

# O SIMPLES Federal e a Geração de Empregos na Indústria<sup>♦</sup>

*Carlos Henrique L. Corseuil<sup>+</sup>*

*IPEA (carlos.corseuil@ipea.gov.br)*

*Rodrigo Leandro de Moura<sup>\*</sup>*

*EPGE/FGV-RJ (rodrigoleandro@gmail.com)*

## **Resumo**

Em dezembro de 2006 foi instituído o SIMPLES, uma reforma de redução e simplificação tributária, na qual as micro e pequenas empresas poderiam aderir. Avaliamos o impacto desta lei sobre a geração de empregos no setor industrial. Nossa estratégia de identificação foi baseada na comparação, entre as firmas próximas ao valor limite do faturamento que define a elegibilidade do programa, do nível de emprego daquelas que optaram pelo programa como daquelas que não optaram, utilizando para isso a abordagem de regressão descontínua (RDD).

Constatamos que, por um lado o emprego médio tende a cair entre as firmas que optaram pelo SIMPLES devido ao fato do programa evitar o fechamento de firmas que empregam relativamente pouco (efeito composição). Por outro lado, as firmas optantes de fato aproveitam as melhores condições oferecidas pelo programa para empregar mais (efeito escala). Esses efeitos tendem a se cancelar quando medimos o efeito do SIMPLES sobre o número médio de empregados nas firmas industriais com faturamento próximo ao limite de elegibilidade. No entanto, vale ressaltar que, em termos agregados ambos os componentes mencionados acima contribuem positivamente para a geração de emprego

**Palavras-chaves: SIMPLES, emprego, regressão descontínua**

---

<sup>♦</sup> Os autores agradecem a Eduardo Pontual Ribeiro por apontar a disponibilidade de informações sobre o SIMPLES nas pesquisas econômicas do IBGE, e a André Gambier Campos e Fernando Gaiger por disponibilizarem um levantamento de várias normas, leis e portarias que regulamentam o SIMPLES Federal. Também somos gratos a Joana Monteiro que nos passou informações complementares sobre a abrangência do programa em termos de setor de atividade. E por fim agradecemos a Daniel dos Santos, Miguel Foguel, Ajax Moreira, Eduardo Fiuza, Maurício Reis e a todos os participantes do Workshop do IPEA.

<sup>+</sup> Técnico de Planejamento e Pesquisa do IPEA.

<sup>\*</sup> Professor da Graduação de Economia da EPGE/FGV-RJ. Endereço para correspondência: (Av. Presidente Antônio Carlos 51, 14º andar, Rio de Janeiro 20020-010, RJ).

## 1. Introdução

A Lei nº 9.317, de dezembro de 1996, instituiu o Sistema Integrado de Pagamento de Impostos e Contribuições das Microempresas e Empresas de Pequeno Porte, conhecido como “SIMPLES”, ou SIMPLES Federal. Tal sistema unificou, simplificou e favoreceu o recolhimento de tributos federais devidos por micro e pequenos estabelecimentos, aplicando alíquotas reduzidas (ainda que progressivas) sobre uma mesma base de cálculo (o faturamento bruto), visando potencializar a performance dos estabelecimentos alvos do programa, em particular nas dimensões de retirar empreendimentos da informalidade e expandir a geração de empregos.

Consideramos o monitoramento dos impactos do SIMPLES uma tarefa fundamental para que possam ser discutidas medidas de aperfeiçoamento ou aprofundamento, como o Super Simples, além de subsidiar propostas semelhantes em termos de política de desoneração da folha salarial.

É com o intuito de colaborar com essa tarefa que objetivamos avaliar a contribuição do SIMPLES para a geração de empregos. Nessa versão do artigo restringimos o escopo da análise ao setor industrial, cuja evolução do emprego tem sido objeto de preocupação da sociedade recentemente.

Nossa estratégia de identificação do efeito agregado do SIMPLES sobre o emprego das firmas industriais foi baseada na comparação, entre as firmas próximas ao valor limite do faturamento que define a elegibilidade do programa, do nível de emprego daquelas que optaram pelo programa como daquelas que não optaram. Ou seja, consideramos as firmas com faturamento ligeiramente superior ao limite da elegibilidade um bom grupo de comparação para deduzir qual teria sido o nível de emprego nas firmas optantes do SIMPLES com faturamento ligeiramente inferior ao mesmo limite, caso essas firmas não optassem por participar do programa.

No entanto esse efeito agregado é formado por dois componentes de teor bem distintos, de forma que a identificação isolada de pelo menos um deles torna-se interessante. O primeiro componente diz respeito à variação de emprego que uma firma experimenta quando passa a ter acesso aos benefícios do programa. O outro componente diz respeito a uma eventual variação na probabilidade de sobrevivência do grupo de firmas que passa a ter acesso aos benefícios do programa. Apresentamos, portanto uma segunda estratégia de identificação que procura isolar apenas o primeiro componente. Essa estratégia é baseada na comparação intra-firmas do nível de emprego entre dois anos distintos em que as firmas operam com faturamento em torno do limite de elegibilidade.

Apesar de ter um forte apelo intuitivo, as metodologias empregadas nesse estudo trazem alguns detalhes mais técnicos necessários para identificar corretamente os efeitos desejados. Ambas as comparações são implementadas através de modelos de regressão formulados de acordo com a metodologia chamada de regressão com descontinuidade (RDD). Essa discussão metodológica corresponde ao conteúdo da terceira seção desse artigo. Antes disso faremos uma exposição do arcabouço teórico que temos em mente para explicar como as firmas determinam seu nível de emprego, e como esse processo

deve ser afetado pela introdução do SIMPLES. Como veremos em seguida, essa discussão será fundamental para orientar nossa estratégia empírica, a ser discutida na terceira seção do artigo.

Já as seções quatro e cinco são dedicadas a apresentação da base de dados e aos resultados empíricos, respectivamente. Finalizamos o artigo com um breve sumário que traz também as possíveis extensões.

Por fim gostaríamos de ressaltar que além do nível de emprego em firmas existentes e da probabilidade de sobrevivência, outra dimensão relevante para analisar a geração de empregos é a taxa de criação de novas firmas. Essa dimensão não é abordada nesse artigo. Os estudos de Monteiro e Assunção (2009), e Fanjzilber, Maloney e Rojas (2008) trazem uma discussão sobre como o SIMPLES afeta essa dimensão da geração de empregos. Em compensação não temos conhecimento de nenhum artigo publicado que avalie as dimensões aqui abordadas<sup>1</sup>.

