor do ganho adicional decorrente do valor do encargo durante o período de ausência da fiscalização.

Desta forma, enquanto a multa não exceder o limite  $l$ , haverá a possibilidade de ser aumentada, abrindo espaço para redução da probabilidade  $p$  e conseqüente custo  $c(p)$ .

A restrição de participação do agente eficiente (PC1) é trivialmente satisfeita, pois ao considerar que ele tem produtividade suficiente para pagar os encargos, afirma-se que seu resultado é não negativo. Obviamente, a restrição de incentivos do agente ineficiente (IC2) é, também, trivialmente satisfeita, uma vez que o empregador ineficiente não consegue sequer registrar todos os seus empregados.

Assim, sendo custosa a auditoria, não existe a necessidade de auditar o agente que se declara eficiente.<sup>21</sup> Então  $\underline{p} = 0 \Rightarrow c(\underline{p}) = 0$ , restando, apenas as restrições (PC2), (IC1) e (AC1).

Para solução do problema, assumem-se as seguintes condições:

1. O nível de encargos é o mesmo para os dois tipos de agente,

$$\underline{\alpha} = \bar{\alpha} = \alpha = cte. \quad ^{22}$$

2. Os agentes possuem a mesma quantidade total de trabalhadores,  $L_T = \underline{L}_T = \bar{L}_T = \underline{L}_F + \underline{L}_I = \bar{L}_F + \bar{L}_I$ , embora declarem apenas os formais.

3. O agente eficiente formaliza todos os seus empregados,

$$\underline{L}_F = L_T \Rightarrow \underline{q}_F = q_T \Rightarrow \underline{q}_I = 0, \text{ e o ineficiente não formaliza pelo menos um dos seus empregados, } 0 < \bar{L}_I < L_T \Rightarrow 0 < \bar{q}_I \leq q_T \Rightarrow 0 \leq \bar{q}_F < q_T.$$

4. Caso o Estado opte por conceder a transferência como incentivo para que o empregador formalize todos os seus empregados, concederá apenas ao agente ineficiente e na medida necessária para essa formalização. Assim,  $\underline{t} = 0$ .

Eliminando-se a transferência  $t$  como variável de escolha em (IC1), chega-se a:<sup>23</sup>

<sup>21</sup> Essa declaração significa a própria formalização, pois no caso de o empregador esconder empregados informais, estaria agindo como se fosse ineficiente, ficando, portanto, dentro da probabilidade  $\bar{p}$  de ser detectado e auditado, já que o rastreamento dos empregadores depende de outros fatores que não a sua declaração. Em verdade, para efeito prático é interessante algum nível de auditoria nos empregadores eficientes para confirmar a consistência das fontes de informações sobre a produtividade. Esse detalhe, porém, é irrelevante para a conclusão deste trabalho.

<sup>22</sup> O incentivo do governo pode se dar na forma de redução de encargos. Neste caso, o nível do empregador menos eficiente  $\bar{\alpha}$  será reduzido.

$$\underline{U} = \underline{t} - C(\underline{q}_F, \underline{\alpha}, \underline{\beta}) \geq \bar{U} + \frac{\alpha(\underline{\beta} - \bar{\beta})}{\bar{\beta}\underline{\beta}} W \bar{q}_F - \bar{p} \underline{P}, \quad (12)$$

onde  $\frac{\alpha(\underline{\beta} - \bar{\beta})}{\bar{\beta}\underline{\beta}} W$  é a diferença entre o custo marginal do agente ineficiente e do eficiente.

Considerando que, com a transferência  $t$ , o principal consegue fazer (PC2) *binding*, o limite endógeno da penalidade é igual ao valor total que o empregador infrator ganharia por permanecer totalmente informal:

$$l = \bar{t} - C(q_T, \underline{\alpha}, \underline{\beta}),$$

logo

$$l = \bar{U} + \frac{\alpha(\underline{\beta} - \bar{\beta})}{\bar{\beta}\underline{\beta}} W q_T \Rightarrow l = \frac{\alpha(\underline{\beta} - \bar{\beta})}{\bar{\beta}\underline{\beta}} W q_T. \quad (13)$$

O valor ideal da multa depende da probabilidade com que o agente é auditado. Se o Estado pudesse estar presente durante todo o tempo, auditando todos os empregadores,  $\bar{p} = 1$ , o valor da multa  $\underline{P}$  para o empregador eficiente que falsamente se declarou ineficiente seria exatamente igual ao valor da punição máxima,  $\underline{P} = l = \alpha(\underline{\beta} - \bar{\beta}) W q_T / \bar{\beta}\underline{\beta}$ . Dado que a auditoria é custosa, o Estado deve adotar um valor de multa que compense os momentos de sua ausência, ou seja, que, multiplicado pela probabilidade de fiscalização, resulte na punição máxima, ou seja,  $\bar{p}\underline{P} = l = \alpha(\underline{\beta} - \bar{\beta}) W q_T / \bar{\beta}\underline{\beta}$ .

Considere-se, inicialmente, que a multa  $\underline{P}$  seja fixada no valor  $l$ , independentemente da probabilidade de auditoria. Para fazer (PC2) *binding* e manter

---

<sup>23</sup> Ver Apêndice A.

os empregadores ineficientes no mercado com todos os seus trabalhadores formalizados, o Estado concede-lhes a transferência  $\bar{t}$ . Desta forma, eles se mantêm na mesma condição dos eficientes, ou seja, com todos os trabalhadores registrados. É instituída a penalidade de forma a satisfazer a restrição de incentivos do empregador eficiente (IC1), tornando-a *binding*. Desta forma, o problema do Estado pode ser simplificado para:

$$\begin{aligned}
 \text{Max } & \underbrace{v \left( s(\underline{q}_F) - \frac{\alpha}{\underline{\beta}} W \underline{q}_F \right)}_{\text{Excedente social no estado da natureza eficiente}} + \underbrace{(1-v) \left( s(\bar{q}_F) - \frac{\alpha}{\underline{\beta}} W \bar{q}_F \right)}_{\text{Excedente social no estado da natureza ineficiente}} - \underbrace{v \left( \frac{\alpha(\underline{\beta} - \bar{\beta})}{\underline{\beta} \bar{\beta}} W \bar{q}_F - \bar{p} \underline{P} \right)}_{\text{Renda informacional esperada}} - \underbrace{(1-v)c(\bar{p})}_{\text{Custo de auditoria}} \quad (14) \\
 \text{s.a. } & \underline{P} \leq \frac{\alpha(\underline{\beta} - \bar{\beta})}{\underline{\beta} \bar{\beta}} W \bar{q}_F .
 \end{aligned}$$

Deseja-se otimizar o sistema de auditoria de forma a manter todos os empregadores eficientes formalizados.

Se nenhum empregador eficiente se declarasse ineficiente, o mercado se encontraria na situação *first best*. A solução seria:

$$s'(\underline{q}_F^*) = \frac{\alpha}{\underline{\beta}} W, \quad (15)$$

$$s'(\bar{q}_F^*) = \frac{\alpha}{\underline{\beta}} W. \quad (16)$$

Neste caso,  $\bar{q}_F = \underline{q}_F = q_T$  e, conseqüentemente,  $v = 1$ , pois todos os empregados estariam registrados.

Por outro lado, se não houvesse fiscalização, os empregadores eficientes que não escondessem a informação continuariam formalizando todos os

seus empregados. Para os que desejassem infringir a lei, não haveria punição e a solução seria a *second best*:

$$s'(\underline{q}_F^{SB}) = \frac{\alpha}{\underline{\beta}} W, \quad (17)$$

$$s'(\bar{q}_F^{SB}) = \frac{\alpha}{\bar{\beta}} W + \frac{\nu}{1-\nu} \frac{\alpha(\underline{\beta} - \bar{\beta})}{\bar{\beta}\underline{\beta}} W. \quad (18)$$

Nota-se que existe uma distorção para baixo na produção do tipo ineficiente que resulta em um nível de formalização,  $0 \leq \nu < 1$ .

Com a instituição da penalidade e a introdução da fiscalização chega-se a seguinte solução:<sup>24</sup>

$$s'(\underline{q}_F^A) = \frac{\alpha}{\underline{\beta}} W, \quad (19)$$

$$s'(\bar{q}_F^A) = \frac{\alpha}{\bar{\beta}} W + \frac{\nu}{1-\nu} (1-\bar{p}) \frac{\alpha(\underline{\beta} - \bar{\beta})}{\bar{\beta}\underline{\beta}} W. \quad (20)$$

$$c'(\bar{p}) = \frac{\nu}{1-\nu} \frac{\alpha(\underline{\beta} - \bar{\beta})}{\bar{\beta}\underline{\beta}} W \underline{q}_F. \quad (21)$$

Ao elevar a probabilidade, consegue-se variar a solução, reduzindo a distorção e seguindo na direção do *first best*. Assim, a introdução do mecanismo de auditoria age no sentido de inibir a declaração falsa do empregador eficiente. Há um efeito alocativo, fazendo com que a produção,  $q_F$ , cresça em direção a  $q_T$ . Considerando que o nível de formalização é resultado da divisão da quantidade de empregados registrados sobre a quantidade total de empregados da economia, a

<sup>24</sup> Esta seção utilizou, até este ponto, o modelo de Laffont e Martimort (2002) aplicado à realidade trabalhista brasileira.

informalidade é reduzida. No equilíbrio, atinge o valor zero quando a auditoria estiver trabalhando no seu ponto ótimo.

Com efeito, a solução do modelo demonstra que deve ser retirado todo o ganho decorrente da infração para que a informalidade seja eliminada. Analisando de outra forma, considerando a solução (3), ao declarar sua produtividade menor que a real, o empregador infrator esconde sua quantidade total de trabalhadores e deixa a entender para o Estado que minimiza seus custos no seguinte ponto:

$$C(\bar{q}_F) = \frac{\alpha}{\beta} W \bar{q}_F, \quad (22)$$

com

$$C'(\bar{q}_F) = \frac{\alpha}{\beta} W. \quad (23)$$

O Estado, porém, descobre que o seu custo deveria ser dado por

$$C(\underline{q}_F) = \frac{\alpha}{\underline{\beta}} W \underline{q}_F, \quad (24)$$

com

$$C'(\underline{q}_F) = \frac{\alpha}{\underline{\beta}} W. \quad (25)$$

O valor da penalidade pode, então, ser estabelecido pela diferença entre os custos dos agentes, assim;

$$P = \frac{\alpha}{\underline{\beta}} W - \frac{\alpha}{\beta} W = \frac{\alpha(\underline{\beta} - \bar{\beta})}{\underline{\beta}\beta} W, \quad (26)$$



que é justamente o valor da renda retirada pela auditoria com a utilização do mecanismo calibrado para probabilidade unitária na equação (20).

É importante notar que, ao calibrar perfeitamente o modelo, o Estado sente-se tentado a não mais auditar, já que o procedimento é custoso e essa calibragem no equilíbrio desestimularia completamente a declaração falsa, motivação da própria auditoria. Entretanto, ao proceder desta maneira, ele estaria reduzindo sua presença, baixando a probabilidade  $\bar{p}$ , o que voltaria a estimular a infração. É importante, então, gastar o suficiente para sinalizar a presença da fiscalização.

#### 4.2. A alocação ótima dos fatores pelo empregador

Foi demonstrado como a retirada da renda informacional do agente pode agir no sentido de inibir a infração. Será considerada, agora, ênfase na possibilidade do limite da multa combinado com o limite da fiscalização imposto pelo custo do Estado não resultar em uma penalidade suficiente para formalizar totalmente o mercado. Neste caso, procura-se entender o comportamento do empregador para uma penalidade menor que a ótima. Uma mudança no valor de uma variável da qual o Estado detém o controle deve causar uma reação no empregador para decidir pela sua melhor alocação de empregados. Assim, ao utilizar este mecanismo de auditoria, impondo uma penalidade, o Estado faz com que o custo marginal do agente seja representado pela equação (20), composto da seguinte forma:

$$C'(q) = \underbrace{\frac{\alpha}{\beta} W}_{\text{Custo marginal com o trabalhador formal}} + \frac{v}{1-v} (1-\bar{p}) \underbrace{\frac{\alpha(\beta-\bar{\beta})}{\beta\beta} W}_{\text{Custo marginal com o trabalhador informal}}. \quad (27)$$

Sendo o empregador livre para contratar e dispensar empregados, a penalidade imposta pelo Estado faz com que ele escolha a quantidade ótima de cada tipo de trabalhador de forma a otimizar seus resultados. Considera-se, agora, não apenas o custo declarado do empregador, mas seu custo real, que incorpora os valores pagos de multa pela inobservância da lei quando ocorre a auditoria. Por simplicidade, assume-se que o empregador não possui custo fixo. O custo variável real do agente pode ser escrito da seguinte forma:

$$C(q) = f(q_F) + g(q_I), \quad (28)$$

onde

$f(q_F)$  - custo do empregador com o trabalhador formal;

$g(q_I)$  - custo do empregador com o trabalhador informal.

