



*Confederação Nacional da Indústria*

## **Prêmio CNI de Economia - 2016**

### **O Simples Nacional e as empresas industriais: uma análise de sobrevivência a partir dos microdados da RAIS**

Categoria única: Indústria brasileira

Classificação: 1º LUGAR

Otavio Canozzi Conceição (PUCRS), Maurício Vitorino Saraiva (PUCRS), Adelar Fochezatto (PUCRS) e Marco Tulio Aniceto França (PUCRS)

**PRÊMIO CNI DE ECONOMIA 2016**

**CATEGORIA INDÚSTRIA BRASILEIRA**

**O SIMPLES NACIONAL E AS EMPRESAS INDUSTRIAIS: UMA ANÁLISE DE  
SOBREVIVÊNCIA A PARTIR DOS MICRODADOS DA RAIS**

**OTAVIO CANOZZI CONCEIÇÃO**

**MAURÍCIO VITORINO SARAIVA**

**ADELAR FOCHEZATTO**

**MARCO TÚLIO ANICETO FRANÇA**

**PORTO ALEGRE**

**AGOSTO/2016**

# O SIMPLES NACIONAL E A LONGEVIDADE DAS EMPRESAS INDUSTRIAIS: UMA ANÁLISE DE SOBREVIVÊNCIA A PARTIR DOS MICRODADOS DA RAIS

## RESUMO

O artigo objetiva analisar os efeitos do programa Simples Nacional sobre a longevidade das microempresas industriais, contribuindo para o debate atual da indústria brasileira a respeito da ampliação do programa. Com base nos microdados da RAIS do período 2007-2013, selecionou-se uma amostra de estabelecimentos industriais homogêneos em sua estrutura econômica divididos entre optantes (grupo de tratamento) e não optantes (grupo de controle) pelo programa. A técnica de Análise de Sobrevivência aliada ao PSM permitiu identificar que os estabelecimentos optantes pelo Simples Nacional nascidos em 2007 apresentam chance 30% menor de mortalidade que os não optantes. Desagregando os estabelecimentos industriais por nível de intensidade tecnológica, o trabalho ainda sugere como resultado principal que o programa tem um impacto diferenciado entre os grupos: sendo afetados somente os setores industriais de baixa e média-baixa intensidade tecnológica.

**Palavras-chave:** Simples Nacional. Política tributária. Indústria. Análise de Sobrevivência. *Propensity Score Matching*.

## ABSTRACT

The article aims to analyze the effects of the SIMPLES program on the longevity of the manufacturing micro-enterprises, contributing to the current debate in the Brazilian industry about the expansion of the program. Based on RAIS' microdata regarding to the period 2007-2013, we selected a sample of industrial establishments homogeneous in their economic structure divided between participants in the program (treatment group) and non-participants (control group). The Survival Analysis technique coupled with the PSM identified that participant establishments in the SIMPLES program born in 2007 has 30% less probability of death than non-participants. Disaggregating industrial establishments by the level of technological intensity, the paper suggests as the main outcome that the program has a different impact between the groups: with the industrial sectors of low and medium-low technology being the only affected by the program.

**Key-words:** Simples Nacional. Tax policy. Industry. Survival Analysis. Propensity Score Matching.

**JEL Classification:** L20, C23, K34

## 1. INTRODUÇÃO

A maioria dos países no mundo ocidental mantém algum tipo de tratamento tributário diferenciado para as micro, pequenas ou médias empresas (ORGANIZAÇÃO PARA A COOPERAÇÃO E DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO, 2015). Tais programas objetivam contribuir não apenas para a manutenção do emprego e a formalização das firmas, mas também para a longevidade, em especial das empresas nascentes.

Mundialmente se discute a efetividade das políticas de apoio às pequenas empresas no sentido de avaliar se estas políticas são capazes de promover maiores níveis de crescimento econômico, redução da pobreza e fortalecimento do mercado de trabalho. Apesar dos esforços empreendidos para trazer evidências sobre o tema, ainda não há consenso sobre seus efeitos, principalmente nos países menos desenvolvidos (INTERNATIONAL LABOUR ORGANIZATION, 2012).

No Brasil, desde 1997, existe um regime tributário especial aos pequenos negócios denominado SIMPLES<sup>1</sup>, que reduz e simplifica a carga tributária das micro e pequenas empresas (MPE's). O programa representa a maior renúncia tributária da União – com um gasto estimado em R\$ 72 bilhões em 2015 (RECEITA FEDERAL DO BRASIL, 2015) – sendo o regime tributário de mais de 70% das MPE's de diversos segmentos da indústria, comércio e serviços (INSTITUTO BRASILEIRO DE PLANEJAMENTO E TRIBUTAÇÃO, 2016).

Diversos estudos revelam que dentre os programas de tributação simplificada de diferentes nações do mundo o Simples Nacional é o mais generoso no que se refere ao limite de receita (PAES e ALMEIDA, 2009; APPY, 2015). Nos EUA, por exemplo, o teto de faturamento para permanência no regime favorecido é de US\$ 48 mil anuais, no Canadá, US\$ 121 mil, no Reino Unido, US\$ 114 mil e no Brasil, US\$ 1 milhão/ano. Destaca-se ainda que, mesmo entre os países emergentes, o limite de receita do Simples Nacional é elevado: na Argentina esse valor é de US\$ 48 mil anuais, na Colômbia US\$ 60 mil e no México US\$ 148 mil/ano (APPY, 2015).

Um levantamento recente realizado pela CNI (2015) com 2.600 empresários industriais revela que mais de 70% dos entrevistados reprova o sistema tributário nacional, destacando problemas associados à grande quantidade de tributos e sua complexidade. Segundo a pesquisa, tais problemas culminam com a redução da

---

<sup>1</sup>O Sistema Integrado de Pagamento de Impostos e Contribuições das Microempresas e Empresas de Pequeno Porte (SIMPLES) foi criado em 1996 e passou por uma grande transformação em 2006, tornando-se o Simples Nacional.

competitividade da indústria nacional – por conta especialmente da carga tributária majorada e do tempo despendido com as obrigações fiscais acessórias.

Tendo por objeto a elevação da carga tributária decorrente da exclusão do Simples Nacional das empresas que superam o limite de faturamento permitido, Dutra (2013) demonstra que para as empresas cujo faturamento está próximo a esse limite, crescer representa a necessidade de adoção de um regime de tributação desproporcionalmente mais oneroso, quando se considera incrementos pequenos na receita anual da firma. Para as empresas industriais, o impacto parece ser ainda maior que para as atividades comerciais, em parte por causa da grande representatividade da folha de pagamentos e dos tributos sobre a margem de vendas na indústria intensiva em trabalho (DUTRA, 2013).

Esse tema torna-se ainda mais importante se considerarmos o debate atual em torno da ampliação dos tetos de faturamento do Simples Nacional, manifesto no PLC nº 125/2015<sup>2</sup>, que foi aprovado na Câmara dos Deputados e atualmente aguarda votação no Senado Federal. Uma das principais mudanças previstas pelo projeto é a ampliação do teto de faturamento do programa dos atuais R\$ 3,6 milhões/ano para R\$ 4,8 milhões/ano<sup>3</sup>.

Segundo a Agenda Legislativa da Indústria 2016 da CNI, o projeto é uma das proposições mais relevantes para o setor industrial no Brasil em 2016, tendo em vista que pode alterar sensivelmente as condições para as empresas optantes no que tange à exclusão do Simples Nacional, à facilitação para exportação e o parcelamento de passivos tributários (CONFEDERAÇÃO NACIONAL DA INDÚSTRIA, 2016). Com a reforma do programa, entretanto, aumentaria a renúncia fiscal associada ao Simples Nacional e o já elevado limite superior de receita para permanência no regime (RFB, 2015)<sup>4</sup>.

A despeito da relevância econômica dos regimes simplificados e dos quase vinte anos de existência do SIMPLES, a literatura econômica nacional conta com poucos estudos de avaliação do programa, sobretudo no que concerne ao seu efeito na mortalidade das firmas. As evidências disponíveis sobre o impacto do programa em

---

<sup>2</sup>O Projeto de Lei Complementar nº 125/2015 tem o intuito de evitar o desestímulo ao crescimento da empresa causado pelo aumento desproporcional da carga tributária por meio da ampliação dos limites para enquadramento como MPE, com previsão de atualização periódica, implantação de mecanismo de progressividade dentro de cada faixa de faturamento e parcela dedutível, nos moldes do IRPF (CNI, 2016).

<sup>3</sup>Originalmente, o projeto previa a ampliação do teto de receita dos atuais R\$ 3,6 milhões/ano para R\$ 14,4 milhões/ano (Indústria) e R\$ 7,2 milhões/ano (Comércio e Serviços).

<sup>4</sup>Um relatório recente da Receita Federal do Brasil (RFB, 2015) afirma que com a ampliação do teto de faturamento do SIMPLES, proposta no PLC nº 125/2015, a renúncia, que em 2015 era da ordem de R\$ 72 bilhões pode aumentar R\$ 11 bilhões por ano, com a adesão e permanência de mais empresas no regime simplificado.

um amplo espectro de variáveis econômicas não provêm uma posição consensual sobre a efetividade do Simples Nacional na formalização de novas empresas ou na geração de empregos, por exemplo.

O trabalho de Delgado *et al.* (2007) lança dúvidas quanto à capacidade do programa induzir à criação de novos postos de trabalho por parte das empresas optantes pelo regime, tendo em vista o desempenho superior das firmas não optantes em quatro de cinco medidas analisadas, com base em uma investigação longitudinal usando microdados das firmas. Na mesma direção, Piza (2016) coloca em xeque a validade de alguns estudos que haviam atestado a efetividade do SIMPLES na formalização de novas empresas, como Monteiro e Assunção (2006) e Fajnzylber, Maloney e Montes-Rojas (2009).

Com isso, as evidências até então disponíveis tornaram-se menos confiáveis, abrindo espaço para novas investigações. Este trabalho busca suprir uma lacuna na literatura no que se refere ao efeito do Simples Nacional na longevidade das firmas brasileiras, com enfoque sobre as microempresas industriais gaúchas de setores elegíveis ao programa nascidas em 2007. O objetivo do artigo é analisar o impacto do Simples Nacional sobre a taxa de sobrevivência de dois grupos de estabelecimentos nascidos no ano de 2007: os que optaram e os que não optaram pelo programa. O trabalho testa ainda a hipótese de que o programa atinge de maneira heterogênea as empresas industriais com diferentes níveis de intensidade tecnológica (baixa, média-baixa, média-alta e alta).