## 2. Arcabouço teórico

Nessa seção descreveremos nossa visão sobre como as firmas tomam a decisão sobre o nível de emprego. Assumiremos que o arcabouço desenvolvido por Jovanovic (1982) cumpre esse papel de forma satisfatória, dado que algumas implicações desse arcabouço foram testadas com sucesso por uma diversidade de trabalhos empíricos<sup>2</sup>. Sendo assim faremos uma breve exposição da teoria em seu formato original, focando no que ela tem a dizer sobre as decisões da firma referente a tamanho, bem como derivaremos algumas previsões sobre como o SIMPLES deveria afetar essas decisões.

### 2.1. Hipóteses

A principal hipótese do modelo de Jovanovic (1982) é que o custo de produção, e, portanto também o lucro, são afetados por um termo  $u'_t$ , que por sua vez é influenciado pelo grau de ineficiência inato de cada firma ( $\theta$ ). Dessa forma o lucro corrente ( $\pi_t$ ) pode ser descrito da seguinte maneira:

$$\pi_t = p_t \cdot q_t - u'_t(\theta) \cdot c(q_t),$$

onde,  $p_t$  e  $q_t$  correspondem respectivamente ao preço unitário do único bem produzido na economia e a quantidade produzida respectivamente.

Dada a ausência de custos de ajustamento ou qualquer outro fator que torne a escolha de  $q$  uma decisão intertemporal, a firma toma essa decisão maximizando o lucro corrente. A fim de garantir solução única, o autor impõe um formato convexo para a função  $c(\cdot)$ .

---

<sup>1</sup> O único material que encontramos a esse respeito foi o relatório de Campos e Vaz (2006).

<sup>2</sup> Ver por exemplo as resenhas de Sutton (1997), Caves (1998) e Bartelmas e Doms (2000).

Outra suposição que simplifica esse problema é a de que  $p_t$  é conhecido no início do período  $t$ . Porém supõe-se que a firma não sabe o valor de  $u_t$  a que ela estará submetida ao longo de  $t$ . O que se sabe sobre  $u'_t$  é o seguinte:

i)  $u'_t = \theta + v_t$

ii)  $v_t \sim N(0, \sigma^2)$  iid

Ou seja,  $u'_t$  pode ser interpretado como um sinal que a firma recebe sobre o componente inato do seu grau de ineficiência. A coincidência entre essas duas variáveis é impedida por um ruído ( $v_t$ ), que oscila em torno de zero.

De volta a decisão do nível ótimo de produção ( $q^*$ ), essa decisão será baseada na expectativa que a firma tem sobre  $u_t$ . A partir das hipóteses i) e ii) acima, é fácil deduzir que  $E[u'_t] = \theta$ . Porém a firma também não sabe o verdadeiro valor de  $\theta^3$ . A firma usa a informação dos sinais que ela recebe para inferir de forma bayesiana essa variável aleatória, de forma que a firma escolhe a quantidade a ser produzida maximizando a seguinte definição de lucro esperado:

$$\text{Max}_q E[\pi_t] = \text{Max}_q p_t \cdot q_t - E[\theta | u'_1 \dots u'_{t-1}] \cdot c(q_t)$$

Outra decisão importante tomada pela firma é a permanência no mercado. No início de cada instante a firma decide fechar (pra sempre) ou permanecer mais um período. Note que essa decisão é de caráter intertemporal, dado que o que for decidido no instante  $t$  terá impacto sobre as decisões a serem tomadas em  $t + 1$ . A fim de simplificar essa decisão, é suposto que a firma conhece toda a trajetória do nível de preços.

## 2.2 Resultados

Jovanovic (1982) deriva uma série de resultados que são explorados pela literatura empírica sobre dinâmica de firmas. Concentraremos-nos aqui naqueles mais diretamente relacionados com o objetivo desse artigo, quais sejam, algumas propriedades de  $E[\theta | u'_1 \dots u'_{t-1}]$ , e as decisões sobre permanência no mercado e nível de emprego corrente.

No que diz respeito a expectativa da firma sobre o seu nível de ineficiência, o autor enuncia os seguintes resultados baseados nas hipóteses de normalidade

- 1) a média dos sinais recebidos pela firma ao longo do tempo ( $\Sigma^n u'_k/n$ ), e o número de períodos completos que a firma esteve em atividade ( $n$ ) são estatísticas suficientes para  $E[\theta | u'_1 \dots u'_{t-1}]$ .
- 2) Para qualquer  $n$  dado,  $E[\theta | u'_1 \dots u'_{t-1}]$  cresce com  $\Sigma^n u'_k/n$ .

---

<sup>3</sup> Sabe-se apenas que a distribuição dessa variável aleatória entre as firmas também é normal com média  $\theta^0$ . Como consequência desse fato, todas as firmas tem a mesma expectativa em relação ao seu grau de ineficiência no início do primeiro período de atividade.

Em relação a tomada de decisão sobre a permanência da firma no mercado temos o seguinte resultado:

- 3) Para cada  $n$  existe um nível limite de  $E[\theta | u'_1 \dots u'_{t-1}]$  que define a permanência da firma. Chamaremos esse limite de  $\gamma'(n; p)$ . Quando  $E[\theta | u'_1 \dots u'_{t-1}]$  se encontra acima desse limite a firma decide encerrar suas atividades, e permanece no mercado caso contrário.

Por fim, em relação a decisão do nível ótimo de emprego, temos a seguinte relação

- 4)  $q^* = q(p / E[\theta | u'_1 \dots u'_{t-1}])$ , de tal forma que essa função é decrescente em  $E[\theta | u'_1 \dots u'_{t-1}]$ , e crescente em  $p^4$ .

A partir dos resultados acima podemos derivar outros que serão importantes na especificação do nosso modelo empírico.

- 5) Para um dado  $n$ , um valor de  $\Sigma^n u'_k / n$  determina um único  $E[\theta | u'_1 \dots u'_{t-1}]$ , e por consequência um único  $q^*$  e, num instante  $t$ , também um único valor de receita ( $p_t \cdot q^*_t$ ).
- 6) Para um dado  $n$ , vale o caminho inverso, ou seja, um dado valor de receita determina um único  $q^*$ , um único  $E[\theta | u'_1 \dots u'_{t-1}]$  e um único valor de  $\Sigma^n u'_k / n$ .
- 7) As relações apontadas nos itens 5) e 6) acima são todas contínuas.

Esses dois últimos resultados se valem das relações (1), (2) e (4) serem estritamente monotônicas.

