

# DIGITALES ARCHIV

ZBW – Leibniz-Informationszentrum Wirtschaft  
ZBW – Leibniz Information Centre for Economics

Uhr, Daniel de Abreu Pereira; Parfitt, Rafael; Uhr, Júlia Gallego Ziero et al.

## Article

# O efeito do tabagismo sobre a produtividade no trabalho dos brasileiros

Revista brasileira de economia de empresas

## Provided in Cooperation with:

Universidade Católica de Brasília (UCB), Brasília

*Reference:* Uhr, Daniel de Abreu Pereira/Parfitt, Rafael et. al. (2021). O efeito do tabagismo sobre a produtividade no trabalho dos brasileiros. In: Revista brasileira de economia de empresas 21 (1), S. 87 - 116.

<https://portalrevistas.ucb.br/index.php/rbee/article/download/11561/7460>.

This Version is available at:

<http://hdl.handle.net/11159/13146>

## Kontakt/Contact

ZBW – Leibniz-Informationszentrum Wirtschaft/Leibniz Information Centre for Economics  
Düsternbrooker Weg 120  
24105 Kiel (Germany)  
E-Mail: [rights\[at\]zbw.eu](mailto:rights[at]zbw.eu)  
<https://www.zbw.eu/econis-archiv/>

## Standard-Nutzungsbedingungen:

Dieses Dokument darf zu eigenen wissenschaftlichen Zwecken und zum Privatgebrauch gespeichert und kopiert werden. Sie dürfen dieses Dokument nicht für öffentliche oder kommerzielle Zwecke vervielfältigen, öffentlich ausstellen, aufführen, vertreiben oder anderweitig nutzen. Sofern für das Dokument eine Open-Content-Lizenz verwendet wurde, so gelten abweichend von diesen Nutzungsbedingungen die in der Lizenz gewährten Nutzungsrechte.

<https://zbw.eu/econis-archiv/termsfuse>

## Terms of use:

*This document may be saved and copied for your personal and scholarly purposes. You are not to copy it for public or commercial purposes, to exhibit the document in public, to perform, distribute or otherwise use the document in public. If the document is made available under a Creative Commons Licence you may exercise further usage rights as specified in the licence.*

# O efeito do tabagismo sobre a produtividade no trabalho dos brasileiros

**Resumo:** O objetivo deste artigo é avaliar o efeito do tabagismo sobre a produtividade dos trabalhadores brasileiros e a prática esportiva. Utiliza-se dados da Pesquisa Nacional da Saúde (PNS) do ano de 2013 e dois métodos de pareamento considerando a amostragem complexa dos dados: (i) *Propensity Score Matching* (PSM) e (ii) *Propensity Score Weighthing* (PSW). Os principais resultados demonstram que o tabagismo afeta negativamente a produtividade dos trabalhadores brasileiros. Os indivíduos mais afetados por esse efeito são os de média e maior idade. O uso de tabaco também faz com que haja uma diminuição na prática de atividade física entre todas as faixas etárias, sendo com maior magnitude entre os mais jovens.

**Palavras-chave:** Tabagismo; Produtividade no trabalho; Método de pareamento; Amostra complexa.

**Abstract:** *The objective of this article is to evaluate the smoking effect on the productivity of Brazilian workers and sports practice. We used data from the 2013 National Health Survey (PNS) and two propensity score methods for complex surveys: (i) Propensity Score Matching (PSM) and (ii) Propensity Score Weighing (PSW). The main results show that smoking negatively affects the productivity of Brazilian workers. The individuals most affected by this effect are those of middle and older age. Tobacco use also causes a decrease in physical activity among all age groups, with greater magnitude among younger people.*

**Keywords:** *Smoking; Work productivity; Propensity score methods; Complex sample.*

**Classificação JEL:** M12; M20; J31; J21.

Daniel de Abreu Pereira Uhr<sup>1</sup>

Rafael Morrone Barbat Parfitt<sup>2</sup>

Regis Augusto Ely<sup>3</sup>

Júlia Gallego Ziero Uhr<sup>4</sup>

<sup>1</sup> Doutor em economia pela Universidade de Brasília – UnB. Professor do Departamento de Economia e do PPGOM da UFPel. E-mail: daniel.uhr@gmail.com.