Para tanto, aplica-se a técnica de Análise de Sobrevivência a uma coorte de 3.187 estabelecimentos constantes nos microdados da RAIS nos anos entre 2007 e 2013, separados em dois grupos. De um lado, os que optaram pelo Simples Nacional desde o início das atividades (tratados) e de outro, os que não optaram pelo programa desde o início da análise, mesmo atuando em segmentos elegíveis ao programa (controles). Em ambos os casos, consideraram-se apenas estabelecimentos que não migraram de optante para não optante (e vice-versa) ao longo do período. Anteriormente ao acompanhamento longitudinal, utilizou-se a ferramenta do *Propensity Score Matching* (PSM) para a seleção de grupos de estabelecimentos mais homogêneos em sua estrutura econômica no momento inicial da análise. Assim, foram acompanhados somente estabelecimentos tratados para os quais havia outro estabelecimento no grupo de controle que fosse suficientemente semelhante.

O artigo está dividido em cinco seções, além desta introdução. A seção 2 apresenta as principais características do SIMPLES, destacando sua trajetória ao longo do tempo, bem como sua estruturação. A seção 3 descreve a estratégia empírica e a base de dados. A seção 4 apresenta as características dos

estabelecimentos da amostra e os resultados da Análise de Sobrevivência. A última seção discute as considerações finais.

## **2. O PROGRAMA SIMPLES E SUA ESTRUTURAÇÃO**

O Sistema Integrado de Pagamento de Impostos e Contribuições das Microempresas e Empresas de Pequeno Porte (SIMPLES) foi instituído em 1996 pela Lei nº 9.317 e representou uma notável mudança no ordenamento jurídico brasileiro. Concebido como um incentivo econômico à formalização dos pequenos empreendimentos informais e como uma forma de consolidar os diferentes benefícios tributários recebidos pelas MPE's na época, o programa visou a redução da informalidade e a promoção do emprego nas pequenas empresas.

O principal mecanismo de ação do programa foi a simplificação e a diminuição da carga tributária para as firmas optantes. Com o novo regime, as empresas podiam recolher até seis tributos por meio de um único documento<sup>5</sup>, com a apuração e o pagamento simplificado sendo operacionalizados por meio da aplicação de uma alíquota sobre a receita bruta da empresa.

Assim, pela sistemática do SIMPLES, a base de cálculo, a data de pagamento e a forma de apuração dos seis tributos abrangidos pelo regime foram unificadas, o que diminuiu consideravelmente o custo e o tempo gasto pelas empresas no cumprimento de suas obrigações fiscais junto ao governo federal. Monteiro (2004) estima que o programa tenha oportunizado uma redução média de até 8 p.p. na carga tributária das MPE's.

O montante devido por cada empresa dependia da receita bruta anual e da atividade econômica desempenhada. O SIMPLES funcionava com cinco tabelas de tributação, com as alíquotas escalonadas por faixa de receita, para cada tipo de atividade, sendo uma para o comércio, outra para a indústria e duas para os diferentes tipos de atividade de prestação de serviço. Em cada tabela, havia nove faixas de receita, com alíquotas progressivas: quanto maior o faturamento, mais elevada a alíquota total incidente sobre o contribuinte.

As alíquotas variavam entre 3% e 5% da receita bruta para as microempresas (ME) e entre 5,4% e 7% para as empresas de pequeno porte (EPP). Podiam optar pelo regime apenas empresas de determinados segmentos econômicos e abaixo de

---

<sup>5</sup>Imposto de Renda Pessoa Jurídica (IRPJ), Programas de Integração Social e de Formação do Patrimônio do Servidor Público (PIS/PASEP), Contribuição para Financiamento da Seguridade Social (COFINS), Contribuição Social sobre o Lucro Líquido (CSLL), Imposto sobre Produtos Industrializados (IPI) e a Contribuição Patronal Previdenciária (CPP).

um certo limite de faturamento, que para as microempresas era de R\$ 120 mil e de R\$ 720 mil para as pequenas empresas (MONTEIRO; ASSUNÇÃO, 2006).

A maior modificação do SIMPLES ocorreu em 2006 com a Lei Complementar nº 123/06, que incluiu no regime um tributo de competência estadual – o Imposto sobre Operações Relativas à Circulação de Mercadorias e sobre Prestações de Serviços de Transporte Interestadual e Intermunicipal e de Comunicação (ICMS) – e outro de competência municipal – o Imposto Sobre Serviço de Qualquer Natureza (ISSQN). Essa medida conferiu ao SIMPLES o caráter de regime compartilhado de arrecadação, fiscalização e cobrança dos tributos nos três níveis de governo, transformando-o no Regime Especial Unificado de Arrecadação de Tributos e Contribuições devidos pelas Microempresas e Empresas de Pequeno Porte (Simples Nacional).

O Simples Nacional entrou em vigor em julho de 2007 e todas as empresas optantes pelo SIMPLES Federal foram automaticamente enquadradas no novo regime. Dentre as principais alterações trazidas pela LC nº 123/06, destacam-se a gestão compartilhada do SIMPLES, a inclusão de novas atividades elegíveis, a atualização dos tetos de faturamento e a ampliação da desoneração fiscal da União associado ao programa. Assim, a partir de 2007, o SIMPLES passou a ser gerido de forma conjunta pelos Municípios, Estados e União, por meio do Comitê Gestor do Simples Nacional (CGSN), com competência para determinar os setores elegíveis, as vedações, os tetos de faturamento e as demais questões relativas à operacionalização do regime.

Em 2014, o Simples Nacional passou por outra transformação através da Lei Complementar nº 147/2014, que criou uma nova tabela de tributação no regime e incluiu um expressivo contingente de atividades novas, notadamente no ramo de serviços, que passaram a ser tributados por esta nova tabela. Como apontado anteriormente, existiam vedações para alguns segmentos da economia brasileira, o que foi significativamente alterado com esta medida. Atualmente, o Simples Nacional opera com seis tabelas de tributação e com vinte faixas de receita, abrangendo inúmeras atividades econômicas dos setores de comércio, indústria e serviços.

### **3. REVISÃO DE LITERATURA**

#### **3.1. Revisão da literatura sobre o SIMPLES**

A indústria já foi objeto de pesquisa nos trabalhos que avaliaram o SIMPLES e também nos estudos sobre a mortalidade das firmas no Brasil. Ainda assim, o conhecimento sobre o nível de sobrevivência das firmas industriais brasileiras é

bastante reduzido e, na literatura revisada, não foram encontrados trabalhos que abordam o impacto do SIMPLES diretamente sobre a longevidade das empresas.

A maior parte das pesquisas sobre mortalidade das firmas é originária de outros países e tem por base os dados administrativos mantidos pelos governos. Esse é o caso de Helmers e Rogers (2008) e Nulsh (2014). Um dos principais estudos sobre o tema no Brasil, SEBRAE (2013), demonstra que as pequenas empresas industriais apresentam as maiores taxas de sobrevivência entre os vários setores da atividade – corroborando com as pesquisas de NAJBERG, PUGA E OLIVEIRA (2000) e IBGE (2013). Dentre os motivos para essa diferença, destacam-se a presença de maiores barreiras à entrada e saída das firmas e a menor pressão concorrencial nos segmentos industriais *vis-à-vis* as atividades de comércio, serviços e construção civil (CARVALHO; CERQUEIRA, 2010).

No que se refere ao SIMPLES, um dos primeiros estudos a abordar o efeito do programa na economia brasileira foi o de Cechin e Fernandes (2000), que evidenciaram um notável crescimento no número de vínculos declarados por empresas optantes na Guia de Recolhimento do FGTS e de Informações à Previdência Social (GFIP) comparativamente às não optantes, nos anos seguintes ao início do programa. Entre janeiro de 1999 e março de 2000, o montante de vínculos associados a estabelecimentos optantes pelo SIMPLES aumentou em 20% e diminuiu em 2% entre os não optantes.

Viol e Rodrigues (2000) salientam que o principal motivo para esse comportamento parece estar relacionado ao incentivo tributário oportunizado pelo SIMPLES ao desvincular o salário e o número de empregados do custo com o regime simplificado. Esse incentivo, representado pela mudança da base de cálculo da Contribuição Previdenciária Patronal (CPP) para os optantes do SIMPLES, permitiu que uma empresa optante tivesse o mesmo custo de CPP independentemente do número de empregados, o que não ocorria para os não optantes, para os quais o salário e a quantidade de vínculos impactavam no montante devido a título de CPP.

Monteiro e Assunção (2006), valendo-se de uma base de dados rica em informações sobre os pequenos negócios informais, a Economia Informal Urbana 1997, buscaram identificar o efeito do SIMPLES sobre outra variável econômica relevante: a taxa de formalização das empresas nascidas entre 1996 e 1997. Mesmo tratando-se de uma base de dados em *cross-section*, os autores puderam identificar as empresas com poucos meses de vida e analisá-las a partir das informações coletadas pela pesquisa, comparando as unidades elegíveis ao programa com um grupo de controle composto por firmas inelegíveis. O principal resultado oriundo da aplicação de diferentes modelos de efeitos de tratamento (*diff-in-diff*, PSM e variáveis

instrumentais) é o aumento de 13 p.p. na taxa de formalização das firmas do comércio varejista por conta do choque na legislação representado pelo SIMPLES. Para os demais setores, indústria, construção civil e serviços, aparentemente não houve alteração devido ao programa no percentual de formalização das firmas nascidas imediatamente após a lei do SIMPLES.

O trabalho de Delgado *et al.* (2007) apresenta evidências contraditórias sobre os impactos do SIMPLES na economia doméstica: por um lado, o programa parece ter contribuído para a criação de novos estabelecimentos, mas por outro pode não ter sido efetivo na promoção de novos postos de trabalho entre empresas optantes. Com base nos macrodados da GFIP e RAIS, os autores constataram que o estoque de estabelecimentos optantes cresceu em um ritmo substancialmente maior no período 2000-2005 comparativamente aos não optantes, 40% contra 4,1%, respectivamente. Em termos absolutos, foram criados cerca de 500 mil novos estabelecimentos no período, predominantemente pequenos (até nove funcionários), em alguma medida, estimulados pela mudança representada pelo SIMPLES.

Com o objetivo de verificar se o SIMPLES contribuiu para o fortalecimento do mercado de trabalho brasileiro, os autores acompanharam um grupo de 4.000 estabelecimentos do setor de serviços que ingressaram no SIMPLES entre os anos de 2000 e 2005 com base nos microdados da GFIP. Foram analisados quatro indicadores de desempenho: o número de empregados, o salário médio, o número de trabalhadores autônomos, a remuneração destes trabalhadores e a arrecadação de tributos previdenciários. Em todas as medidas observadas, os estabelecimentos não optantes lograram crescer mais que os optantes – com exceção da variável remuneração média dos trabalhadores autônomos – o que poderia sugerir que mesmo na ausência do programa haveria criação de novos postos de trabalho. Considerando-se a natureza longitudinal e a pertinência desta investigação, tais resultados lançam dúvidas quanto à capacidade do SIMPLES promover a geração de emprego na economia brasileira.