Então:<sup>25</sup>

$$C(q) = \left[ q_F + \frac{v}{1-v} (1-p) \left( \frac{\beta - \bar{\beta}}{\underline{\beta}} \right) q_I \right] \frac{\alpha}{\bar{\beta}} W. \quad (29)$$

As quantidades de trabalhadores, formais e informais variam em função da probabilidade de fiscalização, ou seja, a frequência com que o Estado se faz presente e pune o infrator modifica a demanda condicional por fatores, aqui considerados trabalhadores formais, e trabalhadores informais. A variação nas proporções de trabalhadores modifica a quantidade produzida e o nível de formalização.

A política de minimização de custos do agente leva em consideração a atuação do Estado, que, ao estabelecer uma penalidade e impor um determinado

---

<sup>25</sup> Ver Apêndice B.

ritmo de fiscalização, influencia diretamente a decisão do agente de formalizar seus empregados. Assim, considerados os custos dos trabalhadores informais, inclusive os custos das punições sofridas, uma função que incorpora esse efeito na tecnologia do empregador é a função quase-linear. Com efeito, na ausência de fiscalização, o empregador mantém um nível de formalização  $v = v_0$ <sup>26</sup> e a ação eficiente do Estado pode levar a formalização para o nível máximo,  $v = 1$ , o que implica em uma quantidade nula de trabalhadores informais. O gráfico 1 ilustra a situação descrita.

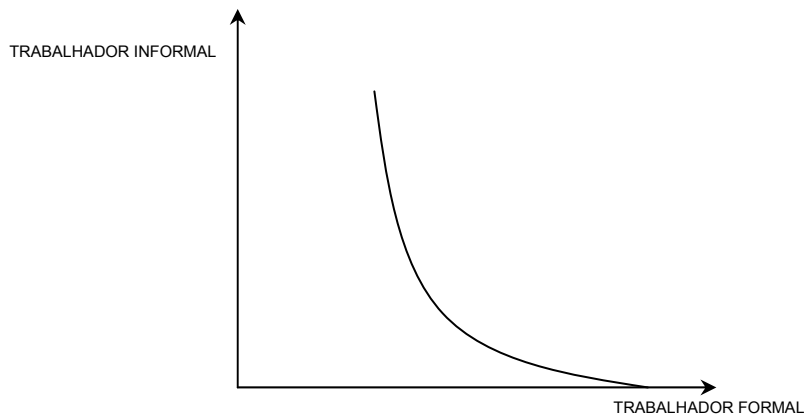


GRÁFICO 1 – Função quase-linear, representativa da tecnologia do empregador influenciada pela ação do Estado.

A restrição de tecnologia é dada pela seguinte expressão:

$$q^2 = BL_I L_F + DL_F, \quad (30)$$

onde as constantes  $B$  e  $D$  são:<sup>27</sup>

$$B = \frac{\beta^2}{v_0}; e \quad (31)$$

$$D = \frac{\beta^2 L_T}{\beta}, \quad (32)$$

onde  $L_T$  é a quantidade total de trabalhadores antes da auditoria do Estado.

<sup>26</sup> O nível natural de formalização  $v_0$  foi abordado com mais detalhes na Seção 3.4.

<sup>27</sup> Ver Apêndice C.

Finalmente, para compreender a minimização do custo real do empregador, considerando todas as variáveis envolvidas, resolve-se o seguinte problema:

$$\begin{cases} \text{Min} & \delta WL_I + \alpha WL_F \\ \text{s.a.} & BL_I L_F + DL_F = q^2 \end{cases} \quad (33)$$

O fator trabalho foi subdividido em trabalhadores formais e informais por apresentarem custos diferentes. No caso dos formais, como já abordado, o nível de encargos, incorporando salários, é dado por  $\alpha$ . Para os informais, representamos o custo por  $\delta = 1 + \bar{p}m - \pi$ , onde a unidade representa a parte relativa ao salário,  $\bar{p}m$  representa a penalidade por unidade de salário ( $mW = \underline{P}$ ) e  $\pi$  um fator influenciado pelo ganho adicional com os valores de encargos não pagos e pela propensão ao encargo,<sup>28</sup> também dado por unidade de salário.

Claramente, quando  $L_I = 0$ , o problema apresenta uma solução de canto em  $L_F = q^2/D$ . Este valor revela a quantidade total de trabalhadores para o empregador totalmente formalizado após a ação da auditoria do Estado (gráfico 2).

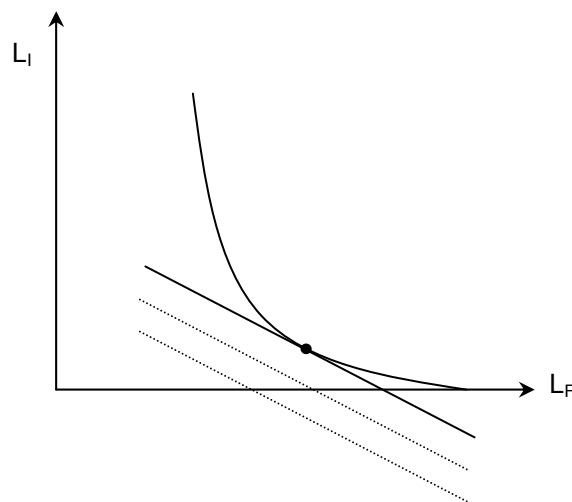


GRÁFICO 2 – Solução de canto. Demonstra a situação do empregador que mantém todos os trabalhadores formalizados.

<sup>28</sup> O fator  $\pi$  será abordado em mais detalhes na próxima seção.

Com o auxílio do lagrangeano, tem-se a solução interior (gráfico 3).

$$L_I^* = \frac{\alpha}{\delta} L_F^* - L_{0F} \quad (34)$$

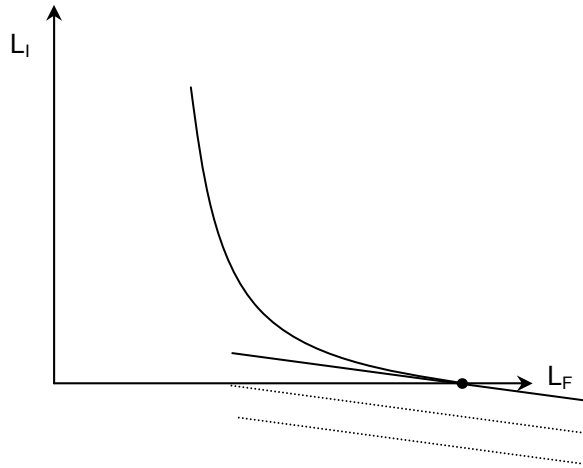


GRÁFICO 3 – Solução Interior. Demonstra situação do empregador que mantém apenas parte dos trabalhadores formalizados.

O custo otimizado fica:

$$C = 2\alpha W L_F^* - \frac{\delta W}{\beta} L_{0F}. \quad (35)$$

Note-se que o Estado é capaz de influenciar o comportamento do empregador variando o nível de encargo  $\alpha$  ou o custo do trabalhador informal  $\delta$ . Essa ação do Estado, porém, encontra limites que serão abordados na seção 4.3.

### 4.3. O *trade-off* entre custo da auditoria e redução da renda informacional

Além da redução decorrente da renda informacional, a função do principal sofre o efeito do custo com a manutenção do sistema de auditoria, que permite observar o agente com probabilidade  $\bar{p}$ , com  $c(0) = 0$ ,  $c' > 0$  e  $c'' > 0$ . Este custo pode ser influenciado por vários fatores: estrutura administrativa, vencimentos dos auditores, custos de cobrança das multas, infra-estrutura para detecção de infratores, entre outros. Para assegurar solução interior, considera-se que as condições de Inada,  $c(0) = 0$  e  $c'(1) = +\infty$ , sejam satisfeitas. De fato, quanto maior a presença da auditoria, mais facilmente a informalidade será reduzida, porém, considerando o grande número de empresas sujeitas à fiscalização, torna-se inviável para o Estado arcar com os custos decorrentes da manutenção de uma probabilidade unitária.

Por outro lado, em função da capacidade de gasto do Estado com os custos da estrutura necessária para implementar o mecanismo de auditoria, pode haver uma probabilidade que resulte em uma penalidade tão alta que, por questões exógenas, seja impossível de ser instituída. Neste caso o Estado não conseguirá manter todo o mercado formalizado, pois estará limitado, por um lado, pela impossibilidade de intensificar a fiscalização, por outro, pela impossibilidade de aumentar o valor da multa. Assim, a punição esperada pelo agente irregular,  $l = \bar{p}P$ , será mais baixa do que a necessária para fazer  $v = 1$ .<sup>29</sup>

O problema pode ser analisado sob o seguinte aspecto: dada a máxima capacidade de gasto com a fiscalização, qual seria a multa que faria o

---

<sup>29</sup> Para um maior aprofundamento sobre as proporções e limites das penalidades, ver Bentham (1907).

empregador formalizar todos os seus trabalhadores? A multa ótima seria obtida em função da penalidade que resultasse na formalização total:

$$\underline{P} = \frac{1}{\bar{p}} l_T. \quad (36)$$

Obviamente, se o órgão de auditoria do Estado tivesse o controle da calibragem da multa, escolheria o valor mais alto possível, o que resultaria no menor custo de auditoria. Esta possibilidade, porém, está muito distante do seu poder de ação, já que a penalidade é estabelecida em lei. Então, fixada a multa, o órgão de auditoria busca conhecer a probabilidade acima da qual estará gastando mais do que o necessário para manter os empregadores totalmente formalizados. Assim, se não houvesse custo com a manutenção do sistema de auditoria a probabilidade  $\bar{p}$  seria unitária e a multa  $\underline{P}$  poderia ser igual à penalidade necessária para formalização total,  $l_T$ .

Outro aspecto a ser considerado é que o mesmo valor de penalidade pode gerar reações diferentes nos vários empregadores. Como já abordado, o custo do trabalhador informal é influenciado pelo fator  $\pi$ , que pode assumir diferentes valores para diferentes agentes. Para o agente propenso ao encargo, a multa ótima pode assumir um valor mais baixo que a multa que seria aplicada ao agente neutro ao encargo. A propensão ao encargo torna a multa potencialmente mais poderosa, uma vez que existe uma disposição maior do agente em pagá-lo. Por outro lado, se o empregador consegue obter ganhos elevados com os valores dos encargos apropriados, a sua expectativa de perda com a penalidade é reduzida, o que o torna mais difícil de ser dissuadido de cometer a irregularidade. Assim, a multa precisará ser mais alta para alcançar o grau de impedimento ótimo.

O fator  $\pi$  é dado por uma parcela, relativa ao ganho do empregador com o recurso apropriado e uma parcela, relativa à propensão ao encargo. Este nível de propensão é que vai determinar o nível natural de formalização quando não há ganho adicional com os valores apropriados. Quanto maior o valor do encargo, maior será o montante apropriado pelo empregador e, conseqüentemente maior o seu ganho adicional. A propensão ao encargo é influenciada diretamente pelo custo do trabalhador informal, incluído o valor de multa estabelecido pelo Estado.

$$\pi = \underbrace{\left( \frac{\bar{\beta} - v_0^2}{v_0} \right) \alpha}_{\text{Ganho adicional com os valores apropriados}} - \underbrace{\left( \frac{\bar{\beta} - v_0}{v_0} \right) (1 + pm)}_{\text{Propensão ou aversão ao encargo}} \quad (37)$$

Considerada a propensão ao encargo, se a penalidade  $l$  tender para um valor que supere o ganho potencial decorrente da irregularidade, o nível de formalização do mercado tenderá para um, ou seja, se os empregadores concluírem que é mais custoso manter trabalhadores irregulares, farão a opção por formalizá-los. Entretanto, se a probabilidade não for unitária e não for possível elevar o valor da multa de forma a compensar os períodos de ausência da fiscalização, haverá um valor de probabilidade,  $0 < \bar{p} < 1$ , que será suficiente para manter formais apenas parte dos empregadores eficientes. Neste caso, há, ainda, um limite inferior de probabilidade,  $p_L$ , para a atuação da auditoria, abaixo da qual é impossível conter a infração do empregador.<sup>30</sup> Isso implica que, se o Estado atuar abaixo dessa probabilidade, o empregador formalizará não mais que a quantidade de trabalhadores formais naturalmente aceita, pois o seu comportamento será o mesmo para o caso em que não existe penalidade.