<sup>2</sup> Doutorando em economia pela Fundação Getúlio Vargas – EESP/FGV. E-mail: rafael\_parfitt@hotmail.com.

<sup>3</sup> Doutor em economia pela Universidade de Brasília – UnB. Professor do Departamento de Economia e do PPGOM da UFPel. E-mail: regisaely@gmail.com.

<sup>4</sup> Doutora em economia pela Universidade de Brasília – UnB. Professora do Departamento de Economia e do PPGOM da UFPel. E-mail: zierouhr@gmail.com.

## 1. Introdução

O tabagismo é um fator de risco para diversas doenças, sendo considerado uma das principais causas de mortalidade evitável no mundo (WHO, 1996). O cigarro pode afetar os indivíduos de diversas formas. Conforme a literatura de saúde, o consumo de cigarro atinge a fertilidade de homens e mulheres (MELLO et al., 2001; OLIVEIRA, 2010), tendo um efeito sobre a probabilidade de câncer (JEMAL et al., 2011; LANDE, 2016), até mesmo problemas do trato respiratório como diversas doenças pulmonares crônicas (CAVALCANTI et al., 2004; FELDMAN e ANDERSON, 2013).

Grande parte dos trabalhos sobre tabagismo buscam os efeitos sobre a saúde dos indivíduos. Além disso, os efeitos se dão também em termos econômicos, o tabagismo é um objeto de pesquisa importante porque afeta de forma direta a produtividade dos trabalhadores através da alteração do seu estado de saúde, como no salário (LEVINE et al., 1997; THOMAS e STRAUSS, 1997; CURRIE, 1999; PELKOWSKI et al., 2004; COLLINS et al., 2005; AULD, 2005; MATTKE et al., 2007).

Assim, pode-se questionar: os trabalhadores fumantes possuem alguma diferença significativa em produtividade em comparação aos não fumantes? Como se comporta a relação de produtividade e tabagismo entre diferentes faixas etárias? Ou ainda, trabalhos dependentes de maiores níveis de esforço são mais afetados pelo consumo do cigarro? A literatura que documenta essas questões ainda é escassa, contudo existem trabalhos como Levine et al. (1997), Welte et al. (2000) e Viscusi et al. (2001), os quais relatam que o cigarro tem efeitos diretos e indiretos sobre o mercado de trabalho e a produtividade.

A perda de produtividade pode se dar pelo fato de o indivíduo ter que se ausentar do posto de trabalho durante o expediente para fumar, ter afastamentos médicos em razão de problemas de saúde ocasionados pelo tabaco, baixa imunidade em razão de problemas de saúde causados pelo tabaco, entre outros fatores (BERMAN et al., 2013). Mais recentemente, Almeida e Araújo (2017) investigaram o impacto do tabagismo sobre o mercado de trabalho no Brasil, mostrando que fumantes apresentam menor rendimento do trabalho.

Ainda, o efeito do tabagismo na produtividade se dá de forma direta sobre aqueles indivíduos que consomem tabaco, os quais tendem a reduzir a produtividade em seus ofícios, em comparação àqueles indivíduos que não utilizam o tabaco, principalmente por resultar em paradas ao longo do dia para fumar e faltas ao trabalho (HALPERN et al., 2001; BUNN et al., 2006; ALMEIDA e ARAÚJO, 2017). Além disso, de forma indireta, a utilização do tabaco ocasiona perda de produtividade devido aos afastamentos médicos em razão de problemas de saúde ocasionados pela diminuição da imunidade, dentre outros fatores (BERMAN et al., 2013).

Conforme dados da Pesquisa Nacional da Saúde (PNS)<sup>5</sup> de 2013, mais de 22 milhões de indivíduos com mais de 15 anos eram fumantes no Brasil, representando aproximadamente 15% da população brasileira. Como o tabagismo é uma fonte de causas de mortes precoces, estima-se que mais de 156 mil pessoas morram anualmente no Brasil devido às doenças associadas ao fumo ativo e passivo de cigarro (IBGE, 2014).