Os achados de Fajnzylber, Maloney e Montes-Rojas (2009) corroboram a posição de Monteiro e Assunção (2006) sobre o efeito positivo do SIMPLES na formalização das microempresas nascidas após a vigência do programa. Utilizando os dados da mesma pesquisa empregada por Monteiro e Assunção (2006), os autores observaram um aumento considerável no percentual de empresas formalizadas (alvará como *proxy* da formalidade) após o SIMPLES: passando de 30% em 1997 no universo de firmas com até um empregado para 49% em 2003. Os resultados dos modelos de efeito do tratamento empregados na análise (Regressão com Descontinuidade e *diff-in-diff*) sugerem ainda que as firmas formais criadas nesse

período apresentaram performance melhor que suas contrapartes informais, divididas entre elegíveis e inelegíveis ao SIMPLES segundo o setor de atividade. Infelizmente, os autores não abordaram diferenças setoriais que pudessem indicar algum efeito na indústria e assim comparar os resultados com a literatura anterior.

Piza (2016) fez uma revisão crítica dos trabalhos de Fajnzylber, Maloney e Montes-Rojas (2009) e Monteiro e Assunção (2006) visando testar a validade das estratégias de identificação utilizadas pelos autores para determinar o impacto do SIMPLES sobre a formalização. Replicando o artigo dos autores, Piza (2016) percebeu – com a aplicação de testes de robustez e grupos de controles com tratamento placebo, que os resultados dos trabalhos anteriores não se revelaram persistentes aos testes de sensibilidade. Dessa forma, a evidência mais recente parece questionar o posicionamento anterior a respeito da efetividade do SIMPLES no estímulo à formalização de empresas informais.

### 3.2 O Simples Nacional e a Indústria Brasileira

No que se refere estritamente ao impacto do SIMPLES sobre a indústria brasileira, existem poucos trabalhos na literatura econômica, de modo que esta ainda é uma agenda de pesquisa nova e pouco consolidada. O trabalho pioneiro aparentemente foi o de Caetano (2010), que observou os efeitos do programa sobre indústria de transformação cearense no período de 1996 e 2008, um ano anterior à vigência do programa e outro posterior à mudança do SIMPLES para Simples Nacional.

Utilizando como grupo de tratamento as micro e pequenas empresas (MPE's) e como grupo de controle as médias e grandes (MGE's), a autora observou duas variáveis de resultado: o número de estabelecimentos e o volume de emprego na indústria. A aplicação do modelo de diferenças-em-diferenças (*diff-in-diff*) indica que o programa impactou positivamente as duas variáveis analisadas, apresentando efeito ampliado sobre a Região Metropolitana de Fortaleza (RMF), já que esta concentrou grande parcela dos empregos e estabelecimentos criados. Caetano (2010) atribui o fato aos diferenciais de salário e escolaridade entre a RMF e as cidades interioranas e também a aspectos locacionais que atraem as firmas mais para a capital do que para o interior do estado.

Um dos principais trabalhos nessa área é de Corseuil e Moura (2011). Os autores acompanharam cerca de 3.500 firmas industriais da PIA entre 1997 e 1999 divididas em dois grupos: de um lado, as optantes pelo SIMPLES, com faturamento

próximo, mas ligeiramente abaixo do teto de receita admitido no programa; e de outro, as não optantes com faturamento levemente acima.

Através da técnica de Regressão com Descontinuidade (RDD), os autores observaram que o emprego médio das firmas optantes com faturamento próximo ao limite de elegibilidade evoluiu de forma bastante semelhante ao das não optantes, o que poderia, à primeira vista, sugerir que o programa não contribuiu para a geração de emprego no setor. Entretanto, o que a investigação indica é que o emprego médio tende a cair entre as firmas que optaram pelo SIMPLES porque o programa pode ter evitado o fechamento de estabelecimentos e também contribuído para o crescimento do número de vínculos – de forma que esses efeitos se cancelam quando se considera o emprego médio.

Por conta do recorte amostral utilizado na PIA, tais resultados são válidos somente para o universo de empresas industriais com mais de 30 empregados, e, portanto, aplicáveis somente às pequenas, médias e grandes empresas – deixando de fora as micro, com até dezenove funcionários – segundo o critério do porte por número de empregados do IBGE (SERVIÇO BRASILEIRO DE APOIO ÀS MICRO E PEQUENAS EMPRESAS, 2015). Em que pesem as limitações da pesquisa, os resultados apontam implicações importantes do programa para o setor industrial brasileiro como um todo.

Por fim, Franco (2016) traz evidências recentes que corroboram os achados da literatura no que diz respeito ao impacto do SIMPLES na geração de emprego e também um resultado que parece contrariá-la no que se refere aos salários. Utilizando a mesma base de dados (PIA) e uma estratégia de identificação (RDD) semelhante a Corseuil e Moura (2011) para o período de 2007 a 2012, o autor constatou que as firmas optantes com faturamento próximo ao limite do Simples Nacional apresentaram aumento 21% maior no pessoal ocupado total comparativamente às firmas não optantes nessa mesma faixa de faturamento. O mesmo tendo sido observado na variável de pessoal ocupado ligado à produção: aumento 23% maior para as optantes.

Divergindo do observado por Delgado *et al.* (2007), o autor também verifica aumento maior entre as optantes pelo Simples Nacional nas variáveis de salário do pessoal ocupado total e do pessoal ocupado ligado à produção, da ordem de 25% e 26%, respectivamente. As estimações do autor demonstram ainda que o programa parece ter reduzido o custo operacional da indústria em 9% aproximadamente para as empresas optantes próximas do faturamento limítrofe em relação às empresas na média da distribuição de faturamento. Franco (2016) assinala que os achados se mostram robustos a diferentes testes de falseamento e sensibilidade e conclui

atribuindo o aumento do emprego e dos salários em boa medida à redução do custo operacional da indústria.

Os resultados discutidos nesta seção evidenciam a importância do Simples Nacional para a indústria brasileira, especialmente se considerarmos que a efetividade do programa sobre o emprego foi atestada nas duas fases do regime simplificado no Brasil. As evidências disponíveis, entretanto, não dão conta do efeito do programa sobre a longevidade das microempresas industriais, objeto deste trabalho.

## 4. METODOLOGIA

### 4.1. Estratégia empírica

Este trabalho utiliza duas técnicas econométricas distintas para analisar a sobrevivência das firmas industriais – o *Propensity Score Matching* e a Análise de Sobrevivência. Para a implementação desta metodologia, selecionou-se uma amostra de 3.187 estabelecimentos industriais do segmento da indústria de transformação com até dezenove funcionários (microempresas) e domicílio tributário no Rio Grande do Sul, nascidos em 2007. O recorte espacial, setorial e de porte dos estabelecimentos deveu-se à disponibilidade dos dados obtidos, cabendo destacar a importância da indústria de transformação *vis-a-vis* a indústria extrativa no universo de empresas optantes pelo Simples Nacional no RS (RFB, 2016).

A escolha de 2007 como ano-base para a investigação se justifica em razão deste ser o primeiro ano de vigência do Simples Nacional, supostamente quando não mais se faziam presentes os efeitos do SIMPLES Federal. Essa delimitação procura evitar uma possível contaminação dos efeitos do antigo programa.

Por sua vez, o recorte dos estabelecimentos por porte visa suprir a lacuna da literatura sobre os efeitos do Simples Nacional na longevidade das microempresas da indústria e segue a metodologia usada por SEBRAE (2015). Para efeito de classificação, considera-se como microempresa industrial os estabelecimentos com até dezenove pessoas ocupadas.

Posto isso, a primeira etapa do trabalho consistiu na definição dos grupos de tratamento e controle. Dado que o Simples Nacional oportuniza uma redução da carga tributária para as empresas, o programa é considerado uma intervenção em favor dos estabelecimentos optantes. Dessa forma, o grupo de tratamento é composto por estabelecimentos optantes pelo programa; com o grupo de controle sendo formado pelos não optantes, porém elegíveis. Foram considerados elegíveis os estabelecimentos cuja atividade econômica principal fosse permitida no programa.

Para definição dos elegíveis, recorreu-se à lista de códigos de atividades impeditivas e ambíguas quanto à opção pelo Simples Nacional da época do primeiro ano de vigência do programa, constantes no Anexo I da Resolução CGSimples Nacional nº 6, de 18 de junho de 2007 – de acordo com a CNAE 2.0.

Com a amostra pareada, o passo seguinte foi a utilização da Análise de Sobrevivência, considerando num primeiro momento somente os grupos de tratamento e controle no que se refere à opção pelo programa e em seguida os mesmos grupos com a desagregação dos estabelecimentos por nível de intensidade tecnológica. O recorte por nível de intensidade tecnológica visa compreender possíveis efeitos diferenciados do programa entre os setores da indústria de transformação.

Nesse sentido, diversos estudos mostram que os segmentos da indústria de transformação diferem quanto à importância das mudanças tecnológicas, da intensidade de capital, dos custos não recuperáveis (*sunk costs*), do tamanho médio e do grau de concentração do mercado<sup>6</sup>. Para a categorização por nível de intensidade tecnológica, esse trabalho se vale da taxonomia proposta por Cavalcante (2014)<sup>7</sup>, que está disponível na Tabela A.1 do Apêndice.

#### 4.1.1. *Propensity Score Matching*

O *Propensity Score Matching* (PSM) foi empregado para reduzir um possível viés de seleção relacionado com a opção pelo programa e assim aumentar a comparabilidade entre os estabelecimentos que fizeram a opção pelo Simples Nacional e os que não fizeram<sup>8</sup>. Uma vez definidos os grupos de tratamento e controle, procedeu-se com o cálculo da probabilidade de cada estabelecimento da amostra receber o tratamento com base em suas características observáveis.

O PSM utiliza os valores associados às variáveis que compõem o vetor de covariadas da análise para calcular a probabilidade de cada estabelecimento participar do tratamento. Essas probabilidades estimadas são chamadas de escores de propensão e são calculadas tradicionalmente por métodos paramétricos, como o *probit* ou *logit*.

Uma vez obtidos os escores de propensão, os indivíduos tratados foram pareados com os indivíduos não tratados com base nestas probabilidades, segundo o

---

<sup>6</sup>Para um aprofundamento a esse respeito, ver Furtado e Carvalho (2005), Galeano e Wanderley (2013) e IBGE (2013).