<sup>30</sup> Segundo Polinsk e Shavell (1979), Michael Block e Robert Lind foram os primeiros a notar essa probabilidade.



Por simplicidade, supõe-se que o empregador infrator declara-se totalmente ineficiente,  $\bar{\beta} = 1$ , e que não há ganho adicional por manter o trabalhador na informalidade. A formalização natural ocorre no ponto ótimo para a ausência de penalidade ou penalidade insuficiente para demover o empregador da situação irregular. Então, para fazer com que o empregador infrator formalize mais trabalhadores, é necessário que a probabilidade de fiscalização seja suficiente para gerar uma penalidade esperada que torne o custo maior do que o custo de permanecer na condição natural em que ele se encontra.

$$(1 - \bar{p}_L) \underbrace{U_{sp}}_{\text{Utilidade sem punição}} + \bar{p}_L \underbrace{U_{cp}}_{\text{Utilidade com punição}} = \underbrace{U_n}_{\text{Utilidade na formalização natural}} \quad (38)$$

*Utilidade na situação irregular*

$$(1 - \bar{p}_L)(\alpha L_{0F} + L_{0I} - \pi L_{0I})W + \bar{p}_L(\alpha L_{0F} + L_{0I} + mL_{0I} - \pi L_{0I})W = 2\alpha WL_{0F} - \delta WL_{0F} \quad (39)$$

Desenvolvendo a expressão,<sup>31</sup> chega-se a

$$\bar{p}_L = \frac{v_0^2 \alpha - 1}{m} \quad (40)$$

Nota-se que quanto mais restrita a multa, maior a probabilidade limite.<sup>32</sup> Por outro lado, quanto menor for o valor do encargo, menor será a probabilidade limite e, conseqüentemente, o esforço do Estado para começar a influenciar o comportamento do empregador poderá ser menor. Desta forma, existindo um limite imposto para a multa, se  $\bar{p} < \bar{p}_L$ , o empregador cometerá a infração.

<sup>31</sup> Ver Apêndice D.

<sup>32</sup> Assume-se que  $\bar{p}_L = 1$ , para  $v_0^2 \alpha - 1 > m$ . Neste caso, a empresa sempre escolheria cometer a infração, já que o seu ganho seria pelo menos tão grande quanto a máxima perda potencial com a multa. Se  $0 < v_0^2 \alpha - 1 < m$ , então  $0 < \bar{p} < 1$ . Neste caso, existe uma probabilidade e uma multa que poderia impedir a infração.

Em resumo, sendo a auditoria custosa, o Estado tenta elevar o valor da multa para reduzir seu custo. Porém, encontra dificuldades, pois a sociedade estabelece um valor limite para essa multa. Este limite impõe um valor de penalidade abaixo da qual é inócua a ação da auditoria. O Estado, então, deve impor um nível de probabilidade maior que a probabilidade limite e igual à máxima probabilidade que seu custo permitir, desde que não ultrapasse o valor para o qual consiga formalizar totalmente os empregados.

#### **4.4. O custo de referência para o Estado**

A probabilidade de auditoria é dada pela frequência com que a fiscalização se faz presente na empresa, portanto, pelo número de ações fiscais realizadas em um determinado período de tempo. Desta forma, para avaliar desempenho do Estado no combate efetivo da informalidade, deve-se, em primeiro lugar, verificar se a frequência com que realiza suas ações fiscais está acima da probabilidade limite e, em segundo lugar, se o que está sendo gasto para a realização destas ações respeitam a lógica da maximização da utilidade.

A maximização da utilidade do Estado toma, como referência, o resultado (21) do modelo principal-agente com mecanismo de auditoria, que mostra como o custo de auditoria varia em função da probabilidade. O que se busca é a comparação dos valores gastos com valores de referência extraídos do modelo utilizado para a realização das ações. Para realizar esta comparação, deve-se encontrar o custo de cada ação fiscal.<sup>33</sup> Assim, segrega-se o custo do estado com a

---

<sup>33</sup> Considerou-se que, a cada fiscalização, o Estado aplica a penalidade por trabalhador irregular e que toda ação em empregadores infratores resultará em formalização. A hipótese de não aplicação da penalidade em toda fiscalização em que for encontrado trabalhador sem registro é relevante, porém trata-se de uma questão ligada ao comportamento do Auditor-Fiscal do Trabalho, pois, neste caso, estará descumprindo o que prescreve a lei. Não é objetivo deste trabalho o estudo do comportamento dos agentes fiscalizadores. Uma abordagem

auditoria em custo de prospecção, de fiscalização e de cobrança. O custo de prospecção refere-se às fases de rastreamento de infratores, investigação, planejamento das ações e todos os outros que são incorridos antes do início da ação dentro da empresa. O custo de fiscalização refere-se ao período em que há a visita dos auditores ao empregador para verificação em loco das irregularidades. O custo de cobrança refere-se aos procedimentos realizados entre o final da visita, com a aplicação da multa, e o efetivo recebimento do valor cobrado pelo Estado.

$$C_E = C_P + C_F + C_C \quad (41)$$

$C_E$  - custo do Estado com o sistema de auditoria;

$C_P$  - custo de prospecção;

$C_F$  - custo de fiscalização;

$C_C$  - custo de cobrança.

Estes custos são referenciados a um número de ações e a um período de tempo. Manter a fiscalização presente todo o tempo,  $\bar{p} = 1$ , implica em realizar um número de ações fiscais suficientes para presenciar todos os pagamentos de salários e encargos realizados pelo empregador. Por exemplo, se considerado um período de um ano e pagamento mensal, são necessárias 12 ações para a observação completa do empregador, ou seja, uma ação a cada pagamento realizado. Então, pode-se escrever:

$$\bar{p} = \frac{n}{N} \quad (42)$$

onde,

---

interessante deste caso é a de Santos (2003), que utiliza a teoria dos jogos para estudar a relação Auditor-Empregador.

$n$  - número de ações realizadas no período considerado;

$N$  - número de ações necessárias para presença total da auditoria no período considerado.

O custo por ação fiscal dado pela razão:

$$C_A = \frac{C_E}{n}, \quad (43)$$

então

$$C_E = \bar{p}NC_A \quad (44)$$

$$C_E'(\bar{p}) = NC_A \quad (45)$$

Comparando com o resultado (21):

$$C_A = \frac{v}{1-v} \frac{\alpha(\underline{\beta} - \bar{\beta})}{N\bar{\beta}\underline{\beta}} Wq_F. \quad (46)$$

Este valor se constitui em uma referência para o Estado avaliar seus gastos em relação a cada ação fiscal que realiza ao utilizar o mecanismo ótimo de auditoria.

## **5. APLICAÇÃO DO MODELO À REALIDADE BRASILEIRA - INDÚSTRIA EXTRATIVA E DE TRANSFORMAÇÃO**

### **5.1. Aspectos metodológicos**

As informações utilizadas foram as disponíveis nos Órgãos oficiais que tratam da questão em estudo. Assim, as variáveis que compõem as características das empresas e os índices de formalização do mercado tomaram como fonte as pesquisas setoriais e de domicílio do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE. Para a atuação da Auditoria-Fiscal do Trabalho utilizaram-se dados dos sistemas de informações do Ministério do Trabalho e Emprego. Importa ressaltar que a utilização destes dados visa demonstrar o potencial do modelo para a elaboração de políticas de combate à informalidade no mercado de trabalho. Não houve preocupação com a avaliação estatística dos resultados ou do grau de adequação das fontes de dados selecionadas.

Foram utilizados dois critérios para agrupamento das empresas: atividades econômicas e porte da empresa. A motivação para este procedimento está no fato das empresas de mesma atividade econômica possuírem características semelhantes em relação à produtividade e aos níveis de informalidade. Por outro lado, as empresas de pequeno porte possuem níveis de produtividade menores que as de maior porte, o que, de acordo com o modelo proposto, resulta em penalidades menores.

As empresas irregulares escondem a informação sobre seus empregados sem registro para os órgãos de governo, entretanto, não podem esconder a informação sobre sua atividade de atuação no mercado. Desta forma, as

pesquisas setoriais realizadas nas empresas apresentam as informações necessárias para a caracterização da produtividade de cada atividade econômica. Por outro lado, a pesquisa por amostra de domicílios se constitui em uma das melhores formas para conhecer o nível de formalização do mercado, pois usa como fonte de informação a declaração dos empregados nos seus domicílios, que, depois do empregador, são as pessoas que mais conhecem a verdade sobre a informalidade nas empresas. Ao responder a pesquisa, estão protegidos do monitoramento do empregador e preservados de possíveis punições decorrentes das declarações, uma vez que a pesquisa sequer identifica a unidade de trabalho.<sup>34</sup> A utilização dos mesmos critérios de classificação pelas duas pesquisas, PIA e PNAD, facilita o estudo da realidade de cada atividade econômica a partir da aplicação do modelo.

Utilizou-se, então, a Classificação Nacional de Atividades Econômicas – CNAE, que é organizada pela Comissão Nacional de Classificações e usada oficialmente nas estatísticas e cadastros administrativos do país.<sup>35</sup> A CNAE é estruturada em quatro níveis hierárquicos: seções, divisões, grupos e classes, em ordem decrescente de agregação, respectivamente. As bases de dados utilizadas neste estudo mantêm o alinhamento da CNAE nos níveis mais agregados – seção e divisão, que se mostra adequado para representar a realidade brasileira estudada.

Para a análise por porte das empresas,<sup>36</sup> foram adotadas as faixas de pessoal ocupado utilizadas pela PIA. Assim, as empresas foram agrupadas nas

---

<sup>34</sup> Nos questionários da PNAD não há qualquer pergunta que vise identificar a empresa em que o empregado trabalha.

<sup>35</sup> A CNAE é derivada, originalmente, da classificação internacional ISIC:CIU Rev3. Para conhecer a correspondência, ver sítio [www.ibge.gov.br](http://www.ibge.gov.br).

<sup>36</sup> Embora não exista critério oficial para essa classificação, “uma ampla gama de estudos, principalmente os que realizam comparações internacionais, utiliza a seguinte definição: microempresas são as que ocupam até 9 empregados; pequenas empresas ocupam de 10 a 99 empregados; médias empresas de 100 a 499 empregados; e grandes empresas são as que ocupam 500 ou mais empregados” (PIA, 2002, nota 9).

seguintes faixas: 2 a 29 empregados; 30 a 49 empregados; 50 a 99 empregados; 100 a 249 empregados; 250 a 499 empregados; e 500 empregados e mais.<sup>37</sup>

O período analisado foi do ano de 2002 a 2003.<sup>38</sup> Tomou-se como marco inicial o mês de realização da pesquisa que fornece os dados da informalidade e, a partir do valor encontrado para o nível de formalização, aplicou-se o modelo para os doze meses subsequentes com os dados das pesquisas setoriais e das auditorias realizadas nesse período. Foram, então, calculados os valores ótimos das multas para cada atividade econômica, considerando a probabilidade da auditoria realizada e a suposição de probabilidade unitária. Por fim, calculou-se o nível de formalização no mesmo mês do ano seguinte, 2003, e tomou-se o valor legal de multa para efeito de comparações e conclusões. Para o agrupamento por porte da empresa, os valores de multa foram calculados apenas para a probabilidade de fiscalização unitária, com o objetivo de demonstrar as diferenças nos níveis de penalidade para cada faixa de empregados considerada.