### 2.3 Predições sobre efeito do SIMPLES

Para derivar o efeito do simples sobre o nível de emprego temos que introduzir o insumo trabalho no modelo. Isso pode ser feito de forma imediata supondo que: i) o trabalho é o único insumo produtivo, ii) a função de produção é côncava e, iii) as firmas são tomadoras de salário ( $w_t$ ). Pakes e Ericson (1998) argumentam que o modelo pode ser re-especificado em termos de emprego ao invés de produto, baseado na seguinte formulação para o lucro corrente da firma.

$$\pi_t = p_t \cdot u_t(\theta) \cdot f(\ell_t) - w_t \cdot \ell_t,$$

---

<sup>4</sup> É fácil derivar que a solução do problema corresponde a  $q^* = c'^{-1}(p / E[\theta | u_1 \dots u_{t-1}])$ , onde  $c'^{-1}(\cdot)$  denota a inversa da derivada da função custo. A partir daí os sinais das derivadas parciais de  $q^*$  em relação a cada um de seus argumentos são garantidos pelos sinais impostos a primeira e segunda derivadas da função custo.

onde,  $f(\ell_t)$  representa a função de produção, que tem emprego como argumento tal como descrita nos itens i) e ii) acima.  $u_t(\theta)$  tem as mesmas propriedades de  $u'_t(\theta)$ , no entanto o novo termo passa a ser interpretado como nível de eficiência, ao invés de ineficiência.

Os autores também argumentam que todos os resultados que falam de nível de produto podem ser recolocados em termos de emprego, dada a relação positiva entre essas duas variáveis. É bom frisar que dada a ênfase em eficiência, a decisão sobre permanência será tomada com base na comparação de  $E[\theta | u_1 \dots u_{t-1}]$  com limites mínimos denotados por  $\gamma(n; p)$ .

A introdução do SIMPLES também pode ser feita de forma imediata, uma vez que nos dispomos a usar a hipótese de que a introdução desse programa equivale a uma redução de um imposto que incide no faturamento bruto da firma<sup>5</sup>. Ao incorporar essa hipótese podemos escrever o lucro como:

$$\pi_t = (1 - \tau) \cdot p_t \cdot u_t(\theta) \cdot f(\ell_t) - w_t \cdot \ell_t,$$

onde,  $\tau$  denota a alíquota do imposto, que pode valer  $\tau^s$  quando a firma opta pelo simples e  $\tau^n$  caso contrário.

Note que o efeito de uma redução da alíquota nesse arcabouço terá a mesma direção que o efeito de um aumento do preço. Esse fato torna trivial a análise do efeito do SIMPLES sobre  $q^*$ , dado o conteúdo do resultado 4). Como consequência o resultado sobre nível de emprego torna-se também trivial. Nesse caso temos a seguinte predição:

*a) O nível ótimo de emprego de uma firma aumenta quando a alíquota de imposto é reduzida de  $\tau^n$  para  $\tau^s$ , mantido tudo mais constante.*

Note que alterações de alíquotas, ou de preços, também podem afetar a decisão de permanecer ou não no mercado. De fato a seguinte predição é provada no apêndice:

*b) O valor limite para  $E[\theta | u_1 \dots u_{t-1}]$ , a partir do qual a firma decide sair do mercado  $\gamma(n; p, \tau)$  diminui quando a alíquota de imposto é reduzida de  $\tau^n$  para  $\tau^s$ , mantido tudo mais constante. Ou seja,  $\gamma(n; p, \tau^s) < \gamma(n; p, \tau^n)$ .*

Uma terceira predição surge naturalmente como corolário da predição acima:

*c) Algumas firmas que decidiriam sair do mercado quando sujeitas a alíquota  $\tau^n$  decidem permanecer, na medida em que passam a ser sujeitas a alíquota  $\tau^s$ . Essas firmas são aquelas com  $\gamma(n; p, \tau^s) < E[\theta | u_1 \dots u_{t-1}] < \gamma(n; p, \tau^n)$ .*

---

<sup>5</sup> Embora o SIMPLES de fato corresponda a um imposto que incide sobre o faturamento bruto, essa hipótese difere da realidade na medida em que na cesta de impostos que são substituídos pelo SIMPLES existem alguns que não incidem sobre faturamento (por exemplo contribuição pra previdência social).

Essas predições sugerem que o nível de emprego agregado da economia deve aumentar por dois componentes distintos quando se introduz um programa como o SIMPLES. Primeiro as firmas optantes do SIMPLES devem expandir o número de trabalhadores contratados. Segundo, a mortalidade das firmas optantes do SIMPLES deve cair, o que por sua vez aumenta a população de firmas, e conseqüentemente o emprego.

Note, porém que esses dois componentes passam a ter efeitos em direções opostas quando comparamos o emprego médio de uma dada amostra de firmas sobreviventes, nas situações com e sem o SIMPLES. Isso decorre da seguinte predição:

*d) As firmas que encerrariam suas atividades quando sujeitas a alíquota  $\tau^n$  mas que não o fazem estando sujeitas a alíquota  $\tau^s$  tendem a ser menores do que aquelas que sobreviveriam quando sujeitas a qualquer uma das duas alíquotas.*

A predição acima se baseia nos resultados 5, e 7 a partir dos quais é possível deduzir que firmas com menores valores para  $E[\theta | u_1 \dots u_{t-1}]$  tendem a produzir menos, e portanto a empregar menos trabalhadores.

### **3. Estratégia Empírica**

#### *3.1. Identificação do efeito agregado*

Nossa estratégia de identificação do efeito do SIMPLES sobre o emprego das firmas amostradas pela PIA se baseia na comparação, entre as firmas próximas ao valor limite do faturamento que define a elegibilidade do programa, o nível de emprego daquelas que optaram pelo programa como daquelas que não optaram no primeiro ano de implementação do programa (1997). Uma pura e simples comparação poderia funcionar caso estivéssemos dispostos a empregar às seguintes hipóteses:

- i) A exigência de faturamento bruto em 1996 inferior a R\$ 720,000 teria sido o principal critério de elegibilidade das firmas para o SIMPLES<sup>6</sup>.
- ii) Em 1996 as firmas não conseguiam manipular com precisão o seu faturamento anual de forma a garantir estar acima ou abaixo do limite de elegibilidade para o SIMPLES em 1997<sup>7</sup>.
- iii) A elegibilidade é o único determinante observável do nível de emprego que varia de forma descontínua quando o faturamento ultrapassa a barreira de R\$ 720 mil.

---

<sup>6</sup> A rigor existem outros critérios que podem tornar inelegíveis ao programa firmas com faturamento abaixo desse limite. Um exemplo deste critério é a firma que tenha débito inscrito em dívida ativa da União ou do INSS. Infelizmente estes outros critérios não podem ser observados e, portanto, considerados.

<sup>7</sup> Isso poderia ser causado tanto por um controle imperfeito do volume de vendas, como por desconhecimento do limite de elegibilidade, que de fato só foi oficializado em dezembro de 1996.

- iv) Toda firma elegível adere ao programa e nenhuma firma não elegível adere ao programa.

Mais adiante apresentaremos algumas evidências empíricas compatíveis com as três primeiras hipóteses. Sabemos que a última hipótese não é verdadeira e, portanto, a relaxaremos na próxima seção. De qualquer forma a discussão no restante dessa seção faz uso dela para fins didáticos.