<sup>7</sup>O autor adaptou para o Brasil as duas classificações tecnológicas mais amplamente empregadas no mundo para essa finalidade: a taxonomia de Pavitt e a classificação da OCDE.

<sup>8</sup>Para uma explicação detalhada da mecânica de funcionamento do PSM, veja Caliendo e Kopeinig (2008).

algoritmo de *kernel matching*. Neste trabalho, o PSM permitiu a obtenção de uma amostra composta somente por estabelecimentos semelhantes entre si no momento inicial da análise, perfazendo 3.187 observações.

A região de suporte comum ocorreu para os estabelecimentos com probabilidade de tratamento na faixa entre 11% e 90%<sup>9</sup>. Neste trabalho, o PSM foi utilizado somente para manter na amostra as observações semelhantes entre si, i.e., as observações que se encontravam dentro da região de suporte comum – sem objetivar o cômputo do efeito médio do tratamento nos tratados (ATT).

#### 4.1.2. Análise de Sobrevivência

Nulsh (2014) destaca que a Análise de Sobrevivência é uma abordagem tradicional na literatura econômica internacional para avaliar a mortalidade das empresas e seus determinantes, sendo ainda pouco utilizada no Brasil para esse propósito. Neste trabalho, o evento de interesse é a morte do estabelecimento e o tempo até a ocorrência deste evento<sup>10</sup> – que é a variável dependente da Análise de Sobrevivência.

Nesse contexto, o tempo de sobrevivência  $t$  pode ser considerado uma variável aleatória contínua e positiva com distribuição de probabilidade  $F(t)$  e função densidade de probabilidade  $f(t)$ :

$$f(t) = \lim_{\epsilon \rightarrow 0^+} \frac{Pr(t \leq T \leq t + \epsilon)}{\epsilon} \quad (1)$$

$$F(t) = Pr(T \leq t) \quad (2)$$

A função de sobrevivência, por sua vez, é denotada por  $S(t)$  – sendo definida como a probabilidade de uma observação não falhar até o tempo  $t$ , formalmente:

$$S(t) = Pr(T > t) = 1 - F(t) \quad (3)$$

A função de sobrevivência  $S(t)$  está contida no intervalo entre 0 e 1 ( $0 \leq S(t) \leq 1$ ) e é obtida em geral por meio do estimador não paramétrico de Kaplan-Meier (KAPLAN; MEIER, 1958). Este estimador considera todos os períodos em que o evento acontece como  $t_{(j)}$  de modo que  $t_{(1)} \leq t_{(2)} \dots \leq t_{(3)}$  sendo calculado como:

<sup>9</sup>Por motivo de limitação de espaço, os resultados do pareamento não foram apresentados. Entretanto, eles estão disponíveis e podem ser requisitados aos autores.

<sup>10</sup>Os eventos de nascimento e morte do estabelecimento, para efeitos de análise, são considerados como o surgimento e o desaparecimento de estabelecimentos no rol de estabelecimentos empregadores da RAIS para o período de estudo.

$$\hat{S}(t)_{KM} = \prod_{j:t_j < t} \left(1 - \frac{d_j}{n_j}\right) \quad (4)$$

em que  $d_j$  consiste no número de indivíduos que sofreu o evento no tempo  $t_{(j)}$  e  $n_j$  o número de indivíduos que ainda não sofreu o evento. O produtório é a apresentação de todas as falhas em um período inferior ou igual a  $t$ .

Quando a análise é realizada para apenas um grupo, examina-se a curva de sobrevivência acumulada, que apresenta as probabilidades de sobrevivência após o final de cada período para toda a amostra. Na presença de mais de um grupo, é possível calcular curvas de sobrevivência distintas para cada grupo e testar a hipótese de igualdade entre elas. Para esse propósito, em geral empregam-se os testes de Log-rank e Wilcoxon (KLEINBAUM; KLEIN, 2012).

A contraparte da função de sobrevivência é a função de risco, ou falha (*hazard function*) – expressa por  $h(t)$ . Essa função representa a taxa instantânea de falha, que é a probabilidade de um indivíduo sofrer o evento em um intervalo de tempo  $t$  e  $(t + \epsilon)$ , dado que ele ainda não ocorreu, podendo ser denotada como:

$$h(t) = \frac{f(t)}{S(t)} \quad (5)$$

$$h(t) = \lim_{\epsilon \rightarrow 0} \frac{Pr(t < T < t + \epsilon | T \geq t)}{\epsilon} \quad (6)$$

Neste estudo, o objetivo da Análise de Sobrevivência é estimar a taxa de risco de um estabelecimento sofrer o evento de “fechamento”, bem como os fatores que podem contribuir para a ocorrência deste evento. Um dos estimadores mais utilizados para esse propósito é o modelo de riscos proporcionais de Cox, que calcula a função de risco para um indivíduo  $i$  como (COX, 1972):

$$h_i(t) = h_0(t) \exp(\beta'x_i) \quad (7)$$

Em que  $\beta'x_i$  é um vetor  $p \times 1$  de parâmetros desconhecidos,  $h_i(t)$  é uma função desconhecida de taxa de risco, denominada função basal (*baseline*), e  $\beta'x_i$  é uma função conhecida, sendo usual a utilização da distribuição exponencial. Este modelo é semi-paramétrico porque tem em sua composição a função  $\beta'x_i$ , que assume uma distribuição paramétrica e a função basal, estimada de forma não paramétrica.

A principal suposição do modelo é a proporcionalidade do risco entre os indivíduos, cuja razão é constante ao longo do tempo. Assim, o risco de um indivíduo qualquer  $i$  é um múltiplo da função de risco de outro indivíduo qualquer  $j$  e o fator

$e^{\beta \cdot (x_1 - x_2)}$  é a razão de risco – sendo  $x_1$  um indivíduo que não recebe o tratamento e  $x_2$  aquele que o recebe. Para validar a adequação do modelo, faz-se necessário testar a hipótese de riscos proporcionais, o que pode ser feito por abordagem gráfica ou pelo teste estatístico dos resíduos de Schoenfeld (1982)<sup>11</sup>.

#### 4.2. Base de dados e variáveis

As variáveis utilizadas são descritas no Quadro 1 e são provenientes dos microdados identificados da Relação Anual de Informações Sociais (RAIS) para o período de 2007 a 2013. Instituída em 1975, pelo Decreto nº 76.900, a RAIS é um registro administrativo do Ministério do Trabalho (MTE) que reúne informações socioeconômicas de empregados e empregadores com periodicidade anual.

Quadro 1 – Descrição das variáveis

Variável	Descrição
<i>optante_simples</i>	Variável binária que assume valor 1 se o estabelecimento é optante pelo Simples Nacional e 0 caso contrário.
<i>num_vinculos</i>	Variável discreta: quantidade de trabalhadores com vínculo ativo em 31/12 de cada ano em regime celetista por prazo indeterminado.
<i>salário_medio</i>	Variável contínua: remuneração média referente ao mês de dezembro de todos os trabalhadores ativos em 31/12 de cada ano, em valores nominais (R\$).
<i>temp_empr</i>	Variável contínua: tempo médio de emprego de todos os trabalhadores ativos em 31/12 de cada ano – referente à duração do vínculo no estabelecimento, em meses.
<i>massa_sal</i>	Variável contínua: somatório dos salários relativos ao mês de dezembro de todos os trabalhadores com vínculo ativo em 31/12 de cada ano, em valores nominais (R\$).
<i>horas_contr</i>	Variável contínua: somatório das horas contratuais de todos os trabalhadores com vínculo ativo em 31/12 de cada ano.
<i>baixa</i>	Variável binária que assume valor 1 se o estabelecimento desempenha atividade considerada de baixa intensidade tecnológica e 0 caso contrário.
<i>média-baixa</i>	Variável binária que assume valor 1 se o estabelecimento desempenha atividade considerada de média-baixa intensidade tecnológica e 0 caso contrário.
<i>média-alta</i>	Variável binária que assume valor 1 se o estabelecimento desempenha atividade considerada de média-alta intensidade tecnológica e 0 caso contrário.
<i>alta</i>	Variável binária que assume valor 1 se o estabelecimento desempenha atividade considerada de alta intensidade tecnológica e 0 caso contrário.

Fonte: RAIS 2007-2013 (Microdados). Elaboração própria.

A base de dados RAIS é elaborada a partir dos dados enviados por empresas e empregadores de mão de obra ao MTE, com informações acerca dos trabalhadores

<sup>11</sup>Para mais informações sobre a estatística de teste e os demais métodos de validação, vide Kleinbaum e Klein (2012).

(remuneração, ocupação, idade, sexo, gênero) e também dos estabelecimentos (setor de atividade, porte, natureza jurídica, opção pelo SIMPLES). Neste trabalho, foram mantidos na base somente os estabelecimentos, com vínculos ativos em 31 de dezembro de cada ano e que tenham declarado pelo menos algum funcionário. Na análise foram considerados somente os vínculos ativos, descartando-se os trabalhadores que no decorrer do ano-calendário tenham se desligado da empresa.

Dado que o objetivo do trabalho é investigar os efeitos do Simples Nacional sobre a longevidade das firmas – optou-se por selecionar estabelecimentos que nasceram à época de ampliação do SIMPLES para Simples Nacional, de setores elegíveis ao programa e que no período analisado (2007 a 2013) não mudaram de opção quanto ao programa.

Essa delimitação quanto à opção pelo Simples Nacional foi utilizada porque a técnica de Análise de Sobrevivência requer informação se a unidade observada foi tratada ou não ao longo do tempo de estudo e se considerássemos os estabelecimentos que optaram pelo Simples Nacional e depois se desvincularam do programa ou os que não optaram no primeiro ano, mas optaram algum tempo depois – um mesmo estabelecimento poderia ao final do período ter sido do grupo de tratamento em alguns momentos e do grupo de controle em outros, podendo distorcer os resultados da análise.

Dessa forma, foram acompanhados somente os estabelecimentos que optaram pelo programa desde o momento em que foram criados<sup>12</sup> e aqueles que não fizeram tal opção no primeiro ano e permaneceram sem optar pelo Simples Nacional durante todo o período investigado.

Para efeito de simplificação, foram descartados os estabelecimentos que não aparecem em pelo menos algum dos anos entre 2007 e 2013, mas voltaram a aparecer nos anos seguintes. Nesse sentido, a Análise de Sobrevivência empreendida contempla o evento de morte como único, não sendo possível sua ocorrência em mais de um período de tempo.