Os níveis de formalização de vínculos empregatícios foram calculados a partir da Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios – PNAD, realizada em setembro de 2002 e 2003, pela divisão da quantidade de trabalhadores com carteira assinada pela quantidade total de trabalhadores empregados, excluídos os empregados domésticos,<sup>39</sup> sendo o de 2002 usado na otimização do modelo. Desta forma,  $\nu$  representa probabilidade observada de ser encontrado o trabalhador formalizado em uma empresa que atua em uma determinada atividade econômica.

---

<sup>37</sup> No caso particular da fiscalização, em função da disponibilidade dos dados, fez-se a equivalência com as seguintes faixas: de 5 a 30 empregados; 31 a 50 empregados; de 51 a 100 empregados; de 101 a 250 empregados; de 251 a 500 empregados; e de 501 empregados e mais.

<sup>38</sup> Durante a elaboração do trabalho, as últimas pesquisas divulgadas eram a PIA/2002 e a PNAD/2003.

<sup>39</sup> Embora os empregados domésticos possuam os elementos que caracterizam o vínculo empregatício, sua condição é contemplada em lei específica (Lei nº 5.859, de 11 de dezembro de 1972) e a atuação dos Auditores-Fiscais do Trabalho é limitada, uma vez que não podem adentrar o domicílio do empregador sem autorização judicial.

A atividade econômica escolhida para investigação foi a da indústria extrativa e de transformação com base nos dados da Pesquisa Industrial Anual – PIA, referenciada a dezembro de 2002. Para calcular a produtividade, considerou-se cada agente como sendo o empregador representativo da atividade.

Tradicionalmente, a produtividade média do trabalho é calculada pela divisão da variável valor da transformação industrial (VTI) pela variável pessoal ocupado (PO). No caso particular deste estudo, subtraiu-se o pessoal não assalariado da variável PO. Entende-se que a remuneração dos proprietários e sócios da empresa contribui para a tomada de decisão quanto à formalização como lucro e não como salário. Assim,  $\beta$  é dada pela divisão VTI pelo pessoal ocupado assalariado.

Embora o nível de encargos seja, na sua maior parte, composto de parcelas legais e em percentuais iguais para todas as empresas, existem parcelas específicas não presentes nos textos legais que também guardam relação com a atividade econômica, como planos de saúde, previdência privada, e outras concedidas ao empregado, sejam pelas próprias características da atividade ou resultados de conquistas de sindicatos, que, por sua vez, também se organizam em categorias baseadas nas atividades econômicas.<sup>40</sup> Então,  $\alpha$  foi calculado pela divisão do gasto total com pessoal assalariado pelo valor dos salários pagos, com base nas informações das pesquisas setoriais.

Para o cálculo de  $L_T$ , utilizou-se a quantidade média de trabalhadores assalariados em cada atividade econômica, ou seja, subtraiu-se o pessoal não-assalariado do pessoal ocupado total e dividiu-se o resultado pelo

---

<sup>40</sup> Na oportunidade em que foi escrito este trabalho estava em curso uma campanha de atualização das informações sindicais, promovida pelo Ministério do Trabalho e Emprego, que tinha como um de seus objetivos a adequação das categorias profissionais de empregados à CNAE.



número de empresas. A média também foi utilizada para o cálculo de  $W$ . Tomou-se como base o gasto anual com pessoal, excluído o gasto com pessoal não-assalariado, dividido pelo número de trabalhadores assalariados e por doze para obter o salário médio mensal.

A quantidade de fiscalizações realizadas foi extraída do Sistema Federal de Inspeção do Trabalho – SFIT, através do Sistema de Apoio à Gestão da Auditoria-Fiscal do Trabalho – GESTOR, ambos do Ministério do Trabalho e Emprego, para o período de outubro de 2002 a setembro de 2003. Foram consideradas apenas as fiscalizações em que houve a verificação do atributo Registro.<sup>41</sup> Para o cálculo da probabilidade de fiscalização, considerou-se a periodicidade do pagamento dos salários, que, na sua quase totalidade, é mensal. Desta forma, a probabilidade de fiscalização é dada pelo resultado da divisão da quantidade total de fiscalizações no ano dividida por doze, ou seja, se os Auditores-Fiscais do Trabalho pudessem estar presentes nas empresas uma vez por mês, a probabilidade de fiscalização seria unitária (ver Tab.1).

## 5.2. Análise de resultados

Durante o período de atuação da fiscalização, a multa legal pelo descumprimento da obrigação de registrar o trabalhador era de R\$ 402,43 por trabalhador irregular, única para todo e qualquer tipo de empresa, fosse ela pequena ou grande, ou pertencente a qualquer atividade econômica. Como pode ser observado na Tab. 2, para nenhum caso da indústria extrativa a multa mínima para

---

<sup>41</sup> Existem cinco atributos básicos de fiscalização para os Auditores-Fiscais do Trabalho da área de Legislação: Registro de Empregados (informalidade), Salário, Jornada, Descanso e FGTS. A intensidade de fiscalização da informalidade tem variado de acordo com planejamento em cada exercício, do programa específico de fiscalização e do peso que esse atributo tem na composição das metas de fiscalização para efeito de aferição da produtividade dos Auditores-Fiscais do Trabalho. Pode ser estabelecido, por exemplo, que o empregador será visitado uma vez por ano, ou que determinada atividade econômica será mais fiscalizada, etc.

tornar possível a calibragem ótima foi menor do que a multa legal, quando não considerado o porte da empresa. Para a indústria de transformação apenas a atividade de confecção de artigos de vestuário e acessórios teve uma multa mínima menor que a multa legal, no valor de R\$ 320,95 por trabalhador. Ressalte-se que nessa atividade a probabilidade de auditoria foi de 0,027, ou seja, a fiscalização atuou com uma frequência de aproximadamente uma vez a cada três anos, o que resultaria em uma multa ótima de R\$ 12.066,17 por trabalhador irregular encontrado.

A maior multa calculada, quando considerada a probabilidade unitária, foi a da atividade de extração de minerais metálicos, no valor de R\$ 3.383,62 por trabalhador irregular. Nesse caso, embora a multa para a probabilidade unitária seja quase 11 vezes maior que a menor multa, comentada acima, o fato da fiscalização ter atuado com uma frequência bem mais alta (uma vez a cada oito meses), resultou em uma multa ótima para o período analisado de R\$ 26.353,76, apenas 2,2 vezes a multa ótima do primeiro caso.

Ao considerar o porte da empresa, Tab.3, apenas as menores empresas da indústria de transformação, que empregam de 5 a 29 trabalhadores, estariam sujeitas a uma fiscalização eficaz, caso não houvesse custo de auditoria ou não fossem relevantes (probabilidade igual a um). A indústria de transformação emprega, nessa faixa de empregados, 1.178.479 trabalhadores. Claramente, o esforço da fiscalização para combater a informalidade, nesse caso, seria muito maior do que o caso das empresas com 500 empregados e mais, que empregam 2.125.465 trabalhadores, pois, além de alcançar quase o dobro de trabalhadores, para esta faixa, teria que monitorar apenas 1.381 empresas, enquanto que, para aquela, o número de empresas a ser monitorada seria 105.269.

Com base nos dados utilizados, pode-se concluir que o nível de aceitação dos encargos para a indústria extrativa e de transformação é relativamente alto, pois várias atividades estão com probabilidade de fiscalização abaixo do limite e ainda assim há formalização significativa. Os resultados parecem confirmar a hipótese de que quanto mais alta a produtividade, mais facilmente o empregador aceita o valor dos encargos. Isto pode ser percebido ao comparar, por exemplo, as atividades de fabricação de celulose, papel e produtos de papel com a de edição, impressão e reprodução de gravações. Estas atividades possuem mesmas características salariais e de nível de encargos, probabilidades de auditoria abaixo do limite para a multa legal de R\$ 402,43 e apresentam níveis de formalização bastante diferentes, sendo, a primeira, mais produtiva (6,40), com 83% de formalização e a segunda, menos produtiva (3,75), com 73% de formalização, segundo a PNAD de 2002 e 85% e 74%, respectivamente, segundo a PNAD 2003.

Apontam, também, pelo menos no setor considerado, para a inexistência de uma política de fiscalização preocupada com os aspectos aqui abordados. Com efeito, no período de outubro de 2002 a setembro de 2003, os níveis de fiscalização estão abaixo do limite em quase todas as divisões de CNAE consideradas, não permitindo comparações entre valores de formalização resultantes da simulação no modelo e o efetivo resultado da fiscalização nesse período. Esta constatação só foi possível a partir da utilização do modelo para o cálculo da probabilidade limite, o que já demonstra a sua grande utilidade. Uma política que possa elevar os níveis de fiscalização acima da probabilidade limite, porém, pode aproveitar muito mais do potencial do modelo, uma vez que permitiria as comparações e ajustes necessários nas variáveis de controle pelo Estado de forma a manter níveis significativos de formalização.

**Tabela 1 - Variáveis selecionadas da indústria extrativa e de transformação, segundo divisão de atividades - Brasil - 2002/2003**

Códigos da divisão CNAE	Divisão de atividades	Número de empresas (A)	Pessoal ocupado		Gastos de pessoal			Valor da transformação industrial (G)	Formalização (09.2002) (H)	Formalização (09.2003) (I)	Fiscalizações realizadas (2) (10.2002-09.2003) (J)	Códigos da divisão CNAE
			Total (B)	Não-assalariado	Total (D)	Salários, retiradas e outras remunerações						
						Total (E)	Não-assalariado					
			Proprietário, sócios (1) (C)		Proprietário, sócios (1) (F)							
Em 31.12			1 000 R\$									
<b>Total</b>		<b>135 003</b>	<b>5 680 111</b>	<b>222 690</b>	<b>103 944 465</b>	<b>70 277 206</b>	<b>2 717 442</b>	<b>334 503 214</b>	<b>0,76</b>	<b>0,77</b>	<b>46 115</b>	
<b>C</b>	<b>Indústrias extrativas</b>	<b>2 959</b>	<b>98 582</b>	<b>5 335</b>	<b>2 494 011</b>	<b>1 643 455</b>	<b>58 976</b>	<b>10 504 460</b>	<b>0,69</b>	<b>0,75</b>	<b>1 256</b>	<b>C</b>
10	Extração de carvão mineral	24	4 059	43	88 812	54 934	2 246	207 037	0,88	0,75	15,00	10
11	Extração de petróleo e serviços correlatos	39	8 312	41	536 123	349 329	5 364	824 902	0,95	1,00	74,00	11
13	Extração de minerais metálicos	107	26 886	170	1 211 335	773 269	3 757	7 566 040	0,85	0,78	163	13
14	Extração de minerais não-metálicos	2 790	59 325	5 081	657 741	465 922	47 609	1 906 481	0,54	0,66	1 004	14
<b>D</b>	<b>Indústrias de transformação</b>	<b>132 044</b>	<b>5 581 529</b>	<b>217 355</b>	<b>101 450 454</b>	<b>68 633 751</b>	<b>2 658 465</b>	<b>323 998 754</b>	<b>0,76</b>	<b>0,77</b>	<b>44 859</b>	<b>D</b>
15	Fabricação de produtos alimentícios e bebidas	19 269	1 089 107	32 837	14 875 550	9 978 593	360 526	54 518 421	0,76	0,78	7 882	15
16	Fabricação de produtos do fumo	86	18 445	120	549 358	351 255	3 992	2 845 193	0,76	0,96	63	16
17	Fabricação de produtos têxteis	4 868	284 560	8 395	3 515 899	2 405 431	130 897	8 254 404	0,76	0,76	1 553	17
18	Confecção de artigos do vestuário e acessórios	18 547	443 969	27 658	2 956 290	2 286 634	190 331	4 987 421	0,62	0,63	5 920	18
19	Preparação de couros e fabricação de artefatos de couro, artigos de viagem e calçados	5 972	379 003	8 187	3 112 475	2 239 755	85 097	7 220 133	0,78	0,78	1 942	19
20	Fabricação de produtos de madeira	8 083	216 936	13 169	1 722 334	1 274 394	87 645	4 761 254	0,68	0,68	3 287	20
21	Fabricação de celulose, papel e produtos de papel	2 267	149 848	4 209	3 619 937	2 415 775	76 807	14 974 231	0,83	0,86	734	21
22	Edição, impressão e reprodução de gravações	7 658	199 938	13 044	4 621 755	3 129 621	159 271	11 133 588	0,73	0,74	2 279	22
23	Fabricação de coque, refino de petróleo, elaboração de combustíveis nucleares e produção de álcool	178	85 011	415	4 566 175	2 927 901	20 128	42 739 499	0,96	0,94	255	23
24	Fabricação de produtos químicos	4 823	311 460	8 299	11 450 330	7 356 651	211 121	36 429 404	0,81	0,85	1 929	24
25	Fabricação de artigos de borracha e plástico	6 804	288 423	11 290	4 795 452	3 279 429	176 214	10 438 569	0,87	0,85	2 321	25
26	Fabricação de produtos de minerais não-metálicos	11 106	297 421	18 403	4 026 195	2 778 048	147 054	13 344 074	0,68	0,71	3 677	26
27	Metalurgia básica	1 995	178 921	3 667	5 551 366	3 711 491	70 032	22 989 698	0,87	0,93	1 331	27
28	Fabricação de produtos de metal - exclusive máquinas e equipamentos	13 008	325 018	21 692	4 989 703	3 477 322	246 070	10 832 775	0,74	0,72	3 534	28
29	Fabricação de máquinas e equipamentos	7 292	373 250	12 702	8 355 204	5 720 260	234 531	20 278 605	0,86	0,87	1 998	29
30	Fabricação de máquinas para escritório e equipamentos de informática	263	19 074	450	766 833	501 075	22 999	2 608 025	0,92	0,89	150	30