Nesse caso, as firmas com faturamento ligeiramente superior a R\$ 720,000 poderiam ser consideradas um bom grupo de comparação para deduzir qual teria sido o nível de emprego das firmas optantes do SIMPLES com faturamento ligeiramente inferior a R\$ 720,000, caso elas não tivessem acesso a redução de alíquota oferecida pelo programa. Note que essa comparação permite identificar o efeito agregado do SIMPLES sobre o emprego médio das firmas sobreviventes, que será denotado por  $\lambda^s$ . Ou seja,

$$\lim_{h \rightarrow 0} E[Y_i | c - h < F_{i96} < c] - \lim_{h \rightarrow 0} E[Y_i | c < F_{i96} < c + h] = \lambda^s \quad (1)$$

onde, o sub-índice “i” indica a firma, Y e F denotam, respectivamente, emprego e faturamento bruto. A constante c é o corte máximo de faturamento bruto para as firmas se enquadrarem como elegíveis (R\$ 720,000 em 1997), e h é uma janela, com valor arbitrariamente determinado a ser discutido mais adiante.

Esse efeito pode ser estimado através do seguinte modelo de regressão:<sup>8</sup>

$$Y_{i97} = \alpha + \beta (F_{i96} - c) + \lambda D_{i97} + \gamma D_{i97} (F_{i96} - c) + \delta \mathbf{Z}_{i97} + \varepsilon_{i97}, \quad (2)$$

onde, D indica se a firma é elegível ou não (baseado apenas no faturamento) para o SIMPLES e  $\mathbf{Z}$  representa um vetor de outros determinantes do nível de emprego que são observáveis para o analista. Com relação a essas variáveis observáveis o arcabouço teórico exposto na seção 2 nos sugere dois tipos de variáveis a serem consideradas. Em primeiro lugar é necessário incluir a idade das firmas, visto que os valores críticos envolvidos tanto na decisão de permanência como no tamanho ótimo variam para cada idade. Além disso, a teoria supõe firmas produzindo um bem homogêneo, o que sugere controles que delimitem um mesmo mercado e/ou o uso de uma mesma tecnologia. Nesse caso usamos indicadores do subsetor da indústria (sub), da Unidade da Federação (uf) em que a firma opera, e indicador se a firma é formada por apenas um estabelecimento (uni). Dessa forma temos:

$$\mathbf{Z} = \{id, sub, uf, uni\}.$$

Por fim  $\varepsilon$  denota os componentes não observáveis cuja discussão da seção teórica o define como  $\Sigma^n u_{ik}/n$ , a média dos sinais que a firma recebe.

<sup>8</sup> Essa metodologia é chamada de regressão com descontinuidade (*regression discontinuity design*), e vem sendo cada vez mais utilizada pelos economistas para identificar efeitos causais de programas diversos. Maiores detalhes dessa metodologia, inclusive com um apanhado de artigos recentes que a usam podem ser vistos na resenha de Lemieux e Lee (2009).

Nessas condições, o impacto do SIMPLES sobre o nível de emprego médio das firmas sobreviventes ( $\lambda^s$ ) poderia ser calculado estimando por mínimos quadrados ordinários (ols) o parâmetro  $\lambda$  do modelo (2) acima, que teria as seguintes propriedades:

$$\lim_{h \rightarrow 0} E[Y_i | c - h < F_{i96} < c, Z_{i97}] - \lim_{h \rightarrow 0} E[Y_i | c < F_{i96} < c + h, Z_{i97}] = E[\lambda^{ols}] = \lambda + \left( \lim_{h \rightarrow 0} E[\varepsilon_{i97} | c - h < F_{i96} < c, Z_{i97}] - \lim_{h \rightarrow 0} E[\varepsilon_{i97} | c < F_{i96} < c + h, Z_{i97}] \right) \quad (3)$$

Essa formulação através do modelo de regressão nos ajuda a explicitar cada um dos componentes do efeito agregado do SIMPLES. O primeiro efeito, que chamamos de efeito escala é representado pelo parâmetro  $\tau$ , enquanto o segundo componente (efeito composição) é representado pelo termo entre parênteses. Ou seja,  $\lambda$  nos informa o quanto uma firma optante pelo SIMPLES emprega a mais devido a sua participação no programa. Já o termo entre parênteses informa o quanto o emprego médio diminui entre as firmas optantes devido a sobrevivência que o programa permite a firmas de menor tamanho.

É importante frisar que a descontinuidade que dá origem ao segundo componente não existiria caso o SIMPLES não fosse implementado, e todas as firmas estivessem sujeitas a mesma alíquota. É por esse motivo que incorporamos essa descontinuidade no efeito do SIMPLES.

Essa estratégia de identificação do efeito agregado do SIMPLES, no entanto não é posta em prática, visto que depende da hipótese de que o programa induz à adesão de 100% das firmas elegíveis, o que não ocorre na prática<sup>9</sup>. Dessa forma apresentaremos no restante dessa seção uma alteração na nossa estratégia de identificação do efeito agregado, de forma a relaxar essa hipótese.

O primeiro passo é re-especificar o modelo (2) levando em conta que elegibilidade não corresponde necessariamente a fazer opção pelo SIMPLES. Sendo assim o modelo de regressão passa a ser representado por:

$$Y_{i97} = \alpha + \beta (F_{i96} - c) + \lambda T_{i97} + \gamma D_{i97} (F_{i96} - c) + \delta Z_{i97} + \varepsilon_{i97}, \quad (4)$$

onde,  $T$  denota um indicador das firmas que optam pelo SIMPLES. Entretanto, nos deparamos com o fato da variável  $T$  ser auto-selecionada, ou seja, firmas se auto-selecionam de tal forma que as realmente necessitadas (devido a dificuldades de gerência, por exemplo) optam pelo SIMPLES.

Nessas condições, a diferença do nível de emprego entre firmas com faturamento de 1996 na vizinhança de R\$ 720 mil não equivale mais ao efeito do SIMPLES, uma vez que outros fatores não observáveis para o analista passam a influenciar também essa diferença.

---

<sup>9</sup> Apresentaremos evidências, na seção seguinte, de que a adesão não é integral, apesar de ser bem elevada.

Assim, utilizamos uma alternativa ao estimador (3), denominada na literatura como *Fuzzy Regression Design (FRD)*, que lança mão da variável de elegibilidade (D) como instrumento para a variável T. Portanto o efeito que queremos estimar passa a ser definido como:

$$\lambda^s = \frac{\lim_{h \rightarrow 0} E[Y_i | c - h < F_{i96} < c, T = 1, Z_{i97}] - \lim_{h \rightarrow 0} E[Y_i | c < F_{i96} < c + h, T = 0, Z_{i97}]}{\lim_{h \rightarrow 0} E[T_i | c - h < F_{i96} < c, Z_{i97}] - \lim_{h \rightarrow 0} E[T_i | c < F_{i96} < c + h, Z_{i97}]} \quad (5)$$

O estimador de variáveis instrumentais (IV) do parâmetro  $\lambda$  no modelo (4) estima de forma consistente o efeito definido acima, embora não seja um estimador consistente para estimar  $\lambda$  isoladamente.