---

<sup>12</sup>Neste trabalho, consideram-se como nascidos em 2007 os estabelecimentos com pelo menos um empregado que não constavam na RAIS em 2006, mas que constavam na RAIS em 2007.

## 5. RESULTADOS

### 5.1. Panorama geral dos dados<sup>13</sup>

A Tabela 1 mostra o percentual de estabelecimentos segundo a opção pelo Simples Nacional nos diferentes grupos analisados: baixa, média-baixa, média-alta e alta intensidade tecnológica. Nota-se que dentre os estabelecimentos nascidos em 2007, de setores elegíveis ao Simples Nacional e com até dezenove funcionários o percentual de optantes é elevado (73,48%) – o que é natural, tendo em vista que a opção pelo programa implica em vantagens em termos de carga tributária para o setor da indústria de transformação.

Tabela 1 – Percentual de optantes pelo SIMPLES por nível de intensidade tecnológica

	Baixa	Média-Baixa	Média-Alta	Alta	Toda a amostra
% de optantes	74,70	75,00	57,07	53,66	73,48

Fonte: RAIS 2007-2013 (Microdados). Elaboração própria.

Nota: classificação das atividades segundo Cavalcante (2014).

Dentre os grupos de estabelecimento com diferentes padrões de esforço tecnológico, ainda há prevalência de opção pelo SIMPLES, com destaque para os níveis baixo (74,7%) e médio-baixo (75%). Os menores percentuais para média-alta e alta são em parte atribuídos à natureza dessas atividades, que demandam, em geral, grandes investimentos em capital e mão de obra especializada, sendo mais difíceis de serem realizados por micro ou pequenas empresas que sejam elegíveis ao SIMPLES.

A Tabela 2 exibe a distribuição dos 3.187 estabelecimentos da amostra, segundo a atividade econômica principal. Como se observa, a amostra é heterogênea no que se refere ao setor de atuação: com predominância das atividades de fabricação de produtos alimentícios (Cód. 10), confecção de artigos do vestuário (Cód. 14), preparação de couros e fabricação de calçados (Cód. 15) e fabricação de produtos de metal, exceto máquinas e equipamentos (Cód. 25). Tais atividades compõem os setores de baixa e média-baixa densidade tecnológica (Tabela A.1 do Apêndice).

<sup>13</sup>Nesta seção, os termos SIMPLES e Simples Nacional serão usados indistintamente para facilitar a referência ao programa.

Tabela 2 – Distribuição dos estabelecimentos segundo a atividade

Cód. CNAE	Descrição Divisão CNAE	Nº obs.	% total
10	Fabricação de produtos alimentícios	398	12,49
12	Fabricação de produtos do fumo	6	0,19
13	Fabricação de produtos têxteis	65	2,04
14	Confecção de artigos do vestuário e acessórios	346	10,86
15	Preparação de couros e fabricação de artefatos de couro/calçados	605	18,98
16	Fabricação de produtos de madeira	216	6,78
17	Fabricação de celulose, papel e produtos de papel	42	1,32
18	Impressão e reprodução de gravações	115	3,61
19	Fabricação de coque, derivados do petróleo e de biocombustíveis	7	0,22
20	Fabricação de produtos químicos	68	2,13
21	Fabricação de produtos farmoquímicos e farmacêuticos	10	0,31
22	Fabricação de produtos de borracha e de material plástico	125	3,92
23	Fabricação de produtos de minerais não-metálicos	148	4,64
24	Metalurgia	52	1,63
25	Fabricação de produtos de metal, exceto máquinas e equipamentos	424	13,30
26	Fabricação de equipamentos de informática, eletrônicos e ópticos	31	0,97
27	Fabricação de máquinas, aparelhos e materiais elétricos	44	1,38
28	Fabricação de máquinas e equipamentos	17	0,53
29	Fabricação de veículos automotores, reboques e carrocerias	44	1,38
30	Fabricação de outros equipamentos de transporte, exceto veículos	7	0,22
31	Fabricação de móveis	240	7,53
32	Fabricação de produtos diversos	127	3,98
33	Manutenção, reparação e instalação de máquinas e equipamentos	50	1,57
-	Total	3.187	100

Fonte: RAIS 2007-2013 (Microdados). Elaboração própria.

A Tabela 3, a seguir, apresenta a evolução da média de algumas variáveis selecionadas para os grupos de estabelecimentos optantes (tratados) e não optantes (controles) ao longo dos anos. Antes de analisar a trajetória temporal das variáveis, cumpre registrar que em geral os não optantes tem mais empregados, maior durabilidade dos vínculos e também níveis mais altos de salário médio – o que é um fato estilizado da demografia de empresas no país segundo a literatura econômica do SIMPLES. Tradicionalmente, os estabelecimentos não optantes são maiores e mais desenvolvidos e por isso na maioria das vezes não podem tornar-se contribuintes do regime simplificado.

É possível perceber que em três das quatro variáveis analisadas, os optantes demonstraram melhor desempenho que os não optantes: o número de funcionário (*num\_vinculos*), o tempo médio de duração dos vínculos (*temp\_empr*) e a massa salarial (*massa\_sal*). A exceção é o salário médio, que aumentou mais entre os não optantes.

O número de empregados cresceu quase o dobro entre os optantes: 45% contra 24% – considerando-se o período de 2007 a 2013. No que se refere ao tempo médio de duração dos vínculos, o aumento foi da ordem de 210% no primeiro grupo e 81%, no segundo. A massa salarial dos optantes também evoluiu de forma mais acelerada para o primeiro grupo: 192% contra 146%. Por fim, divergindo dos demais, o

salário médio dos funcionários em estabelecimentos optantes (98%) cresceu menos que o dos não optantes (109%).

Tabela 3 – Média de variáveis selecionadas para optantes e não optantes pelo SIMPLES

Ano	<i>num_vinculos</i>		<i>sal_medio</i>		<i>temp_empr</i>		<i>massa_sal</i>	
	Opt.	Não opt.	Opt.	Não opt.	Opt.	Não opt.	Opt.	Não opt.
2007	3,50	4,90	595,00	717,00	12,30	25,70	2.230,00	3.897,00
2008	4,00	5,00	698,00	848,00	17,70	31,30	3.005,00	4.547,00
2009	4,20	5,00	743,00	942,00	22,60	35,40	3.442,00	5.045,00
2010	4,70	5,30	832,00	1.038,00	26,40	38,80	4.213,00	5.836,00
2011	4,90	5,60	919,00	1.159,00	30,40	43,10	4.878,00	6.697,00
2012	4,90	6,00	1.044,00	1.332,00	35,00	43,60	5.513,00	8.247,00
2013	5,10	6,10	1.183,00	1.502,00	38,20	46,70	6.530,00	9.614,00
$\Delta\%$	45,71	24,49	98,82	109,48	210,57	81,71	192,83	146,70

Fonte: RAIS 2007-2013 (Microdados). Elaboração própria.

Nota: Opt. (Optantes) e Não opt. (Não optantes).

A evidência trazida pela tabela indica que os optantes parecem ter empregado mais funcionários e também tido menor rotatividade que os não optantes durante o período em que estiveram vinculados ao SIMPLES, o que é um resultado importante para discussão do programa como instrumento de preservação das microempresas industriais. Tais resultados reforçam a posição de Corseuil e Moura (2011) sobre a contribuição do regime simplificado na longevidade dos pequenos negócios; e demonstram que o emprego médio cresceu mais entre os optantes.

Delgado *et al.* (2007) havia encontrado um indicativo inverso: com os não optantes apresentando melhor desempenho no que se refere ao emprego médio, porém a análise considerou somente atividades do setor de serviços. Com isso, há uma aparente variação de resultados para o efeito do programa nos diferentes setores da economia.

## 5.2. Análise de sobrevivência

O primeiro resultado da Análise de Sobrevivência dos estabelecimentos industriais acompanhados entre 2007 e 2013 é apresentado na Tabela 4. Destaca-se a elevada mortalidade dos estabelecimentos nos seus dois primeiros anos de atividade. Do total de 3.187 iniciais, somente 57% sobreviveu aos dois primeiros anos. Ao final do sexto ano (2013), somente 31,7% dos estabelecimentos ainda estava em atividade.

Tabela 4 – Tábua de sobrevivência

Intervalo	Nº estab.	Mortes	Perdas	Tx. Sobrev	Erro padrão	[95% Conf. Int.]	
2007 2008	3.187	909	0	0,715	0,008	0,699	0,730
2008 2009	2.278	463	0	0,570	0,009	0,552	0,587
2009 2010	1.815	289	0	0,479	0,009	0,461	0,496
2010 2011	1.526	214	0	0,412	0,009	0,395	0,429
2011 2012	1.312	146	0	0,366	0,009	0,349	0,383
2012 2013	1.166	156	0	0,317	0,008	0,301	0,333
2013 -	1.010	0	1010	0,317	0,008	0,301	0,333

Fonte: RAIS 2007-2013 (Microdados). Elaboração própria.

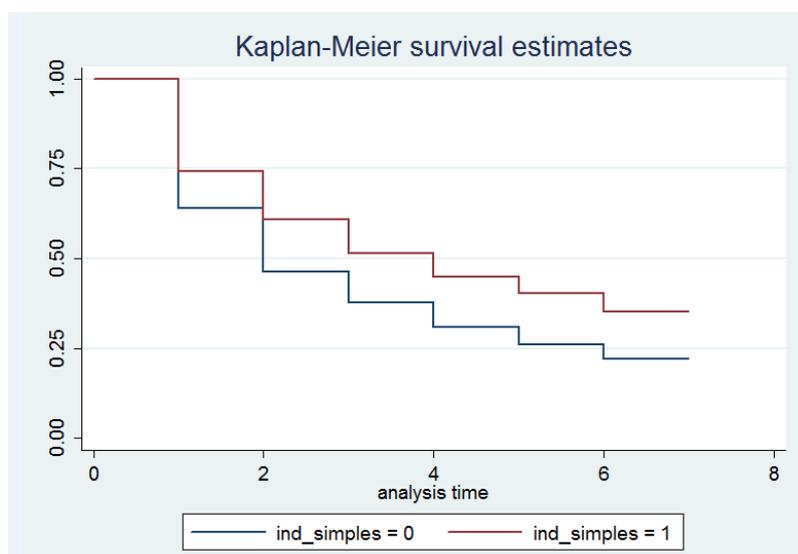
Nota: Nº de estab. (Número de estabelecimentos ativos no início de cada ano). Mortes (Número de estabelecimentos que saíram da amostra em cada ano). Perdas (Número de estabelecimentos que não puderam mais ser acompanhados no estudo, observações censuradas à direita). Tx Sobrev. (Taxa de sobrevivência ou Função de sobrevivência).