**Tabela 1 - Variáveis selecionadas da indústria extrativa e de transformação, segundo divisão de atividades - Brasil - 2002/2003 (cont.)**

Códigos da divisão CNAE	Divisão de atividades	Número de empresas (A)	Pessoal ocupado		Gastos de pessoal			Valor da transformação industrial (G)	Formalização (09.2002) (H)	Formalização (09.2003) (I)	Fiscalizações realizadas (2) (10.2002-09.2003) (J)	Códigos da divisão CNAE
			Total (B)	Não-assalariado	Total (D)	Salários, retiradas e outras remunerações						
						Proprietário, sócios (1) (C)	Total (E)					
			Em 31.12		1 000 R\$							
31	Fabricação de máquinas, aparelhos e materiais elétricos	2 365	153 755	4 384	3 678 245	2 468 483	84 476	7 520 172	0,86	0,87	764	31
32	Fabricação de material eletrônico e de aparelhos e equipamentos de comunicações	897	72 910	1 483	2 768 894	1 776 088	38 500	9 215 442	0,83	0,94	320	32
33	Fabricação de equipamentos de instrumentação médico-hospitalares, instrumentos de precisão e ópticos, equipamentos para automação industrial, cronômetros e relógios	1 232	54 362	2 163	1 076 053	755 696	41 080	2 522 884	0,81	0,75	358	33
34	Fabricação e montagem de veículos automotores, reboques e carrocerias	2 773	285 241	5 013	9 607 644	6 440 146	84 604	22 782 010	0,93	0,92	930	34
35	Fabricação de outros equipamentos de transporte	743	53 015	1 244	1 706 596	1 105 825	19 453	7 004 233	0,84	0,87	314	35
36	Fabricação de móveis e indústrias diversas	11 394	292 470	17 878	3 042 496	2 187 180	163 442	6 381 293	0,63	0,58	3 138	36
37	Reciclagem	421	9 389	650	95 669	66 700	4 197	217 424	0,41	0,45	180	37

Fonte: IBGE, Pesquisa Industrial Anual - Empresa 2002 e Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios 2002 e 2003 (formalização); Ministério do Trabalho e Emprego, Sistema Federal de Inspeção do Trabalho e Sistema de Apoio à Gestão da Auditoria-Fiscal do Trabalho (fiscalizações realizadas).

Nota: Adotou-se como referencial de linha os códigos de divisão da CNAE.

(1) Inclusive membros da família sem remuneração.

(2) Fiscalizações em que houve a verificação do atributo Registro.

**Tabela 2 - Parâmetros e resultados do modelo para a indústria extrativa e de transformação, segundo divisão de atividades - Brasil - 2002/2003**

Códigos da divisão CNAE	Divisão de atividades	Quantidade de trabalhadores (qT) ((B-C)/A)	Nível de encargos ( $\alpha$ ) (D/(E-F))	Produtividade ( $\beta$ ) (G/(E-F))	Salário (W) ((1000/12)* (E-F)/(B-C))	Nível de formalização em 2002 (v) (H)	Probabilidade de auditoria (p) (I/12)	Multa para imposição de penalidade máxima com probabilidade = p (P)	Multa para imposição de penalidade máxima com probabilidade = 1 (I)	Códigos da divisão CNAE
	<b>Total</b>	<b>40</b>	<b>1,50</b>	<b>4,95</b>	<b>1 031,62</b>	<b>0,76</b>	<b>0,028</b>	<b>43 334,04</b>	<b>1 233,52</b>	
C	<b>Indústrias extrativas</b>	<b>32</b>	<b>1,54</b>	<b>6,63</b>	<b>1 416,02</b>	<b>0,69</b>	<b>0,035</b>	<b>52 241,53</b>	<b>1 847,90</b>	C
10	Extração de carvão mineral	167	1,64	3,93	1 093,29	0,88	0,052	25 711,62	1 339,15	10
11	Extração de petróleo e serviços correlatos	212	1,54	2,40	3 465,57	0,95	0,158	19 717,78	3 117,77	11
13	Extração de minerais metálicos	250	1,57	9,83	2 400,28	0,85	0,127	26 653,76	3 383,62	13
14	Extração de minerais não-metálicos	19	1,46	4,56	642,64	0,54	0,030	24 398,44	731,66	14
D	<b>Indústrias de transformação</b>	<b>41</b>	<b>1,50</b>	<b>4,91</b>	<b>1 024,94</b>	<b>0,76</b>	<b>0,028</b>	<b>43 172,16</b>	<b>1 222,23</b>	D
15	Fabricação de produtos alimentícios e bebidas	55	1,51	5,67	758,81	0,76	0,034	27 667,64	943,12	15
16	Fabricação de produtos do fumo	213	1,57	8,19	1 579,19	0,76	0,061	35 667,32	2 177,37	16
17	Fabricação de produtos têxteis	57	1,49	3,63	686,35	0,76	0,027	27 833,99	739,97	17
18	Confecção de artigos do vestuário e acessórios	22	1,32	2,38	419,62	0,62	0,027	12 066,17	320,95	18
19	Preparação de couros e fabricação de artefatos de couro, artigos de viagem e calçados	62	1,41	3,35	484,22	0,78	0,027	17 613,83	477,31	19
20	Fabricação de produtos de madeira	25	1,38	4,01	485,34	0,68	0,034	14 810,47	501,90	20
21	Fabricação de celulose, papel e produtos de papel	64	1,51	6,40	1 338,34	0,83	0,027	63 402,24	1 710,68	21
22	Edição, impressão e reprodução de gravações	24	1,50	3,75	1 324,44	0,73	0,025	58 827,40	1 458,91	22
23	Fabricação de coque, refino de petróleo, elaboração de combustíveis nucleares e produção de álcool	475	1,56	14,70	2 864,37	0,96	0,119	34 959,37	4 173,52	23
24	Fabricação de produtos químicos	63	1,57	5,10	1 964,17	0,81	0,033	74 511,60	2 483,46	24
25	Fabricação de artigos de borracha e plástico	41	1,49	3,36	933,13	0,87	0,028	34 336,13	976,07	25
26	Fabricação de produtos de minerais não-metálicos	25	1,47	5,07	785,79	0,68	0,028	33 712,68	930,14	26
27	Metalurgia básica	88	1,51	6,31	1 731,51	0,87	0,056	39 454,03	2 193,54	27
28	Fabricação de produtos de metal - exclusive máquinas e equipamentos	23	1,47	3,35	887,73	0,74	0,023	40 393,02	914,49	28
29	Fabricação de máquinas e equipamentos	49	1,48	3,70	1 267,91	0,86	0,023	59 964,56	1 369,19	29
30	Fabricação de máquinas para escritório e equipamentos de informática	71	1,56	5,46	2 139,16	0,92	0,048	57 190,65	2 718,19	30

**Tabela 2 - Parâmetros e resultados do modelo para a indústria extrativa e de transformação, segundo divisão de atividades - Brasil - 2002/2003 (cont.)**

Códigos da divisão CNAE	Divisão de atividades	Quantidade de trabalhadores (qT) ((B-C)/A)	Nível de encargos ( $\alpha$ ) (D/(E-F))	Produtividade ( $\beta$ ) (G/(E-F))	Salário (W) ((1000/12)* (E-F)/(B-C))	Nível de formalização em 2002 (v) (H)	Probabilidade de auditoria (p) (I/12)	Multa para imposição de penalidade máxima com probabilidade = p (P)	Multa para imposição de penalidade máxima com probabilidade = 1 (I)	Códigos da divisão CNAE
31	Fabricação de máquinas, aparelhos e materiais elétricos	63	1,51	3,15	1 330,03	0,86	0,027	50 866,62	1 369,35	31
32	Fabricação de material eletrônico e de aparelhos e equipamentos de comunicações	80	1,57	5,30	2 027,23	0,83	0,030	86 949,32	2 584,89	32
33	Fabricação de equipamentos de instrumentação médico-hospitalares, instrumentos de precisão e ópticos, equipamentos para automação industrial, cronômetros e relógios	42	1,45	3,53	1 140,85	0,81	0,024	48 905,76	1 184,27	33
34	Fabricação e montagem de veículos automotores, reboques e carrocerias	101	1,50	3,58	1 889,99	0,93	0,028	73 060,59	2 041,90	34
35	Fabricação de outros equipamentos de transporte	70	1,55	6,45	1 748,68	0,84	0,035	65 152,14	2 294,50	35
36	Fabricação de móveis e indústrias diversas	24	1,42	3,15	614,17	0,63	0,023	25 996,77	596,64	36
37	Reciclagem	21	1,46	3,48	596,02	0,41	0,036	17 443,71	621,51	37

Fonte: Elaboração própria, a partir dos valores da Tab.1.

Nota: Adotou-se como referencial de linha os códigos da CNAE.

**Tabela 3 - Variáveis selecionadas, parâmetros e resultados do modelo para a indústria extrativa e de transformação, segundo faixa de empregados - Brasil - 2002/2003**