Note que a estimativa dos parâmetros dessa regressão não permite a identificação de cada um desses componentes individualmente. Logo nosso objetivo na próxima seção será aperfeiçoar o método de estimação a fim de permitir a identificação de cada um dos componentes individualmente, também sem usar a hipótese iii) listada acima.

### 3.2. Identificação de cada dimensão do efeito do SIMPLES

Para ser capaz de identificar os efeitos isoladamente usaremos uma outra estratégia empírica baseada em outro tipo de comparação. Ao invés de comparar num dado instante do tempo o emprego de firmas distintas com faturamento ao redor do limite de elegibilidade, passaremos a comparar o emprego de firmas com faturamento ao redor do limite em dois instantes do tempo. Essa comparação será usada para identificar o efeito escala do SIMPLES, ou seja, o quanto uma firma emprega a mais por ter feito a opção pelo programa. Esse efeito será definido a partir do seguinte parâmetro:

$$\lim_{h \rightarrow 0} E[Y_{i97} | c - h < F_{i96} < c, T = 1, \theta_i] - \lim_{h \rightarrow 0} E[Y_{i,96} | c < F_{i95} < c + h, T = 0, \theta_i] = \lambda \quad (6)$$

Para isso, utilizamos a seguinte transformação do modelo (4) para ser usada com dados longitudinais.

$$Y_{i97} = \alpha' \mathbf{A} + \alpha'' + \beta (F_{i96} - c) + \lambda T_{i97} + \gamma D_{i97} (F_{i96} - c) + \delta \mathbf{Z}_{i97} + \varepsilon_{i97}, \quad (7)$$

em que,  $\mathbf{A}$  é um vetor de dummies anuais. Com dados cross-section para 1997 temos que esse vetor é unidimensional e que  $\mathbf{A}=1$  para todas as firmas. Assim basta considerar que  $\alpha = \alpha' + \alpha''$  para ver a equivalência desse modelo com o modelo (4) especificado acima. Se adicionarmos o ano de 1996 a nossa base de dados e considerando que nesse ano  $T_{i96} = 0$  para todas as firmas (visto que o programa ainda não havia sido implementado nesse ano), podemos tomar a diferença  $Y_{i97} - Y_{i96}$ , obtendo:

$$\Delta Y_{i97} = \alpha' + \beta \Delta F_{i96} + \lambda T_{i97} + \gamma T_{i97} (F_{i96} - c) + \delta \Delta Z_{i97} + \Delta \varepsilon_{i97}, \quad (8)$$

em que,  $\Delta Y_{i97}$  e  $\Delta Z_{i97}$  são, respectivamente, a variação de  $Y_i$  e dos demais controles, de 1996 para 1997,  $\Delta F_{i96}$  é a variação do faturamento bruto de 1995 para 1996, e as demais variáveis já foram especificadas. O termo do erro pode ser escrito como:

$$\Delta \varepsilon_{i97} = \sum_k^{n_{97}} u_{ik} / n_{97} - \sum_k^{n_{96}} u_{ik} / n_{96} = \sum_k^{n_{97}} v_{ik} / n_{97} - \sum_k^{n_{96}} v_{ik} / n_{96}$$

Onde a última igualdade decorre do fato do efeito fixo ser removido ao tirarmos a primeira diferença. Assim esse termo não incorpora nenhum tipo de descontinuidade, o que nos permite escrever:

$$E[\lambda^{EF}] = \lambda$$

em que,  $\lambda^{EF}$  é o estimador de primeiras diferenças do modelo (8) que remove o efeito fixo do modelo (7). Como havíamos mencionado anteriormente a identificação do parâmetro  $\lambda$  vêm da comparação do desempenho da mesma firma antes e após a implementação do SIMPLES.

Com relação ao efeito composição, a expressão (3) sugere que esse efeito pode ser obtido pela diferença dos dois efeitos estimados, tal como formulado abaixo.

$$\lambda^s - \lambda = E[\lambda^{fd}] - E[\lambda^{EF}] = \text{efeito composição} \quad (9)$$

#### 4. Base de dados e Estatísticas Descritivas

A principal fonte de informações utilizada nessa nota foi a Pesquisa Industrial Anual (PIA) do IBGE para os anos de 1996 e 1997. Essa fonte de dados permite combinar informações sobre emprego, adesão ao SIMPLES e faturamento bruto, e todas as demais variáveis mencionadas na especificação do modelo empírico, com exceção da idade da firma. Essa última informação foi extraída da RAIS como faixa etária, valendo-se do fato que ambas as bases usam o mesmo código de identificação para as firmas<sup>10</sup>.

A partir da tabela 1, notamos que dentre as firmas amostradas na PIA, em 1997, 42,294 firmas eram elegíveis ao SIMPLES e, dessas, 32,735 (77.40%) decidiram optar pelo SIMPLES em 1997. Esse número mostra que o faturamento bruto, em 1996, é de fato o critério mais importante ou que os demais não são tão relevantes. Além disso, notamos uma imprecisão da variável de elegibilidade, pois existem firmas que não

<sup>10</sup> Apesar de nos dados primários da RAIS não constar qualquer informação sobre idade da firma, identificamos qual o primeiro ano que a firma aparece na RAIS desde 1992. Essa informação é suficiente para saber se, em 1997, a firma tinha menos de 5 anos de idade.

seriam elegíveis e declararam-se optantes do SIMPLES. Essa imprecisão ocorreu por dois possíveis motivos: erro de preenchimento e/ou erro de medida. Mas a magnitude desses erros é pequena, pois apenas 734 firmas enquadram-se neste grupo<sup>11,12</sup>.

Tabela 1. Frequência das Firms Categorizadas pela Opção ao SIMPLES segundo sua elegibilidade

	Não	Elegível		Total	Total (%)
		(%)	Sim		
<b>Optante do SIMPLES</b>					
<b>Não</b>	20,838	32.63	9,554	14.96	30,391 47.59
<b>Sim</b>	734	1.15	32,735	51.26	33,470 52.41
<b>Total</b>	21,566	33.77	42,295	66.23	63,861 100

Nota: Elaboração Própria a partir dos dados da PIA.

Elegível se  $0 \leq \text{receita bruta em 1996} \leq 720000$  e Não-Elegível se  $\text{receita bruta em 1996} > 720000$ .

A partir da tabela 2, observamos também que, a grande maioria das firmas elegíveis possui apenas um estabelecimento, o que reforça o papel do SIMPLES de ser direcionado para firmas pequenas.