Tais evidências reforçam a percepção de que no Brasil existe uma intensa movimentação na economia, com uma quantidade significativa de estabelecimentos sendo criados e fechados a cada ano (NAJBERG, PUGA e OLIVEIRA, 2000; INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA, 2013).

É preciso assinalar que – a despeito dos altos níveis de mortalidade precoce dos estabelecimentos – a indústria é tradicionalmente um dos setores mais longevos da economia, por conta especialmente das maiores barreiras à entrada e saída inerentes ao setor (conhecimento técnico, exigência de capital e grau de concentração de mercado).

No que se refere ao SIMPLES, a Figura 1 revela que os estabelecimentos optantes apresentam maiores níveis de sobrevivência do que os não optantes. A Figura 1 expressa a função de sobrevivência para cada grupo em função dos anos.

Figura 1 – Função de sobrevivência dos estabelecimentos por opção quanto ao SIMPLES

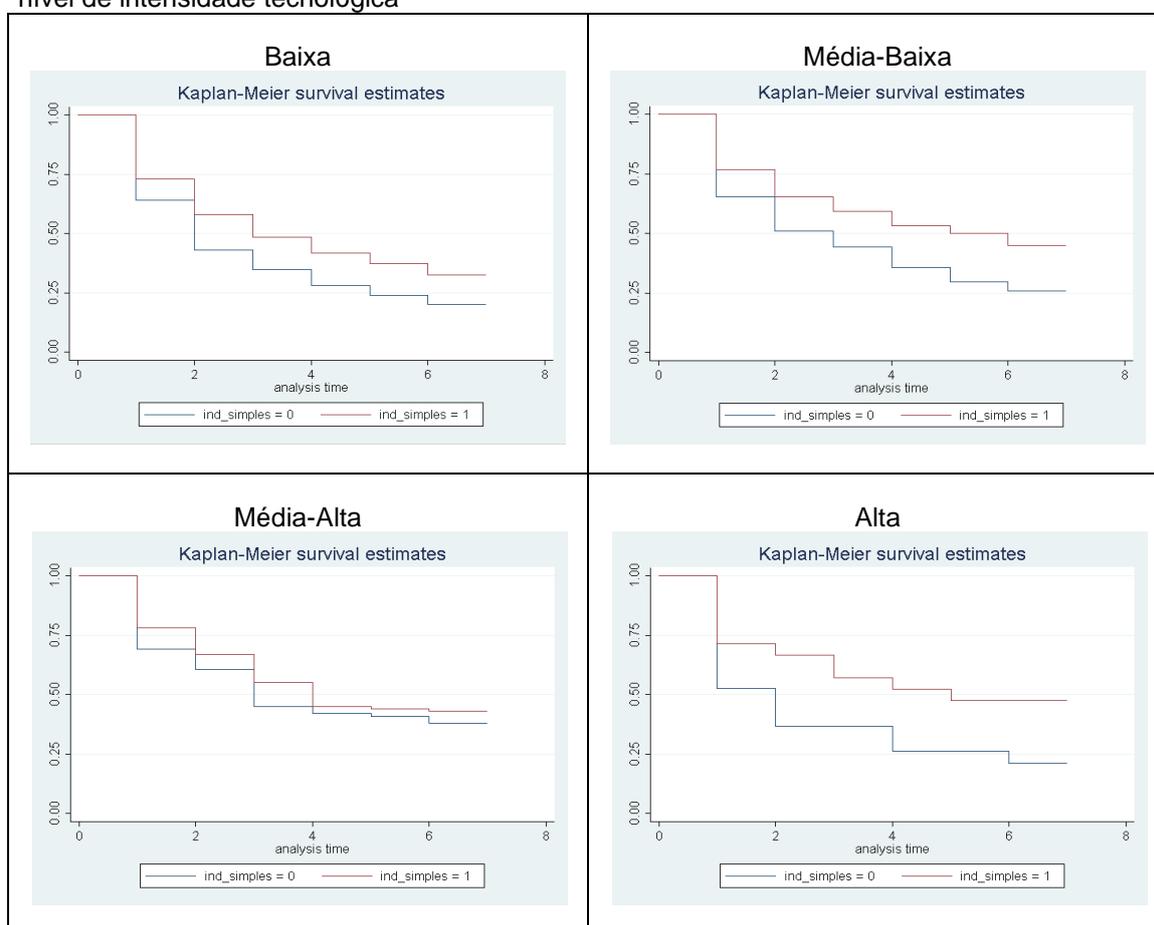


Fonte: RAIS 2007-2013 (Microdados). Elaboração própria.

É interessante observar que ambos os grupos seguem uma mesma tendência de mortalidade, embora já no segundo ano exista diferença na longevidade entre eles. Essa tendência comum de mortalidade dos optantes e não optantes parece se manter mesmo quando se observa os estabelecimentos segundo os diferentes níveis de esforço no uso de tecnologia.

A Figura 2 apresenta a função de sobrevivência para optantes e não optantes em função dos anos, nos grupos de baixa, média-baixa, média-alta e alta intensidade tecnológica. Tradicionalmente, a indústria de transformação apresenta comportamento diverso entre tais segmentos no que diz respeito a variáveis econômicas como produção física, volume de exportações e geração de emprego (INSTITUTO DE ESTUDOS PARA O DESENVOLVIMENTO INDUSTRIAL, 2016).

Figura 2 – Função de sobrevivência dos estabelecimentos por opção quanto ao SIMPLES e nível de intensidade tecnológica



Fonte: RAIS 2007-2013 (Microdados). Elaboração própria.

O teste de Log-rank confirma esse resultado no que se refere a um possível efeito do SIMPLES sobre a sobrevivência dos estabelecimentos (Tabela 5). Nos segmentos de baixa e média-baixa intensidade tecnológica existe diferença

estatisticamente significativa no grau de sobrevivência dos optantes *vis-à-vis* os não optantes, o que não se repete entre os grupos de média-alta e alta.

Tabela 5 – Teste Log-rank

Optante	Geral		Baixa		Média-Baixa		Média-Alta		Alta	
	Obs.	Esp.	Obs.	Esp.	Obs.	Esp.	Obs.	Esp.	Obs.	Esp.
Simples										
Não	658	516,36	438	346,23	154	109,94	51	45,82	15	11,43
Sim	1519	1660,64	1101	1192,77	345	389,06	61	66,18	12	15,57
Total	2177	2177	1539	1539	499	499	112	112	27	27
chi2(1)	65,49		41,07		28,14		1,23		2,65	
Pr>chi2	0,0000		0,0000		0,0000		0,2675		0,1037	

Fonte: RAIS 2007-2013 (Microdados). Elaboração própria.

Nota: eventos observados (Obs.) e esperados (Esp.).

A Tabela 6 mostra os efeitos estimados das covariadas e da variável associada à opção pelo SIMPLES sobre a função de risco dos estabelecimentos para toda a amostra e também para subgrupos. Os coeficientes são interpretados como razões de risco, de modo que se o coeficiente for menor que a unidade, há redução no risco de mortalidade. Por outro lado, razões de risco maiores que um sugerem aumento no risco de ocorrência do evento.

Tabela 6 – Regressão de Cox

	Geral		Baixa		Média-Baixa		Média-Alta		Alta	
	HR	P> z	HR	P> z	HR	P> z	HR	P> z	HR	P> z
baixa	1 ( <i>omitido</i> )		-	-	-	-	-	-	-	-
media_baixa	<b>0,831</b>	0,000	-	-	-	-	-	-	-	-
media_alta	<b>0,799</b>	0,024	-	-	-	-	-	-	-	-
alta	0,938	0,746	-	-	-	-	-	-	-	-
optante_simples	<b>0,710</b>	0,000	<b>0,736</b>	0,000	<b>0,614</b>	0,000	0,888	0,582	0,655	0,311
num_vinculos	0,818	0,084	0,774	0,063	1,115	0,619	0,316	0,121	0,487	0,576
horas_contrat	1,004	0,092	1,005	0,059	0,997	0,602	1,025	0,132	1,013	0,640
salario_medio	<b>0,999</b>	0,001	0,999	0,061	<b>0,999</b>	0,047	0,999	0,255	0,998	0,081
tempo_emprego	<b>1,002</b>	0,002	<b>1,002</b>	0,011	<b>1,003</b>	0,033	1,005	0,145	0,983	0,233
massa_salarial	1,000	0,606	0,999	0,822	1,000	0,902	1,000	0,314	<b>1,000</b>	0,039
Log likelihood	-16748,53		-11212,46		-3172,66		-547,85		-88,79	
LR chi2	101,51		45,84		32,53		7,62		7,80	
Prob>chi2	0,0000		0,0000		0,0000		0,2676		0,2530	

Fonte: RAIS 2007-2013 (Microdados). Elaboração própria.

Nota: significativos a 5% em negrito. HR (*Hazard ratios*).

Os coeficientes associados às *dummies* para os níveis tecnológicos (categoria de referência: *baixa*) revelam que quanto maior a intensidade tecnológica, menor o risco de mortalidade dos estabelecimentos. Uma possível explicação pode estar

associada aos níveis mais elevados de produtividade do trabalho, probabilidade de exportar e gastos em P&D dos segmentos com maior intensidade tecnológica, conforme mostrado por De Negri, Cavalcante e Jacinto (2014). Essa evidência parece indicar que o incentivo fiscal representado pelo SIMPLES é mais determinante para a sobrevivência das firmas de baixa e média-baixa intensidade tecnológica.

Este é sobretudo um resultado novo na literatura sobre o SIMPLES e a indústria brasileira. Mais do que isso, é um resultado que corrobora com a hipótese de Carvalho e Cerqueira (2010) sobre as diferenças no grau de sobrevivência por conta das atividades econômicas, mostrando uma heterogeneidade no efeito do programa segundo a intensidade no uso de tecnologia dos setores da indústria de transformação elegíveis ao SIMPLES.

Do ponto de vista de políticas públicas, o detalhamento dos grupos de beneficiários em setores de baixa, média-baixa, média-alta e alta intensidade tecnológica permite uma melhor focalização do programa. No âmbito do debate legislativo sobre a ampliação do SIMPLES, tais evidências podem sugerir que o programa é efetivo como política de apoio à longevidade dos pequenos negócios, não permitindo inferir, entretanto, a respeito de sua relação de custos e benefícios.

No que se refere às demais covariadas, somente o salário médio (*salario\_medio*) e o tempo de duração dos vínculos (*temp\_empr*) foram significativos a 5%. A variável relacionada ao número de empregados (*num\_vinculos*) não se mostrou relevante para explicar a sobrevivência dos estabelecimentos, o que é um resultado interessante, uma vez que se considera um recorte de estabelecimentos com até dezenove funcionários.