Número de ordem	Indústrias extrativas e de transformação e faixas de pessoal ocupado	Número de empresas (A)	Pessoal ocupado		Gastos de pessoal			Valor da transformação industrial (G)	Quantidade de trabalhadores (qT) ((B-C)/A)	Nível de encargos (α) (D/(E-F))	Produtividade (β) (G/(E-F))	Salário (W) ((1000/12)* (E-F)/(B-C))	Multa para imposição de penalidade máxima com probabilidade = 1 (I)	Número de ordem
			Total (B)	Não-assalariado	Total (D)	Salários, retribuições e outras remunerações								
						Total (E)	Não-assalariado							
			Proprietário, sócios (1) (C)		Proprietário, sócios (1) (F)									
Em 31.12			1 000 R\$											
1	<b>Total</b>	<b>135 003</b>	<b>5 680 111</b>	<b>222 690</b>	<b>103 944 465</b>	<b>70 277 206</b>	<b>2 717 442</b>	<b>334 503 214</b>	<b>40</b>	<b>1,50</b>	<b>4,95</b>	<b>1 031,62</b>	<b>1 233,52</b>	1
2	De 5 a 29	107 660	1 204 207	47 211	9 129 725	7 487 967	289 541	19 414 033	11	1,23	2,70	518,47	400,63	2
3	De 30 a 49	11 048	419 762	16 457	4 023 923	3 014 913	116 579	8 479 773	37	1,35	2,93	598,87	531,41	3
4	De 50 a 99	8 452	583 691	22 884	7 037 254	4 919 141	190 211	15 731 325	66	1,45	3,33	702,70	711,59	4
5	De 100 a 249	4 736	727 986	28 541	12 199 403	8 163 703	315 670	32 759 361	148	1,51	4,17	935,03	1 076,66	5
6	De 250 a 499	1 707	588 356	23 067	12 376 774	8 059 925	311 657	35 020 572	331	1,56	4,52	1 142,23	1 385,09	6
7	Com 500 e mais	1 400	2 156 109	84 531	59 177 386	38 631 557	1 493 785	223 098 150	1 480	1,55	6,01	1 493,94	1 934,17	7
8	<b>Indústrias extrativas</b>	<b>2 959</b>	<b>98 582</b>	<b>5 335</b>	<b>2 494 011</b>	<b>1 643 455</b>	<b>58 976</b>	<b>10 504 460</b>	<b>32</b>	<b>1,54</b>	<b>6,63</b>	<b>1 416,02</b>	<b>1 847,90</b>	8
9	De 5 a 29	2 391	25 728	1 392	202 566	159 336	5 718	576 051	10	1,28	3,75	526,04	494,31	9
10	De 30 a 49	280	10 650	576	118 144	84 357	3 027	295 487	36	1,42	3,63	672,79	690,18	10
11	De 50 a 99	168	11 245	609	141 655	96 627	3 467	339 255	63	1,48	3,64	729,88	785,36	11
12	De 100 a 249	75	11 129	602	257 376	168 200	6 036	888 162	140	1,55	5,48	1 283,75	1 626,41	12
13	De 250 a 499	25	9 187	497	324 278	197 552	7 089	722 168	348	1,67	3,79	1 826,49	2 239,54	13
14	Com 500 e mais	19	30 644	1 658	1 449 991	937 382	33 638	7 683 338	1 526	1,57	8,50	2 598,25	3 593,03	14
15	<b>Indústrias de transformação</b>	<b>132 044</b>	<b>5 581 529</b>	<b>217 355</b>	<b>101 450 454</b>	<b>68 633 751</b>	<b>2 658 465</b>	<b>323 998 754</b>	<b>41</b>	<b>1,50</b>	<b>4,91</b>	<b>1 024,94</b>	<b>1 222,23</b>	15
16	De 5 a 29	105 269	1 178 479	45 892	8 927 159	7 328 631	283 868	18 837 982	11	1,23	2,67	518,34	398,13	16
17	De 30 a 49	10 768	409 113	15 932	3 905 779	2 930 556	113 512	8 184 286	37	1,35	2,91	597,06	527,10	17
18	De 50 a 99	8 284	572 446	22 292	6 895 599	4 822 514	186 796	15 392 070	66	1,45	3,32	702,19	710,15	18
19	De 100 a 249	4 661	716 857	27 916	11 942 026	7 995 503	309 698	31 871 199	148	1,51	4,15	929,66	1 067,72	19
20	De 250 a 499	1 681	579 169	22 554	12 052 495	7 862 373	304 542	34 298 405	331	1,55	4,54	1 131,52	1 371,27	20
21	Com 500 e mais	1 381	2 125 465	82 770	57 727 395	37 694 175	1 460 049	215 414 812	1 479	1,55	5,95	1 478,20	1 909,36	21

Fonte: IBGE, Pesquisa Industrial Anual - Empresa 2002, e elaboração própria.

(1) Os valores das faixas são calculados com base nos mesmos percentuais da seção de atividade.



## 6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A abordagem utilizada neste trabalho para o estudo da informalidade da mão-de-obra busca chamar a atenção para a possibilidade da integração de políticas na área trabalhista, tributária e previdenciária com a utilização de um modelo de decisão baseado em incentivos, levando em consideração as variáveis cujo controle dos valores estão, em alguma medida, nas mãos do Estado. São elas: multas, encargos, transferências e probabilidade de fiscalização. Embora estas duas últimas permitam maior possibilidade de controle e modificação por parte do Estado, são justamente elas que geram maiores custos. Por esse motivo, existe a preocupação com a minimização de custos de manutenção da auditoria.

Alguns aspectos relevantes para a análise não foram abordados ou aprofundados e serão aqui levantados.

A transferência foi utilizada no modelo considerando o conhecimento exato, por parte do Estado, das produtividades. Esta suposição trouxe a vantagem da simplificação do modelo, pois tornou todos os empregadores capazes de arcar com os encargos trabalhistas. A questão necessita, porém, de maior aprofundamento, principalmente se o objetivo for a utilização do modelo como referência para uma política de estímulo à formalização dos empregos nos empregadores menos produtivos.

Também por simplicidade, utilizou-se da função de produção dos agentes com retornos constantes de escala. Uma boa linha de investigação para a continuidade dos estudos seria a abordagem da função com retornos decrescentes de escala.

Foi assumido que toda vez que o auditor encontra um empregado sem registro o empregador é multado. Embora bastante útil para a compreensão do problema, essa suposição implica assumir que os auditores agem estritamente dentro da lei, o que, na prática, pode não ser verdadeiro. Ao considerar o efeito de um comportamento diferenciado no modelo, os valores da probabilidade de fiscalização devem ser ampliados para conseguir gerar o mesmo efeito na formalização. Santos (2003), aplicando a teoria dos jogos, analisa esse comportamento apontando para o possível equívoco da política de fiscalização que utiliza a não aplicação da penalidade como barganha no sentido de persuadir os empregadores a formalizarem os empregados.

Outro aspecto do comportamento das autoridades trabalhistas que pode trazer resultados diferenciados é o da corrupção. Uma importante linha de estudo com base na teoria dos incentivos poderia abordar esta questão sob o ponto de vista dos mecanismos de aferição de produtividade e de remuneração dos auditores como inibidores do desvio de comportamento.

No tocante à aplicação do modelo para a indústria de transformação, outras fontes de dados como a Relação Anual de Informações Sociais – RAIS, do Ministério do Trabalho e Emprego, e a Pesquisa Economia Informa Urbana, recentemente lançada pelo IBGE, poderiam ser importantes instrumentos para seleção das variáveis. Em particular, a RAIS se constitui em uma fonte bastante interessante para encontrar a quantidade de trabalhadores formais e os valores de salários de cada atividade econômica, pois se constitui na verdadeira declaração do empregador sobre sua quantidade de trabalhadores e ali são declarados apenas os formais.

Adotou-se um comportamento quadrático para a restrição do problema de minimização de custos do empregador, o que pode, em alguma medida, causar diferenças na representação da reação do empregador à política de fiscalização. Também, como proposta de investigação, poderiam ser utilizadas várias possibilidades de curvatura da isoquanta para avaliar o comportamento de cada atividade econômica. Certamente os resultados decorrentes da utilização do modelo na prática podem auxiliar consideravelmente o seu aperfeiçoamento.

Em setores da economia em que a produtividade é extremamente baixa, o comportamento dos empregadores pode ser alterado em função da rigidez imposta pelo salário mínimo legal. A análise pode ser enriquecida, por exemplo, ao considerar a situação em que o salário acertado com o trabalhador fosse menor que o mínimo fixado em lei. Neste caso, a fiscalização agiria aplicando também a penalidade por falta de pagamento de salários. Para estabelecer uma política de transferências, o Estado poderia desejar separar quem deixa de pagar o salário mínimo por baixa produtividade daqueles que, tendo produtividade suficiente para pagar, aproveitam-se das condições do mercado de trabalho para infringir a lei. Assim, deveria haver um esforço adicional de auditoria para descobrir e punir o empregador infrator, considerando esta situação específica da variável salário.

Contudo, esses e outros possíveis aspectos não considerados no modelo não afetam o objetivo do trabalho que aborda a questão que parece essencial: a de que se os empregadores mantêm trabalhadores sem registro, o fazem por decisão influenciada por uma série de variáveis existentes no mercado de trabalho e, se é intenção do Estado implantar uma política de combate à informalidade neste mercado, deve agir nas variáveis que detêm o controle. Estas variáveis são: transferências, nível de fiscalização, de encargos e de multa.

Desconsiderá-las pode dificultar sobremaneira o alcance de resultados efetivos. Obviamente, deve ser considerado o nível de governabilidade que o órgão de auditoria tem em cada variável. Como, de fato, a política de estabelecimento dos valores de encargos está muito distante da sua influência, já que é fortemente influenciada pela política tributária, previdenciária e pelos interesses de classe, cabe ao órgão de auditoria, em primeiro lugar tentar propor ao Poder Legislativo elevação das multas trabalhistas, pois, quanto mais altas elas forem, tanto menor será o seu esforço para o alcance dos objetivos. Em segundo lugar, buscar a probabilidade ótima de fiscalização, minimizando seus custos.

Neste sentido, é oportuno mencionar que exatamente neste momento está sendo discutida a conversão em lei da Medida Provisória nº 258 de 21 de julho de 2005, que unifica as Auditorias-Fiscais da Previdência Social e da Receita Federal, deixando de fora a Auditoria-Fiscal do Trabalho. Com isto o Estado Brasileiro perde a oportunidade de integrar várias políticas que hoje são dissociadas e tornar efetivo o combate à informalidade, que talvez seja o maior problema do mercado de trabalho e, por conseqüência, o maior problema previdenciário. A junção das três áreas facilitaria sobremaneira o controle do nível de encargos e das transferências, bem como a integração de programas como Programa de Geração de Emprego e Renda – PROGER, Programa Nacional de Microcrédito Produtivo Orientado – PNMPO e Jovem Empreendedor e outros, que passariam a contribuir para a formalização do mercado.

O momento torna-se mais decisivo pelo fato de estar em discussão, no Fórum Nacional do Trabalho, a reforma da legislação trabalhista e, ao que parece, ainda não foram levantadas questões desta natureza. Certamente, a

introdução de mecanismos eficientes de auditoria na legislação contribuiria significativamente para redução da informalidade.

Discutir redução de carga tributária e de encargos trabalhistas implica, necessariamente, em apontar as fontes de recursos para a manutenção do funcionamento da máquina pública. Não é difícil concluir que níveis de informalidade muito altos sobrecarregam os empregadores honestos e prejudica os trabalhadores que deixam de ter acesso aos benefícios. O pagamento por aqueles que hoje estão irregulares, certamente daria ao Estado maior poder para elaboração de políticas tributárias, trabalhistas e previdenciárias mais justas.

Por fim, não se pode perder de vista que o aumento da multa tem o objetivo de suprir a ausência da auditoria e toda a sua eficácia está baseada na expectativa de punição por parte do empregador. Obviamente a substituição não é perfeita. Quanto mais baixa a probabilidade, mais alta deve ser a multa e, conseqüentemente, mais distante da presença total da fiscalização. Níveis extremamente baixos de fiscalização podem gerar comportamento diferenciado no empregador, que pode agir como se a fiscalização não existisse, ainda que a multa seja elevada.

Longe da pretensão de esgotar o tema em estudo, o que se buscou foi discutir um aspecto específico dentro da complexa questão da informalidade tentando contribuir, em alguma medida, para a eficiência do Estado.

## REFERÊNCIAS

- BENTHAM, Jeremy. *An Introduction to the Principles of Morals and Legislation*. Oxford: Clarendon Press, 1907. Disponível em <<http://www.econlib.org/library/Bentham/bnthPML0.html>>.
- BRASIL. Constituição (1988). *Constituição da República Federativa do Brasil*. Brasília, DF, 1988. Disponível em <<http://www.planalto.gov.br>>.
- BRASIL. Decreto-Lei nº 5.542, de 1º de maio de 1943. Aprova a Consolidação das leis do trabalho. Disponível em <<http://www.planalto.gov.br>>.
- BRASIL. Lei nº 8.036, de 11 de maio de 1990. Dispõe sobre o Fundo de Garantia do Tempo de Serviço. Disponível em <<http://www.planalto.gov.br>>.
- BRASIL. Medida Provisória nº 258 de 21 de julho de 2005. Dispões sobre a Administração Tributária Federal e dá outras providências. Disponível em <<http://www.planalto.gov.br>>.
- CACCIAMALI, Maria C. *A composição do mercado informal de trabalho e o papel do mercado de trabalho na redução da pobreza*. Estudos e análises com vistas à definição de políticas, programas e projetos relativos ao mercado de trabalho brasileiro. Ministério do Trabalho e Emprego. São Paulo, Tema 15, jan 2002.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. *Pesquisa Industrial Anual 2002*. Rio de Janeiro, v. 21, nº 1, 2002. Periodicidade anual.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. *Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios 2003*. Rio de Janeiro, v. 24, 2003. Periodicidade anual.
- LAFFONT, Jean-Jaques e MARTIMORT, David. *The theory of incentives: the principal-agent model*. Princeton: Princeton University Press, 2002.
- SÚSSEKIND, Arnaldo et al. *Instituições de Direito do Trabalho*. São Paulo: LTR, 21ª Ed., v. I, 2003. p. 243.
- POLINSKY, Mitchell; SHAVELL, Steven. *The optimal tradeoff between the probability and magnitude of fines*. *The American Economic Review*, v.9, nº 5, p. 880-891, dez. 1979. Disponível em <<http://papers.nber.org/papers/r0136>>. Acesso em 22 de março de 2005.
- \_\_\_\_\_. *The economic theory of public enforcement of law*. *Journal of Economic Literature*. 2000. Disponível em <<http://siepr.stanford.edu/papers/pdf/99-12.pdf>>. Acesso em 25 de março de 2005.
- SANTOS, Admilson M. *Uma avaliação da política de combate à informalidade da mão-de-obra, aplicando teoria dos jogos*. In: Encontro da Associação Nacional de Economia. 31. 2003. *Anais do XXXI Encontro da Associação Nacional de Economia*. Belo Horizonte: Associação Nacional dos Centros de Pós-Graduação em Economia, 2003. Disponível em <<http://www.anpec.org.br/econnac.htm>>.