Tabela 2. Frequência das Firms Categorizadas pela de apenas um estabelecimento segundo sua elegibilidade

	Não	Elegível		Total	Total (%)
		(%)	Sim		
<b>Estabelecimento Único</b>					
<b>Não</b>	8,211	8.1	1,308	1.29	9,518 9.39
<b>Sim</b>	16,938	16.71	74,909	73.9	91,847 90.61
<b>Total</b>	25,149	24.81	76,216	75.19	101,365 100

Nota: Elaboração Própria a partir dos dados da PIA.

Elegível se  $0 \leq \text{receita bruta em 1996} \leq 720000$  e Não-Elegível se  $\text{receita bruta em 1996} > 720000$ .

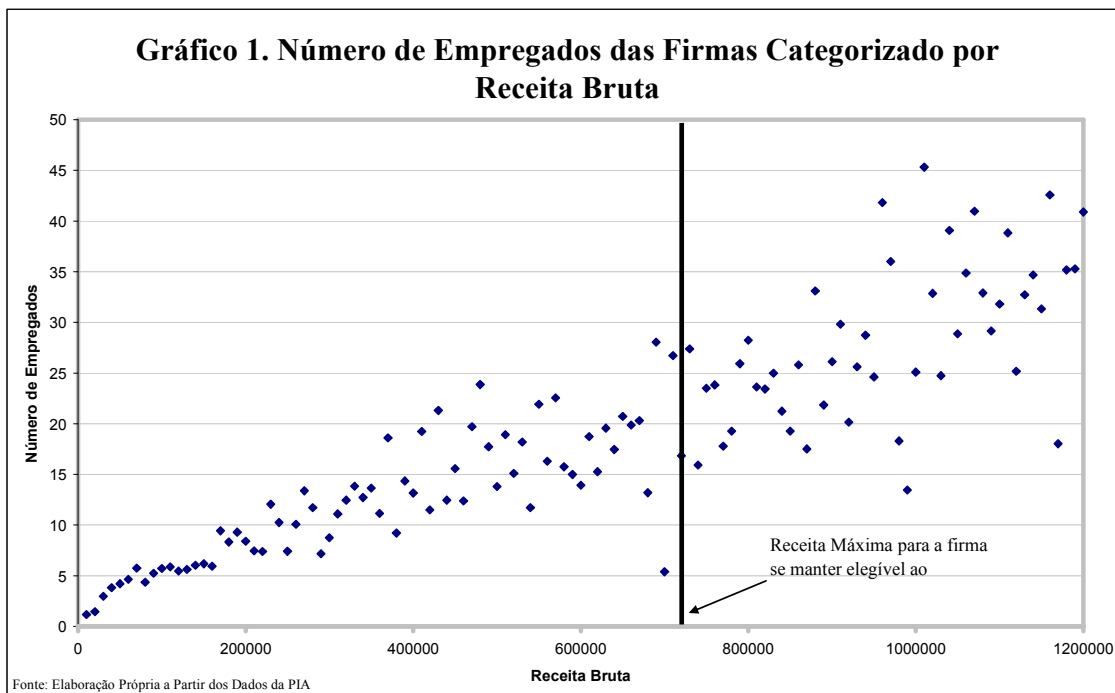
O Gráfico 1<sup>13</sup> mostra que firmas com maior nível de receita tendem a ter maior número de empregados, o que era esperado. No entanto, cabe ressaltar um aspecto interessante: as firmas que são elegíveis ao SIMPLES (ou seja, com receita abaixo da

<sup>11</sup> Isso ocorre, pois, segundo a legislação, a receita bruta considerada no critério de elegibilidade deve deduzir as vendas canceladas e os descontos incondicionais concedidos. Estes itens estão contidos na variável “Deduções” da PIA, a qual inclui outros tipos de valores deduzidos e, portanto, não podemos diferenciar tais valores. Ver mais detalhes no Apêndice que explica a construção das variáveis.

<sup>12</sup> Existe outro componente deste erro de medida que não observamos: as firmas que seriam elegíveis, mas foram classificadas como não-elegíveis, e que não optaram pelo SIMPLES. Mas como a maioria das elegíveis optam pelo SIMPLES, esta outra parcela do erro provavelmente é mais negligenciável ainda, dado que apenas 734 das não elegíveis optam pelo SIMPLES.

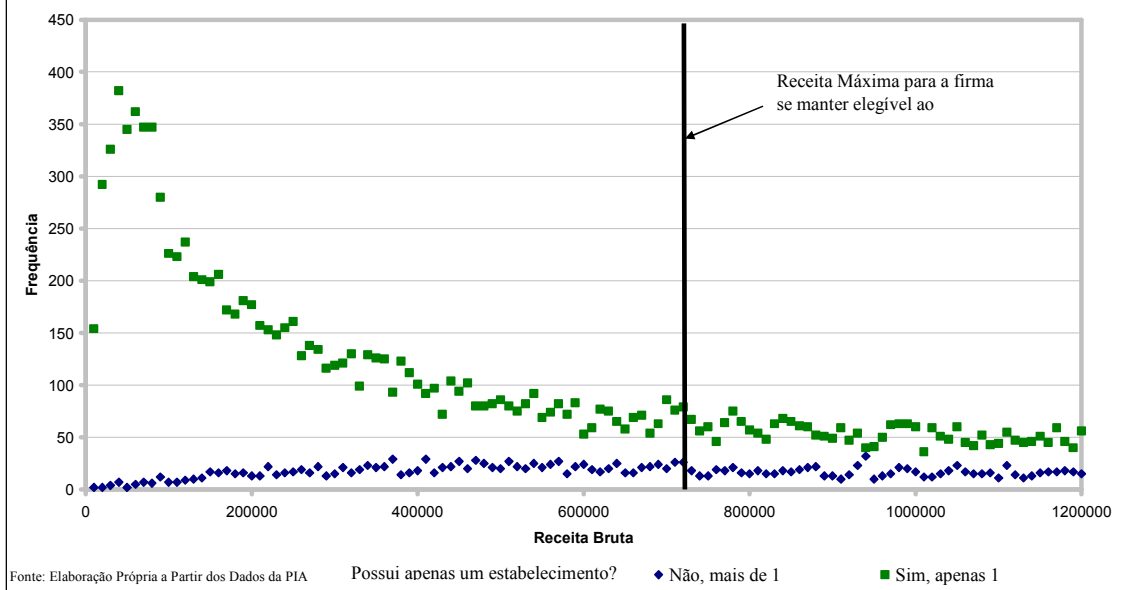
<sup>13</sup> Como estamos trabalhando com uma amostra grande de firmas, calculamos o número de empregados (Gráfico 1), em termos da média para faixas de receitas com intervalos pequenos. Assim, um ponto do Gráfico 1, representa o número médio de empregados das firmas que se encontram em uma dada faixa de receita. Tais faixas foram definidas no intervalo  $\{0; 1,200,000\}$  com passo de 10,000. Assim, a primeira faixa é  $(0 ; 10,000]$ , a segunda é  $(10,000 ; 20,000]$ , e assim sucessivamente. Tais faixas também foram aplicadas no cálculo da frequência das firmas no Gráfico 2 e 3.

linha preta vertical – menos do que R\$720,000) apresentam uma menor dispersão em termos de número de empregados do que as firmas não-elegíveis. Porém, destaca-se um aumento da dispersão em torno da receita máxima de elegibilidade.