Nos estudos com firmas de todos os portes há grande relevância da variável associada ao número de vínculos, quando se compara aquelas com até dezenove funcionários e as com mais de quinhentos, por exemplo. Aparentemente, entre os microestabelecimentos, o porte não parece ser determinante para a mortalidade. Por sua vez, as variáveis de soma de horas contratadas (*horas\_contrat*) e salários (*massa\_salarial*) serviram apenas como controles na regressão.

O principal resultado do modelo é a estimativa pontual do efeito de ser optante pelo SIMPLES sobre o risco de fechamento dos estabelecimentos. Como revela a Tabela 6, a opção pelo SIMPLES (*optante\_simples*) parece reduzir em 30% a chance de mortalidade do estabelecimento, quando se controla o número de empregados, o salário médio, a rotatividade e o nível de intensidade tecnológica do setor de atuação.

A Tabela 7 apresenta o resultado do teste de Schoenfeld para a hipótese de riscos proporcionais assumida pelo modelo de regressão de Cox. A hipótese nula do teste é a proporcionalidade dos riscos entre os indivíduos, a qual não foi rejeitada a

5% de significância ( $\text{Prob}>\chi^2 = 0.207$ ). Com isso, a principal exigência para a utilização do modelo de Cox foi satisfeita, conferindo validade aos achados da regressão.

Tabela 7 – Teste de Schoenfeld para a hipótese de riscos proporcionais na regressão de Cox

	chi2	df	Prob>chi2
Teste global	8.41	6	0.2097

Fonte: RAIS 2007-2013 (Microdados). Elaboração própria.

Na seção anterior, foi possível observar que o crescimento do tempo médio dos vínculos, do emprego e da massa salarial foi maior para os estabelecimentos optantes pelo SIMPLES. Uma possível explicação está associada aos resultados desta seção, na medida em que a menor mortalidade dos optantes pode ter permitido o aumento da estabilidade dos vínculos já existentes e da criação de postos de trabalho em ritmo superior aos não optantes.

## 6. CONCLUSÃO

Este trabalho objetivou avaliar os efeitos do Simples Nacional sobre a longevidade dos microestabelecimentos industriais. Para isso, utilizou uma amostra de mais de 3.000 estabelecimentos nascidos em 2007, de setores da indústria de transformação elegíveis ao programa, com até dezenove funcionários e domicílio tributário no RS. As informações utilizadas são provenientes dos microdados identificados da RAIS para o período de 2007 a 2013.

O primeiro passo da análise consistiu na obtenção de uma amostra com dois grupos de estabelecimentos semelhantes em sua estrutura econômica no momento inicial da investigação, por meio do *Propensity Score Matching*. De um lado, estavam os estabelecimentos que no primeiro ano de vigência do SN foram criados e já optaram pelo programa. De outro, os nascidos também em 2007 que não fizeram a opção pelo programa e permaneceram sem optar até o fim do período.

O perfil dos estabelecimentos nessas condições foi caracterizado por ampla maioria de unidades optantes pelo programa (73,4%), com predominância das atividades de fabricação de produtos alimentícios, confecção de artigos do vestuário, preparação de couros/calçados e fabricação de produtos de metal. De acordo com a classificação por intensidade tecnológica, tais atividades são pouco intensivas em tecnologia (baixa e média-baixa).

Comparando-se o desempenho dos estabelecimentos optantes *vis-a-vis* os não optantes em quatro variáveis de resultado, nota-se que em três o primeiro grupo

creveu de maneira mais acelerada. São elas: o número de empregados com carteira assinada, a duração dos vínculos e a massa salarial. Esse é um indicio importante do papel do programa na preservação das microempresas industriais, tornando-se uma evidência em favor do regime simplificado.

A Análise de Sobrevivência mostrou uma elevada mortalidade dos estabelecimentos nos primeiros anos de atividade, sendo este um fato estilizado da demografia de empresas no Brasil, mesmo no setor mais longo da economia. Vale destacar a carência de estudos a respeito da mortalidade de empresas no país, a despeito da relevância destes resultados. Mais uma vez, a comparação entre optantes e não optantes atestou diferença estatisticamente significativa no padrão de longevidade entre os grupos.

A regressão de Cox, por sua vez, permitiu identificar que os estabelecimentos optantes pelo programa apresentam uma chance 30% menor de mortalidade que os não optantes, mesmo quando se controla o porte, o salário médio e a duração média dos vínculos. Este é um resultado bastante importante para a discussão dos impactos do SIMPLES na economia brasileira, porquanto revela uma faceta ainda pouco explorada pela literatura a respeito dos efeitos do programa.

O segundo achado importante diz respeito à confirmação da hipótese inicial do estudo: os estabelecimentos industriais de baixa e média-baixa intensidade tecnológica optantes pelo SIMPLES apresentam menores probabilidades de extinção que os não optantes, o que não se repete entre os setores industriais com média-alta e alta intensidade tecnológica. Isso sugere que o incentivo fiscal representado pelo Simples Nacional parece ser mais relevante para a sobrevivência dos setores menos intensivos em tecnologia.

No que concerne ao debate legislativo em torno da ampliação do programa, cumpre assinalar que – se por um lado, o SIMPLES é caro e simboliza a maior renúncia tributária da União; por outro, as evidências aqui encontradas demonstram uma possível contribuição do programa para a redução da mortalidade e do aumento do emprego nos estabelecimentos optantes.

## REFERÊNCIAS

APPY, B. Por Que o Sistema Tributário Brasileiro Precisa Ser Reformado. *Revista Interesse Nacional*, ano 8, n. 31, out-dez 2015.

CAETANO, M. L. Contribuição do SIMPLES para as MPES da indústria de transformação cearense. Fortaleza, 2007. Dissertação (Mestrado Profissional em Economia). CAEN - Universidade Federal do Ceará.

CALIENDO, M.; KOPEINIG, S. Some practical guidance for the implementation of propensity score matching. *Journal of economic surveys*, 22. v. 1. pp. 31-72, 2008.

CARVALHO, K. C. M.; CERQUEIRA, L. F. Análise dos determinantes da entrada e sobrevivência das empresas no Brasil. Textos para Discussão UFF/Economia, n° 269, dez, 2010.

CAVALCANTE, L. R. Classificações tecnológicas: uma sistematização. Brasília: Ipea, 2014. (Nota Técnica, n. 17). Disponível em: <[http://www.ipea.gov.br/portal/images/stories/PDFs/nota\\_tecnica/140326\\_notatecnica\\_diset17.pdf](http://www.ipea.gov.br/portal/images/stories/PDFs/nota_tecnica/140326_notatecnica_diset17.pdf)>. Acesso em 13 jun. 2016.

CECHIN, J.; FERNANDES, A. Z. Avaliação dos dados. Boletim Informativo GFIP, v. 1, n. 2, 2000.

CONFEDERAÇÃO NACIONAL DA INDÚSTRIA (CNI). Agenda Legislativa da Indústria 2016. Unidade de Assuntos Legislativos, 2016. Disponível em: <[http://www.sistemaindustria.org.br/publicacao/agenda\\_legislativa2016/HTML/files/assets/common/downloads/publication.pdf](http://www.sistemaindustria.org.br/publicacao/agenda_legislativa2016/HTML/files/assets/common/downloads/publication.pdf)>. Acesso em 01 ago. 2016.

\_\_\_\_\_. Indústria reprova sistema tributário brasileiro. Sondagem Especial: Tributação. In: *Indicadores CNI*, ano 16, n. 5, ago 2015.

CORSEUIL, C. H.; MOURA, R. L. O impacto do simples federal no nível de emprego da indústria brasileira. Texto para discussão IPEA, n. 1643, 2011.

COX, D. R. Regression models and life-tables, *Journal of the Royal Statistical Society, Series B*, vol. 34 pp. 187–220, 1972.

DE NEGRI, F.; CAVALCANTE; L. R.; JACINTO, P.A. P&D, Inovação e Produtividade na indústria brasileira. In: De Negri, F.; Cavalcante. *Produtividade no Brasil: desempenho e determinantes*. ABDI. Brasília: 2014.

DELGADO, G.; QUERINO, A., CAMPOS, A., VAZ, F., RANGEL, L. & STIVALI, M. Avaliação do SIMPLES: implicações à formalização previdenciária. Brasília: IPEA, 2007.

DUTRA, M. B. A exclusão de empresas do Simples Nacional. In: *Prêmio Simples Nacional e Empreendedorismo*, Brasília: 3. ed. 2013. Disponível em: <[http://www8.receita.fazenda.gov.br/SimplesNacional/Arquivos/monografias/Marina\\_Brandao\\_Dutra.pdf](http://www8.receita.fazenda.gov.br/SimplesNacional/Arquivos/monografias/Marina_Brandao_Dutra.pdf)>. Acesso em: 06 abr. 2016.

FAJNZYLBER, Pablo; MALONEY, William F.; MONTES-ROJAS, Gabriel V. Does Formality Improve Micro-Firm Performance? Quasi-Experimental Evidence from the Brazilian SIMPLES Program. In: *IZA Discussion Paper*, n. 4531, oct. 2009.

FRANCO, C. O impacto dos benefícios de redução da carga tributária nas pequenas empresas do Brasil: uma abordagem de Regressão Descontínua. In: TRÊS ENSAIOS EM AVALIAÇÃO DE POLÍTICAS PÚBLICAS. Recife, 2016. Tese (Doutorado em Economia). PIMES - Universidade Federal de Pernambuco.

FURTADO, A. T.; CARVALHO, R. Q. Padrões de intensidade tecnológica da indústria brasileira: um estudo comparativo com os países centrais. *São Paulo em Perspectiva*, 2005.

GALEANO, E. A. V.; WANDERLEY, L.A. Produtividade Industrial do Trabalho e Intensidade Tecnológica nas Regiões do Brasil: Uma Análise Regional e Setorial para os Anos 1996-2007. *Planejamento e Políticas Públicas*, v. 40, p. 67-106, 2013

HELMERS, C.; ROGERS, M. Innovation and the survival of new firms across British regions. Department of Economics, University of Oxford, 2008.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). Demografia das empresas. Coleção Ibgeana: estudos e pesquisas. Rio de Janeiro: 2013.

INSTITUTO BRASILEIRO DE PLANEJAMENTO E TRIBUTAÇÃO (IBPT). Empresômetro MPE, 2015. Disponível em: <<http://empresometro.cnc.org.br/Estatisticas>>. Acesso em: 15 mai. 2016.