## BIBLIOGRAFIA CONSULTADA

BECCARIA, Cesare. Dos delitos e das penas. Versão para web. Disponível em <<http://www.culturabrasil.pro.br>>.

CACCIAMALI, Maria C.; BRAGA, Thaiz. Políticas públicas voltadas para o setor informal. Estudos e análises com vistas à definição de políticas, programas e projetos relativos ao mercado de trabalho brasileiro. Ministério do Trabalho e Emprego. São Paulo, Tema 52, jan 2002.

CARRION, Valentin. Comentários à consolidação das leis do trabalho, 21ª Ed. Atul. ampl. São Paulo: Saraiva, 1996. p. 17-41.

CHADAD, José Paulo et al. A evolução do emprego no período de 1992-2001 e a ampliação do mercado formal ao seu final: diagnóstico e perspectivas. Estudos e análises com vistas à definição de políticas, programas e projetos relativos ao mercado de trabalho brasileiro. Ministério do Trabalho e Emprego. São Paulo, Tema 51, dez 2002.

COHEN, Mark A. Monitoring and Enforcement of Environmental Policy. Vanderbilt University, Nashville, TN 37203, ago 1998. Disponível em <[http://www.worldbank.org/nipr/work\\_paper/cohen/cohen.pdf](http://www.worldbank.org/nipr/work_paper/cohen/cohen.pdf)>

GUASCH, J. Luis; WEISS, Andrew. Existence of an optimal random monitor the labor market case. *Investigaciones Económicas (Segunda época)*. v. 11, nº 1, p. 95-99. 1987. Disponível em <<ftp://ftp.funep.es/InvEcon/paperArchive/Ene1987/v11i1a4.pdf>>

MINISTÉRIO DO TRABALHO E EMPREGO. Sistema Federal de Inspeção do Trabalho. Brasília, 1995. Referências: Manual de utilização. Editado por Secretaria de Segurança e Saúde do Trabalhador e Secretaria de Fiscalização do Trabalho.

PEÑALOZA, Rodrigo. Notas de aula. Disciplina: Economia da informação e dos incentivos. Mestrado em Economia do Setor Público. Universidade de Brasília. Brasília, 2004.

\_\_\_\_\_. Notas de aula. Disciplina: Matemática. Mestrado em Economia do Setor Público. Universidade de Brasília. Brasília, 2003.

TEIXEIRA, Luciana; MAC DOWEL, Maria C.; BOUGARIN, Maurício. Incentivos em consórcios intermunicipais de saúde: uma abordagem de teoria dos contratos. 2001. <<http://www.unb.br/face/eco/mesp/professores/bugarin/HP-Feb-2001/papers/IC0902.pdf>>. Acesso em 29 de julho de 2004.

VARIAN, Hal R. Microeconomic analysis. 3ª Ed. Londres: W. W. Norton & Company, 1992.

**APÊNDICES**



## APÊNDICE A - O MODELO BÁSICO

$$\begin{aligned} \text{Max} \quad & v(s(\underline{q}) - C(\underline{q}_F, \underline{\alpha}, \underline{\beta}) - \underline{U} - c(\underline{p})) + (1-v)(s(\bar{q}) - C(\bar{q}_F, \bar{\alpha}, \bar{\beta}) - \bar{U} - c(\bar{p})) \\ & \{(\bar{U}, \bar{q}_F, \bar{p}, \bar{P}), (\underline{U}, \underline{q}_F, \underline{p}, \underline{P})\} \end{aligned} \quad (9)$$

$$s.a. \quad \underline{U} = \underline{t} - C(\underline{q}_F, \underline{\alpha}, \underline{\beta}) \geq \bar{t} - C(\bar{q}_F, \bar{\alpha}, \bar{\beta}) - \bar{p}\underline{P}, \quad (\text{IC1})$$

$$\bar{U} = \bar{t} - C(\bar{q}_F, \bar{\alpha}, \bar{\beta}) \geq \underline{t} - C(\underline{q}_F, \underline{\alpha}, \underline{\beta}) - \underline{p}\bar{P}, \quad (\text{IC2})$$

$$\underline{U} \geq 0, \quad (\text{PC1})$$

$$\bar{U} \geq 0, \quad (\text{PC2})$$

$$\bar{p}\underline{P} \leq l, \quad (\text{AC1})$$

$$\underline{p}\bar{P} \leq l. \quad (\text{AC2})$$

Para solução do problema, assumem-se as seguintes condições:

$$\underline{\alpha} = \bar{\alpha} = \alpha = cte.$$

$$\underline{q}_F = q_T \Rightarrow \underline{q}_I = 0$$

$$0 < \bar{q}_I \leq q_T \Rightarrow 0 \leq \bar{q}_F < q_T.$$

$$\underline{t} = 0.$$

Sejam as seguintes funções de custo dos agentes:

$$C(\underline{q}_F, \underline{\alpha}, \underline{\beta}) = \frac{\alpha}{\underline{\beta}} W \underline{q}_F,$$

$$C(\bar{q}_F, \bar{\alpha}, \bar{\beta}) = \frac{\alpha}{\bar{\beta}} W \bar{q}_F,$$

$$C(\bar{q}_F, \underline{\alpha}, \underline{\beta}) = \frac{\alpha}{\underline{\beta}} W \bar{q}_F$$

$$C(\underline{q}_F, \bar{\alpha}, \bar{\beta}) = \frac{\alpha}{\bar{\beta}} W \underline{q}_F$$

Eliminando a transferência  $t$  como variável de escolha usando IC1:

$$\underline{U} = \underline{t} - C(\underline{q}_F, \underline{\alpha}, \underline{\beta}) \geq \bar{t} - C(\bar{q}_F, \underline{\alpha}, \underline{\beta}) - \bar{p} \underline{P}$$

$$\underline{U} = \underline{t} - C(\underline{q}_F, \underline{\alpha}, \underline{\beta}) \geq \bar{t} - C(\bar{q}_F, \bar{\alpha}, \bar{\beta}) + C(\bar{q}_F, \bar{\alpha}, \bar{\beta}) - C(\bar{q}_F, \underline{\alpha}, \underline{\beta}) - \bar{p} \underline{P}$$

$$\underline{U} = \underline{t} - C(\underline{q}_F, \underline{\alpha}, \underline{\beta}) \geq \bar{U} + C(\bar{q}_F, \bar{\alpha}, \bar{\beta}) - C(\bar{q}_F, \underline{\alpha}, \underline{\beta}) - \bar{p} \underline{P}$$

$$\underline{U} = \underline{\beta} \underline{t} - C(\underline{q}_F, \underline{\alpha}, \underline{\beta}) \geq \bar{U} + \frac{\alpha}{\underline{\beta}} W \bar{q}_F - \frac{\alpha}{\underline{\beta}} W \bar{q}_F - \bar{p} \underline{P}$$

$$\underline{U} = \underline{t} - C(\underline{q}_F, \underline{\alpha}, \underline{\beta}) \geq \bar{U} + \frac{\alpha(\underline{\beta} - \bar{\beta})}{\underline{\beta} \bar{\beta}} W \bar{q}_F - \bar{p} \underline{P} \quad (12)$$

O Estado opta por estabelecer um limite da multa endógeno.

$$\underline{P} \leq \bar{t} - C(\bar{q}_F, \underline{\alpha}, \underline{\beta})$$

$$\underline{P} \leq \bar{U} + \frac{\alpha(\underline{\beta} - \bar{\beta})}{\underline{\beta} \bar{\beta}} W \bar{q}_F \Rightarrow \underline{P} \leq \frac{\alpha(\underline{\beta} - \bar{\beta})}{\underline{\beta} \bar{\beta}} W \bar{q}_F$$

Pode-se reescrever a função do principal da seguinte forma:

$$\text{Max } v(s(\underline{q}_F) - C(\underline{q}_F, \underline{\alpha}, \underline{\beta}) - \underline{U} - c(\underline{p})) + (1-v)(s(\bar{q}_F) - C(\bar{q}_F, \bar{\alpha}, \bar{\beta}) - \bar{U} - c(\bar{p}))$$

$$\text{Max } v(s(\underline{q}_F) - C(\underline{q}_F, \underline{\alpha}, \underline{\beta})) + (1-v)(s(\bar{q}_F) - C(\bar{q}_F, \bar{\alpha}, \bar{\beta})) - (v(\underline{U} + c(\underline{p})) + (1-v)(\bar{U} + c(\bar{p})))$$

$$\text{Max } \underbrace{v(s(\underline{q}_F) - C(\underline{q}_F, \underline{\alpha}, \underline{\beta}))}_{\text{Excedente social no estado eficiente}} + (1-v) \underbrace{(s(\bar{q}_F) - C(\bar{q}_F, \bar{\alpha}, \bar{\beta}))}_{\text{Excedente social no estado ineficiente}} - \underbrace{(v\underline{U} + (1-v)\bar{U})}_{\text{Renda informacional esperada}} - \underbrace{(vc(\underline{p}) + (1-v)c(\bar{p}))}_{\text{Custo com a manutenção do sistema}}$$

Considerando que as restrições PC1 e IC2 são trivialmente satisfeitas e que  $\underline{p} = 0$ , o problema do principal fica:

$$\text{Max } v(s(\underline{q}_F) - C(\underline{q}_F, \underline{\alpha}, \underline{\beta})) + (1-v)(s(\bar{q}_F) - C(\bar{q}_F, \bar{\alpha}, \bar{\beta})) - (v\underline{U} + (1-v)\bar{U}) - (vc(\underline{p}) + (1-v)c(\bar{p}))$$

$$\text{s.a. } \underline{U} = \underline{\beta}t - C(\underline{q}_F, \underline{\alpha}, \underline{\beta}) \geq \bar{U} + \frac{\alpha(\underline{\beta} - \bar{\beta})}{\bar{\beta}\underline{\beta}} W\bar{q}_F - \bar{p}\underline{P} \quad (\text{IC1})$$

$$\bar{U} \geq 0 \quad (\text{PC2})$$

$$\underline{P} \leq \frac{\alpha(\underline{\beta} - \bar{\beta})}{\bar{\beta}\underline{\beta}} W\bar{q}_F \quad (\text{AC1})$$

Para IC1 e PC2 bindings e  $c(\underline{p}) = 0$ :

$$\text{Max } v(s(\underline{q}_F) - C(\underline{q}_F, \underline{\alpha}, \underline{\beta})) + (1-v)(s(\bar{q}_F) - C(\bar{q}_F, \bar{\alpha}, \bar{\beta})) - v\underline{U} - (1-v)c(\bar{p})$$

$$\text{Max } v\left(s(\underline{q}_F) - \frac{\alpha}{\underline{\beta}} W\underline{q}_F\right) + (1-v)\left(s(\bar{q}_F) - \frac{\alpha}{\bar{\beta}} W\bar{q}_F\right) - v\left(\bar{U} + \frac{\alpha(\underline{\beta} - \bar{\beta})}{\bar{\beta}\underline{\beta}} W\bar{q}_F - \bar{p}\underline{P}\right) - (1-v)c(\bar{p})$$

$$\text{Max } v\left(s(\underline{q}_F) - \frac{\alpha}{\underline{\beta}} W\underline{q}_F\right) + (1-v)\left(s(\bar{q}_F) - \frac{\alpha}{\bar{\beta}} W\bar{q}_F\right) - v\left(\frac{\alpha(\underline{\beta} - \bar{\beta})}{\bar{\beta}\underline{\beta}} W\bar{q}_F - \bar{p}\underline{P}\right) - (1-v)c(\bar{p})$$