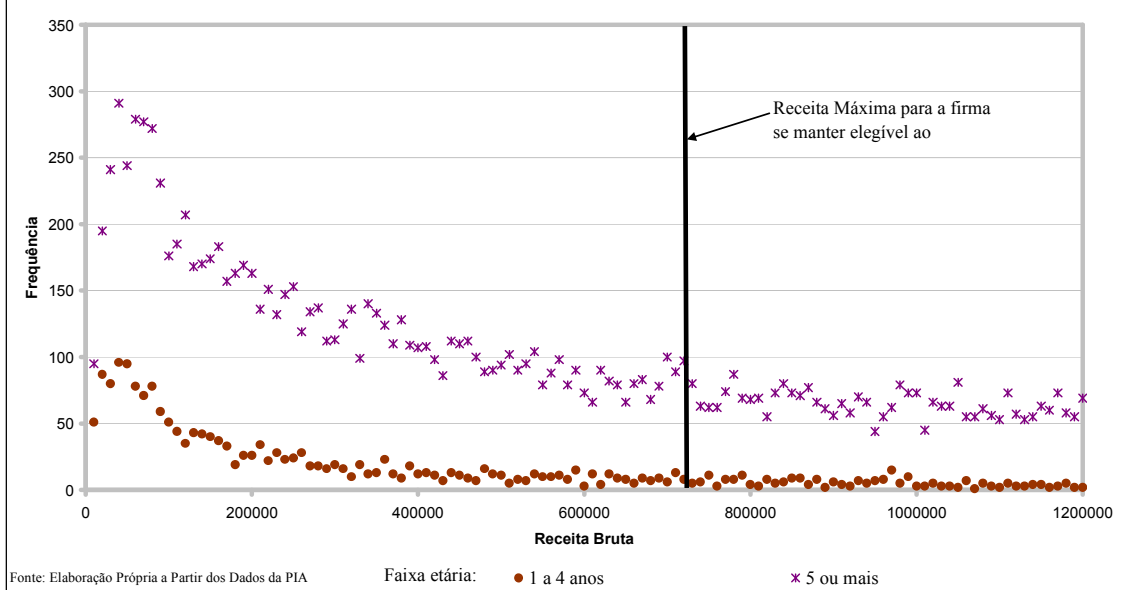


Também é possível notar, através do gráfico 2, que a proporção de firmas com apenas um estabelecimento é bem elevada para as menores faixas de faturamento bruto. Entretanto, vale enfatizar que em torno da receita máxima de elegibilidade, a proporção de firmas com apenas 1 estabelecimento (ou mais de 1 estabelecimento) é muito próxima. Finalmente, pelo Gráfico 3, a proporção de firmas com maior tempo de existência é bem superior às firmas mais novas. Destacamos novamente que, em torno da receita máxima, a frequência de firmas, dentro de cada faixa etária, é bem próxima.

**Gráfico 2. Frequência das Firms por Faixas de Receita Bruta Categorizadas por Possuírem 1 ou mais Estabelecimentos**



**Gráfico 3. Frequência das Firms por Faixas de Receita Bruta Categorizadas por Faixa Etária**



Essas evidências apontadas nos dois últimos gráficos corroboram a hipótese iii), assumida no início da seção 3.1. Ou seja, os controles não diferem muito para firmas que estejam em torno da receita máxima de elegibilidade. Assim, janelas menores (ou seja, amostras mais próximas da vizinhança da receita máxima) tendem a apresentar valores bem próximos para os controles.

## 5. Resultados das Regressões

Nessa seção apresentaremos as estimativas dos modelos de regressão (4) e (8), que identificam os efeitos agregados e o componente escala do efeito do SIMPLES sobre o emprego médio das firmas optantes pelo programa com faturamento próximo de R\$ 720 mil em 1996 (chamaremos esse grupo de firmas de tratadas).

Como mencionado anteriormente, para medir de forma mais precisa o impacto do SIMPLES, nos restringiremos a sub-amostras, com valores de faturamento próximos de R\$ 720,000, fixando uma janela ( $h$ ) que funcionará como um limite superior/inferior. Assim, por exemplo, se a janela é igual a R\$ 360,000, estaremos restringindo a amostra a firmas com faturamento entre  $R\$ 720,000 - R\$ 360,000$  e  $R\$ 720,000 + R\$ 360,000$ . Ainda não se tem um consenso na literatura sobre a definição do tamanho ótimo dessa janela. Em termos práticos, Imbens e Lemieux (2008) sugerem que o modelo de regressão seja estimado variando a janela, ou seja, tomando amostras com diferentes valores para  $h$ . Espera-se que, mantendo um número suficientemente grande de observações, o efeito seja estimado de forma mais precisa para janelas menores.

Os resultados do modelo (4), estimado via FRD, estão expostos na tabela 3 a seguir. Consideramos dois tamanhos de janela, R\$360 mil e R\$ 180 mil. Notamos que o impacto agregado do SIMPLES sobre o número médio de empregados das firmas “tratadas” é positivo, mas não significativo para ambas as janelas consideradas. Ou seja, apesar das firmas tratadas terem 4.32 (janela de 360) e 19.81 (janela de 180) empregados a mais, em média, do que o grupo de controle (firmas que não optaram pelo SIMPLES), em 1997, esses resultados não são estatisticamente significativos.

Entre as demais variáveis consideradas, a única significativa a 5% é a dummy que indica se a firma possui apenas um estabelecimento. Tal variável indica que tais firmas tendem a ter 20 a 24 empregados a menos, em média, do que as firmas com mais do que 1 estabelecimento.

Tabela 3. Estimativas do modelo FRD

Variável Dependente	Número de Empregados	
	Janela (em milhares)	
<b>Regressores</b>	360	180
Simplex (T <sub>i97</sub> )	4.32	19.81
	<i>7.61</i>	<i>15.50</i>
(F <sub>i96</sub> - c)	3E-05***	5.E-05
	<i>1.E-05</i>	<i>4.E-05</i>
T <sub>i97</sub> (F <sub>i96</sub> - c)	-1.E-05	3.E-05
	<i>1.E-05</i>	<i>4.E-05</i>
Única	-20.80*	-20.16*
	<i>2.28</i>	<i>3.18</i>
Dage	-0.72	0.22
	<i>1.82</i>	<i>3.03</i>
Constante	38.23*	36.13*
	<i>4.89</i>	<i>8.12</i>
R <sup>2</sup> ajustado	0.14	0.03
Nº de obs.	4337	2110

Nota: Foram incluídos também como regressores dummies para setores de atividade e para as Unidades Federativas.