INSTITUTO DE ESTUDOS PARA O DESENVOLVIMENTO INDUSTRIAL (IEDI). A Indústria de Transformação por Intensidade Tecnológica: Faltando Muito para Voltar ao que Era Antes. *Carta IEDI*, n. 733. São Paulo, 2016.

INTERNATIONAL LABOUR ORGANIZATION (ILO). Is Small is Still Beautiful? A literature review of recent empirical evidence on the contribution of SME's to employment creation. Geneva: International Labour Organization, 2012.

KAPLAN, E. L.; MEIER, P. Nonparametric estimation from incomplete observations. *Journal of the American statistical association*, v. 53, n. 282, p. 457-481, 1958.

KLEINBAUM D. G.; KLEIN, M. Survival analysis: a self-learning text. *Springer Science & Business Media*, 2012.

MONTEIRO, J.. O impacto da Lei do SIMPLES sobre a formalização das firmas. Brasília: Prêmio IPEA 40 anos, monografia premiada, 2004.

MONTEIRO, J.; ASSUNÇÃO, J. Outgoing the shadows: Estimating the impact of bureaucracy simplification and tax cut on formality and investment. Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, Departamento de Economia, Rio de Janeiro, 2006.

NAJBERG, S.; PUGA, F. P.; DE OLIVEIRA, P. A. Criação e fechamento de firmas no Brasil: Dez. 1995/Dez. 1997. BNDES, Area de Planejamento, Departamento Econômico-DEPEC, 2000.

NULSH, N. Is Subsidizing Companies in Difficulties an Optimal Policy? An Empirical Study on the Effectiveness of State Aid in the European Union. *IWH Discussion Papers*, No. 9, 2014.

ORGANIZAÇÃO PARA A COOPERAÇÃO E DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO (OCDE). Taxation of SMEs in OECD and G20 Countries. *OECD Tax Policy Studies*, No. 23. Paris, 2015. Disponível em <<http://dx.doi.org/10.1787/9789264243507-en>>. Acesso em 20 jun. 2016.

PAES, N. L.; ALMEIDA, A. Tributação de Pequena Empresa e avaliação do SIMPLES. *Cadernos de Finanças Públicas*, Brasília, n.9, p. 5-55, 2009.

PIZA, C. Revisiting the Impact of the Brazilian SIMPLES Program on Firms' Formalization Rates. *WORLD BANK Policy Research Working Paper*, no. 7605, 2016.

RECEITA FEDERAL DO BRASIL (RFB). Arrecadação do Simples Nacional em 2015 – Inclusão de novos setores, efeitos no Lucro Presumido/Lucro Real e Impactos do PLP 25/2007. Brasília, 2015.

\_\_\_\_\_. Homepage do Simples Nacional. Disponível em:<<http://www8.receita.fazenda.gov.br/SIMPLESimplesNacionalacional/Aplicacoes/ATBHE/estatisticasSinac.app/Default.aspx>>. Acesso em 10 ago. 2016.

SCHOENFELD D. Partial residuals for the proportional hazards model. *Biometrika*, 69, 51–55, 1982.

SERVIÇO BRASILEIRO DE APOIO ÀS MICRO E PEQUENAS EMPRESAS (SEBRAE). *Sobrevivência das empresas no Brasil. Coleção estudos e pesquisas*. Brasília: 2013.

SERVIÇO BRASILEIRO DE APOIO ÀS MICRO E PEQUENAS EMPRESAS (SEBRAE). *Anuário do trabalho na micro e pequena empresa*. Brasília: 2015.

VIOL, A. L.; RODRIGUES, J. J. Tratamento Tributário da Micro e Pequena Empresa no Brasil. Trabalho Premiado no XII Concurso de Monografias CIATAEAT-IEF, 2000.

## APÊNDICE

Tabela A.1: Classificação tecnológica das atividades industriais

(continua)

Cód. Grupo CNAE	Descrição Grupo CNAE	Classific. Tecnológica
101	Abate e fabricação de produtos de carne	Baixa
102	Preservação do pescado e fabricação pescado	Baixa
103	Fabricação de conservas de frutas, legumes e outros	Baixa
104	Fabricação de óleos e gorduras vegetais e animais	Baixa
105	Laticínios	Baixa
106	Moagem, fabric. amiláceos e alimentos para animais	Baixa
107	Fabricação e refino de açúcar	Baixa
108	Torrefação e moagem de café	Baixa
109	Fabricação de outros produtos alimentícios	Baixa
111	Fabricação de bebidas alcoólicas	Baixa
112	Fabricação de bebidas não-alcoólicas	Baixa
121	Processamento industrial do fumo	Baixa
122	Fabricação de produtos do fumo	Baixa
131	Preparação e fiação de fibras têxteis	Baixa
132	Tecelagem, exceto malha	Baixa
133	Fabricação de tecidos de malha	Baixa
134	Acabamentos em fios, tecidos e artefatos têxteis	Baixa
135	Fabricação de artefatos têxteis, exceto vestuário	Baixa
141	Confecção de artigos do vestuário e acessórios	Baixa
142	Fabricação de artigos de malharia e tricotagem	Baixa
151	Curtimento e outras preparações de couro	Baixa
152	Fabricação de artigos para viagem e diversos de couro	Baixa
153	Fabricação de calçados	Baixa
154	Fabricação de partes para calçados	Baixa
161	Desdobramento de madeira	Baixa
162	Fabricação produtos de madeira, cortiça e trançado	Baixa
171	Fabricação de celulose e outras pastas para papel	Baixa
172	Fabricação de papel, cartolina e papel-cartão	Baixa
173	Fabricação de embalagens de papel e outros	Baixa
174	Fabricação de produtos diversos de papel	Baixa
181	Atividade de impressão	Baixa
182	Serviços de pré-impressão e acabamentos gráficos	Baixa
183	Reprodução de materiais gravados	Média-Baixa
191	Coquerias	Média-Baixa
192	Fabricação de produtos derivados do petróleo	Média-Baixa
193	Fabricação de biocombustíveis	Média-Baixa
201	Fabricação de produtos químicos inorgânicos	Média-Alta
202	Fabricação de produtos químicos orgânicos	Média-Alta
203	Fabricação de resinas e elastômeros	Média-Alta
204	Fabricação de fibras artificiais e sintéticas	Média-Alta
205	Fabricação de defensivos agrícolas e desinfestantes	Média-Alta
206	Fabricação prod. limpeza, higiene pessoal e outros	Média-Alta
207	Fabricação de tintas, vernizes e produtos afins	Média-Alta
209	Fabricação de produtos químicos diversos	Média-Alta
211	Fabricação de produtos farmoquímicos	Alta
212	Fabricação de produtos farmacêuticos	Alta
221	Fabricação de produtos de borracha	Média-Baixa
222	Fabricação de produtos de material plástico	Média-Baixa
231	Fabricação de vidro e de produtos do vidro	Média-Baixa
232	Fabricação de cimento	Média-Baixa
233	Fabricação de artefatos de concreto e semelhantes	Média-Baixa
234	Fabricação de produtos cerâmicos	Média-Baixa
239	Aparelhamento de pedras e minerais não-metálicos	Média-Baixa
241	Produção de ferro-gusa e de ferroligas	Média-Baixa
242	Siderurgia	Média-Baixa

Tabela A.1: Classificação tecnológica das atividades industriais

		<i>(conclusão)</i>
Cód. Grupo CNAE	Descrição Grupo CNAE	Classific. Tecnológica
243	Produção de tubos de aço, exceto tubos sem costura	Média-Baixa
244	Metalurgia dos metais não-ferrosos	Média-Baixa
245	Fundição	Média-Baixa
251	Fabricação de estruturas metálicas e caldeiraria pesada	Média-Baixa
252	Fabricação de tanques, reservatórios metálicos e afins	Média-Baixa
253	Forjaria, estamparia, metalurgia do pó e afins	Média-Baixa
254	Fabricação de artigos de cutelaria, de serralheria e afins	Média-Baixa
255	Fabricação de equipamento bélico pesado e afins	Média-Baixa
259	Fabricação de produtos de metal (outros)	Média-Baixa
261	Fabricação de componentes eletrônicos	Alta
262	Fabricação de equip. de informática e periféricos	Alta
263	Fabricação de equipamentos de comunicação	Alta
264	Fabricação aparelhos de recepção e afins áudio/vídeo	Alta
265	Fabricação de aparelhos de medida, teste e controle	Alta
266	Fabricação de aparelhos eletromédicos e afins	Alta
267	Fabricação equipamentos ópticos, fotográficos e afins	Alta
268	Fabricação de mídias virgens, magnéticas e ópticas	Alta
271	Fabricação geradores, transformadores e afins	Média-Alta
272	Fabricação de pilhas, baterias e afins	Média-Alta
273	Fabricação de equipamentos energia elétrica	Média-Alta
274	Fabricação de lâmpadas e afins	Média-Alta
275	Fabricação de eletrodomésticos	Média-Alta
279	Fabricação de equipamentos elétricos (outros)	Média-Alta
281	Fabricação de motores, bombas, compressores e outros	Média-Alta
282	Fabricação de máquinas e equipamentos de uso geral	Média-Alta
283	Fabricação tratores e equip. agricultura e pecuária	Média-Alta
284	Fabricação de máquinas-ferramenta	Média-Alta
285	Fabricação máquinas para extração mineral e construção	Média-Alta
286	Fabricação de máquinas e equip. de uso industrial	Média-Alta
291	Fabricação de automóveis, camionetas e utilitários	Média-Alta
292	Fabricação de caminhões e ônibus	Média-Alta
293	Fabricação de cabines, carrocerias e reboques	Média-Alta
294	Fabricação peças e acessórios veículos automotores	Média-Alta
295	Recondicionamento e recuperação de motores veículos	Média-Alta
301	Construção de embarcações	Média-Baixa
303	Fabricação de veículos ferroviários	Média-Alta
304	Fabricação de aeronaves	Alta
305	Fabricação de veículos militares de combate	Média-Alta
309	Fabricação de equipamentos de transporte (outros)	Média-Alta
310	Fabricação de móveis	Baixa
321	Fabricação artigos de joalheria, bijuteria e afins	Baixa
322	Fabricação de instrumentos musicais	Baixa
323	Fabricação de artefatos para pesca e esporte	Baixa
324	Fabricação de brinquedos e jogos recreativos	Baixa
325	Fabricação instrumentos e materiais para uso médico	Média-Alta
329	Fabricação de produtos diversos	Baixa
331	Manutenção e reparação de máquinas e equipamentos	Média-Baixa
332	Instalação de máquinas e equipamentos	Média-Baixa

Fonte: adaptado de Cavalcante (2014).