O problema do principal é simplificado para:

$$\text{Max } v\left(s(\underline{q}_F) - \frac{\alpha}{\underline{\beta}} W\underline{q}_F\right) + (1-v)\left(s(\bar{q}_F) - \frac{\alpha}{\bar{\beta}} W\bar{q}_F\right) - v\left(\frac{\alpha(\underline{\beta} - \bar{\beta})}{\bar{\beta}\underline{\beta}} W\bar{q}_F - \bar{p}\underline{P}\right) - (1-v)c(\bar{p}) \quad (14)$$

$$\text{s.a. } \underline{P} \leq \frac{\alpha(\underline{\beta} - \bar{\beta})}{\bar{\beta}\underline{\beta}} W\bar{q}_F$$

$$\ell = v\left(s(\underline{q}_F) - \frac{\alpha}{\underline{\beta}} W\underline{q}_F\right) + (1-v)\left(s(\bar{q}_F) - \frac{\alpha}{\bar{\beta}} W\bar{q}_F\right) - v\left(\frac{\alpha(\underline{\beta} - \bar{\beta})}{\bar{\beta}\underline{\beta}} W\bar{q}_F - \bar{p}\frac{\alpha(\underline{\beta} - \bar{\beta})}{\bar{\beta}\underline{\beta}} W\bar{q}_F\right) - (1-v)c(\bar{p})$$

$$\frac{\partial \ell}{\partial \underline{q}_F} = vs'(\underline{q}_F) - v\frac{\alpha}{\underline{\beta}} W = 0$$

$$s'(\underline{q}_F^A) = \frac{\alpha}{\underline{\beta}} W,$$

$$\frac{\partial \ell}{\partial \bar{q}_F} = (1-v)s'(\bar{q}_F) - (1-v)\frac{\alpha}{\underline{\beta}} W - v\left(\frac{\alpha(\underline{\beta} - \bar{\beta})}{\underline{\beta}\underline{\beta}} W - \bar{p}\frac{\alpha(\underline{\beta} - \bar{\beta})}{\underline{\beta}\underline{\beta}} W\right) = 0$$

$$s'(\bar{q}_F^A) = \frac{\alpha}{\underline{\beta}} W + \frac{v}{1-v}(1-\bar{p})\frac{\alpha(\underline{\beta} - \bar{\beta})}{\underline{\beta}\underline{\beta}} W, \quad (20)$$

$$\frac{\partial \ell}{\partial \bar{p}} = v\frac{\alpha(\underline{\beta} - \bar{\beta})}{\underline{\beta}\underline{\beta}} W \bar{q}_F - (1-v)c'(\bar{p}) = 0$$

$$c'(\bar{p}) = \frac{v}{1-v}\frac{\alpha(\underline{\beta} - \bar{\beta})}{\underline{\beta}\underline{\beta}} W \bar{q}_F. \quad (21)$$

## APÊNDICE B - O CUSTO REAL DO EMPREGADOR

A partir do modelo principal-agente com auditoria, obteve-se o custo marginal do agente quando há a aplicação da penalidade pelo principal:

$$C'(q) = \underbrace{\frac{\alpha}{\beta} W}_{\text{Custo marginal com o trabalhador formal}} + \underbrace{\frac{v}{1-v}(1-\bar{p}) \frac{\alpha(\beta - \bar{\beta})}{\beta \beta} W}_{\text{Custo marginal com o trabalhador informal}}. \quad (27)$$

Por simplicidade, assume-se que o empregador não possui custo fixo. O custo variável real do agente pode ser escrito da seguinte forma:

$$C(q) = f(q_F) + g(q_I) \quad (28)$$

onde:

$$f(q_F) = \int_0^{q_F} \frac{\alpha}{\beta} W dq = \frac{\alpha}{\beta} W q_F; \text{ e}$$

$$g(q_I) = \int_0^{q_I} \frac{v}{1-v}(1-p) \left( \frac{\beta - \bar{\beta}}{\beta \beta} \right) \alpha W dq = \frac{v}{1-v}(1-p) \left( \frac{\beta - \bar{\beta}}{\beta \beta} \right) \alpha W q_I.$$

então

$$C(q) = \left[ q_F + \frac{v}{1-v}(1-p) \left( \frac{\beta - \bar{\beta}}{\beta \beta} \right) q_I \right] \frac{\alpha}{\beta} W. \quad (29)$$

## APÊNDICE C - A TECNOLOGIA DO EMPREGADOR

Para incorporar o efeito da fiscalização, colocam-se as variáveis da equação (29) em função de  $p$ :

$$C(q) = \left[ q_F(p) + \frac{v(p)}{1-v(p)}(1-p) \left( \frac{\beta - \bar{\beta}}{\underline{\beta}} \right) q_I(p) \right] \frac{\alpha}{\beta} W, \quad (29)$$

mas,

$$\frac{v(p)}{1-v(p)} = \frac{v(p)}{1-v(p)} \frac{L(p)}{L(p)} = \frac{L_F(p)}{L(p) - L_F(p)} = \frac{L_F(p)}{L_I(p)} = \frac{q_F(p)}{q_I(p)}.$$

assim,

$$C(q) = \left[ q_F(p) + (1-p) \left( \frac{\beta - \bar{\beta}}{\underline{\beta}} \right) q_F(p) \right] \frac{\alpha}{\beta} W,$$

A probabilidade limite ocorre quando  $v = v_0$ , pois uma probabilidade de fiscalização que não consiga pelo menos a formalização natural não causaria qualquer modificação na situação do empregador. Neste caso, a penalidade é tal que torna o trabalhador informal pelo menos tão caro quanto o formal. a irregularidade. Então, o custo marginal do trabalhador informal é igual custo marginal do trabalhador formal. Assim,

$$\alpha W = \frac{v_0}{1-v_0} (1-\bar{p}) \frac{\alpha(\beta - \bar{\beta})}{\bar{\beta} \underline{\beta}} W$$

multiplicando e dividindo por  $L_T$

$$1 = \frac{v_0}{1-v_0} \frac{L_T}{L_T} (1-\bar{p}) \frac{(\beta - \bar{\beta})}{\bar{\beta} \underline{\beta}}$$

$$1 = \frac{L_{0F}}{L_{0I}} (1 - \bar{p}) \frac{(\beta - \bar{\beta})}{\bar{\beta} \underline{\beta}}$$

$$L_{0I} = L_{0F} (1 - \bar{p}) \frac{(\beta - \bar{\beta})}{\bar{\beta} \underline{\beta}}$$

Como os encargos e as produtividades são constantes, fixa-se  $L_{0F}$

para analisar o comportamento de  $L_I$ :

$$L_I = L_{0F} (1 - \bar{p}) \frac{(\beta - \bar{\beta})}{\bar{\beta} \underline{\beta}}$$

$$(1 - \bar{p}) = \frac{\bar{\beta} \underline{\beta} L_I}{(\beta - \bar{\beta}) L_{0F}}$$

assim,

$$(1 - p) = \frac{\bar{\beta} q_I(p)}{(\beta - \bar{\beta}) L_{0F}}.$$

Desta forma:

$$C(q) = \left[ q_F(p) + \frac{\bar{\beta} q_I(p) q_F(p)}{\underline{\beta} L_{0F}} \right] \frac{\alpha}{\bar{\beta}} W$$

$$\frac{C(q)}{\alpha W} = \frac{\beta}{\underline{\beta}} L_F(p) + \frac{\beta}{L_{0F}} L_F(p) L_I(p)$$

Como  $\alpha W$  é o preço do trabalhador,  $\frac{C(q)}{\alpha W} = q$ , logo

$$q = \frac{\beta}{\underline{\beta}} L_F(p) + \frac{\beta}{v_0 L_T} L_F(p) L_I(p)$$

$$L_T q = \frac{\beta}{\underline{\beta}} L_T L_F(p) + \frac{\beta}{v_0} L_F(p) L_I(p)$$

Multiplicando por  $\underline{\beta}$  e, considerando que  $\underline{\beta}L_T = q$ ,

$$q^2 = \frac{\beta^2}{\beta} L_T L_F(p) + \frac{\beta^2}{v_0} L_F(p) L_I(p)$$

Fazendo  $\frac{\beta^2}{v_0} = B$  e  $\frac{\beta^2 L_T}{\beta} = D$ ,

$$q^2 = BL_I(p)L_F(p) + DL_F(p). \quad (30)$$



## APÊNDICE D - PROBABILIDADE LIMITE

Abordou-se o caso em que o empregador não obtém ganho adicional com o trabalhador informal e que a produtividade declarada pelo infrator é a mínima, ou seja,  $\bar{\beta} = 1$ . Assim,

$$(1 - \bar{p})U_{sp} + \bar{p}_L U_{cp} = U_n, \quad (38)$$

onde,

$U_{sp}$  - Utilidade sem a existência da punição.

$U_{cp}$  - Utilidade com a existência da punição.

$U_n$  - Utilidade no nível de formalização natural.

$$(1 - \bar{p}_L)(\alpha L_{0F} + L_{0I} - \pi L_{0I})W + \bar{p}_L(\alpha L_{0F} + L_{0I} + mL_{0I} - \pi L_{0I})W = 2\alpha WL_{0F} - \delta WL_{0F} \quad (39)$$

$$(1 - \bar{p}_L) \left( \alpha L_{0F} + L_{0I} + \left( \frac{\bar{\beta} - v_0}{v_0} \right) (1 + \bar{p}_L m) L_{0I} \right) W +$$

$$\bar{p}_L \left( \alpha L_{0F} + L_{0I} + mL_{0I} + \left( \frac{\bar{\beta} - v_0}{v_0} \right) (1 + \bar{p}_L m) L_{0I} \right) W = 2\alpha WL_{0F} - \delta WL_{0F}$$

$$\alpha L_{0F} + L_{0I} + \left( \frac{1 - v_0}{v_0} \right) (1 + \bar{p}_L m) L_{0I} + \bar{p}_L mL_{0I} = 2\alpha L_{0F} - \delta L_{0F}$$

$$L_{0I} + \frac{(1 + \bar{p}_L m) L_{0I} - v_0 (1 + \bar{p}_L m) L_{0I}}{v_0} + \bar{p}_L mL_{0I} = \alpha L_{0F} - \delta L_{0F}$$

$$L_{0I} + \frac{(1 + \bar{p}_L m) L_{0I}}{v_0} - (1 + \bar{p}_L m) L_{0I} + \bar{p}_L mL_{0I} = \alpha L_{0F} - \delta L_{0F}$$

$$L_{0I} + \frac{(1 + \bar{p}_L m) L_{0I}}{v_0} - (1 + \bar{p}_L m) L_{0I} + \bar{p}_L mL_{0I} = \alpha L_{0F} - \delta L_{0F}$$

$$\frac{(1 + \bar{p}_L m) L_{0I}}{v_0} = \alpha L_{0F} - \delta L_{0F}.$$

Do problema (33), de minimização, encontra-se a quantidade ótima de trabalhadores

$$L_{0F} = \sqrt{\frac{\delta}{\alpha B}} q$$

mas  $L_{0F} = v_0 L_T$  e  $B = \frac{\beta^2}{v_0}$ , então:

$$v_0 \alpha = \delta$$

$$\frac{(1 + \bar{p}_L m) L_{0I}}{v_0} = \frac{\delta}{v_0} L_{0F} - \delta L_{0F}$$

$$(1 + \bar{p}_L m) L_{0I} = \delta L_{0F} - \delta v_0 L_{0F}$$

$$(1 + \bar{p}_L m) L_{0I} = (1 - v_0) \delta L_{0F}$$

$$(1 + \bar{p}_L m) L_{0I} = (1 - v_0) \delta v_0 L_T$$

$$L_{0I} + \bar{p}_L m L_{0I} = \delta v_0 L_{0I}$$

$$\bar{p}_L = \frac{v_0 \delta - 1}{m}$$

$$\bar{p}_L = \frac{v_0^2 \alpha - 1}{m}$$

(40)