Simplex (T<sub>i97</sub>) = 1 se a firma optou pelo SIMPLES em 1997 e 0 se não optou;

(F<sub>i96</sub> - c) = (Receita Bruta em 1996)-720000;

Elegb=1 se 0<=(Receita Bruta em 1996)<=720000 e 0 se (Receita Bruta em 1996)>720000;

Única=1 se a firma possui apenas 1 estabelecimento e 0 se possui mais de 1;

Dage=1 se a firma possui 5 ou mais anos de existência e 0 se possui menos de 5 anos.

Os asteriscos \*, \*\*, \*\*\* representam significância a 1%, 5% e 10%, respectivamente. Erro Padrão em *itálico*.

A tabela 4 mostra os resultados do modelo (8) estimado em primeiras diferenças. Nele, notamos que o impacto do SIMPLES sobre a variação do nível de emprego das firmas tratadas é positivo e significativo (a 1%). Em termos de magnitude, o aumento na população ocupada foi de aproximadamente 2 empregados a mais quando a firma passa a receber o tratamento.

Tabela 4. Estimativas do modelo SRD com Efeitos Fixos

Variável Dependente	Variação do Número de Empregados entre 1996 e 1997	
	Janela (em milhares)	
<b>Regressores</b>	360	180
Simplex ( $T_{197}$ )	2.04*	2.06*
	<i>0.72</i>	<i>0.95</i>
$\Delta F_{196}$	1E-0.8*	6.E-09
	<i>5.E-09</i>	<i>4.E-09</i>
$T_{197} (F_{196} - c)$	-2.E-06	1.E-05
	<i>2.E-06</i>	<i>1.E-05</i>
Constante	-1.19	-1.20
	<i>0.89</i>	<i>1.24</i>
R2 ajustado	0.0119	0.0148
Nº de obs.	4337	2110

Nota: Foram incluídos também como regressores dummies para setores de atividade e para as Unidades Federativas.

Simplex ( $T_{197}$ ) = 1 se a firma optou pelo SIMPLES em 1997 e 0 se não optou;

$\Delta F_{196}$  é a variação do faturamento bruto de 1995 para 1996

$(F_{196} - c) = (\text{Receita Bruta em 1996}) - 720000$ ;

Os asteriscos \*, \*\*, \*\*\* representam significância a 1%, 5% e 10%, respectivamente. Erro Padrão em *itálico*.

Assim, a evidência apresentada a partir do primeiro modelo econométrico (Tabela 3) aponta para o fato de que, a reforma do SIMPLES, em seu primeiro ano de criação, não teve impacto sobre a média de emprego entre as firmas tratadas. O segundo modelo (Tabela 4) mostra uma forte evidência de que o SIMPLES contribuiu para o aumento do emprego das firmas sobreviventes que optaram pelo programa. Isso significa que temos um efeito agregado nulo e um efeito escala positivo. Logo, de acordo com a expressão (9) acima, podemos dizer que o efeito composição é negativo. Esse resultado é compatível com a nossa predição teórica de que algumas firmas sobrevivem graças ao programa, e que essas firmas tendem a empregar um número de trabalhadores menor que aquelas que sobreviveriam mesmo sem os benefícios do programa.

A título de ressalva é importante destacar que a nossa estimativa do impacto do SIMPLES sobre o emprego pode ser vista como um limite inferior, pois as firmas podem reter o crescimento em 1997 para se manterem elegíveis ao SIMPLES em 1998, visto que ao ultrapassar o limite de R\$ 720,000 de receita bruta acumulada a firma deixa de ser elegível ao SIMPLES no mês seguinte do ano corrente (1997) e também para o ano seguinte (1998). Essa retenção do faturamento pode ser feita: (i) diretamente via fraude (e então não afetaria o nível de emprego) ou (ii) de forma legal, via redução da produção e, conseqüentemente do emprego.

## 7. Sumário e Extensões

Nesse artigo constatamos o seguinte, por um lado o emprego médio tende a cair entre as firmas que optaram pelo SIMPLES devido ao fato do programa evitar o fechamento de firmas que empregam relativamente pouco. Por outro lado, as firmas optantes de fato aproveitam as melhores condições oferecidas pelo programa para empregar mais. Esses efeitos tendem a se cancelar quando medimos o efeito do SIMPLES sobre o número médio de empregados nas firmas industriais com faturamento próximo ao limite de elegibilidade (R\$ 720 mil).

Concluimos então que o SIMPLES Federal, quando implementado em 1997, contribuiu para aumentar o número de postos de trabalho industriais. Isso porque em termos agregados ambos os componentes mencionados acima contribuem positivamente para a geração de emprego.

Pretendemos estender a abrangência dos nossos resultados em duas frentes. Em termos de setor de atividade, pretendemos repetir a análise feita para o comércio. Em termos de faixa de faturamento pretendemos usar o aumento do limite de elegibilidade implementado em 1999 para checar em que medida os efeitos encontrados são mantidos ao redor do novo limite.

## 8. Referências Bibliográficas

- Bartelsman, E. and Doms, M (2000) Understanding Productivity: Lessons from Longitudinal Microdata *Journal of Economic Literature* v.38 p.569-594
- Caves, R. (1998) Industrial Organization and New Findings on the Turnover and Mobility of Firms *Journal of Economic Literature* v.36 p.1947-1982
- Fajnzylber, P.; Maloney, W. F. e Rojas, G. V. M (2008). Does formality improve micro-firm performance? Quasi-experimental evidence from the Brazilian SIMPLES program. Mimeo.
- Imbens, Guido e Thomas Lemieux (2008). Regression Discontinuity Designs: A Guide to Practice. *Journal of Econometrics*, 142(2): 615-635.
- Jovanovic, B. (1982) Selection and the Evolution of Industry *Econometrica* v.50 p.649-670
- Lee, David e Thomas Lemieux (2009). Regression Discontinuity Designs in Economics. NBER Working Paper n.14723
- Monteiro, Joana e Juliano Assunção (2009). Outgoing the shadows: estimating the impact of bureaucracy simplification and tax cut on formality and investment. Mimeo, Pontifícia Universidade Católica, Departamento de Economia, Rio de Janeiro.

Pakes, A. e Ericson, R. (1998) Empirical Implications of Alternative Models of Firm Dynamics Journal of Economic Theory v. 79 p.1-45

Sutton, J. Gibrat's Legacy Journal of Economic Literature v.35 (1997) p.40-59

Van der Klawn, Wilbert (2008). Regression-Discontinuity Analysis: A Survey of Recent Developments in Economics. Labour, 22: 219-245.