O objetivo deste trabalho é avaliar os efeitos do tabagismo sobre a produtividade e prática esportiva dos trabalhadores brasileiros para diferentes faixas etárias e características do trabalho. Para isso é utilizado um modelo teórico de oferta e demanda por trabalho, além de uma abordagem empírica que utiliza dados da PNS de 2013, que é uma amostra com plano amostral complexo. Aplicamos três métodos econométricos distintos que consideram tal estrutura amostral: (i) Mínimos Quadrados Ordinários, (ii) Propensity Score Weighting, e (iii) Propensity Score Matching.

A contribuição deste artigo está fundamentada em seu objetivo, que é verificar

<sup>5</sup> A Pesquisa Nacional da Saúde (PNS) é uma pesquisa de base domiciliar representativa da população brasileira, realizada em parceria com o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) no ano de 2013. Essa é uma pesquisa com enfoque principal na cobertura de características de saúde e estilo de vida da população brasileira.

empiricamente como o tabagismo afeta a produtividade dos trabalhadores brasileiros, explorando os mecanismos de transmissão dos efeitos. Este artigo é importante tanto para a literatura de mercado de trabalho quanto para aquelas relacionadas às políticas públicas sobre tabagismo. Ainda, o presente trabalho se diferencia dos trabalhos da literatura ao analisar os efeitos do tabagismo separadamente por faixa etária e por um tipo específico de trabalho. Uma vez que as evidências do efeito do tabagismo no mercado de trabalho são escassas, principalmente na literatura brasileira, esse trabalho permite um melhor entendimento das relações de trabalho e tabagismo, e se constitui em insumo importante para gerência de recursos humanos das empresas.

O artigo está dividido em seis seções. Além desta introdução, a próxima seção apresenta um modelo econômico de oferta e demanda por trabalho, considerando a possibilidade de o trabalhador ser fumante ou não, e suas implicações em termos de retornos salariais. A seção três apresenta os dados utilizados, provendo uma descrição completa de todas as variáveis utilizadas no trabalho. A seção quatro apresenta a estratégia empírica com a descrição dos métodos utilizados. A seção cinco apresenta os resultados, e por fim, temos as considerações finais.

## 2. Considerações teóricas

O tabagismo afeta diretamente a produtividade dos trabalhadores por diferentes canais (Levine et al., 1997; Halpern et al. 2001; Auld, 2005; Bunn et al., 2006; Almeida e Araújo 2017). Na relação empregatícia, alguns dos principais canais são a redução da capacidade física e mental, procrastinação e ausência do posto de trabalho durante o expediente para consumir o tabaco. Pelo modelo teórico de Givati e Troiano (2012), podemos modelar economicamente esta relação considerando que o empregador identifica um custo econômico associado ao tabagismo, e o trabalhador fumante percebe um benefício com o consumo do tabaco. Sendo assim, considere que um empregador usa uma quantidade de esforço do trabalho ( $e$ ) para a produção de determinado bem ou serviço, conforme a seguinte função de produção:

$$F(e) = Z.e - \frac{1}{2}e^2 \quad (1)$$

onde  $Z$  é um parâmetro qualquer e o preço do bem ou serviço produzido é normalizado em um. Considerando o afastamento para o consumo do cigarro durante o serviço ( $\mu$ ), o empregador possuirá um custo associado ao tabagismo de  $C(\mu)$ . Os trabalhadores fumantes têm como benefício um valor que é função do fumo, dado por  $B(\mu)$ , e esse bem-estar adicional ocorre quando há possibilidade de fumar durante a jornada de trabalho.

Funcionários que não fumam são identificados pelo subscrito (*NFumante*), já aqueles empregados fumantes são identificados pelo subscrito (*Fumante*). Suas respectivas funções de utilidade são dadas por:

$$U_{NFumante} = W_{NFumante}e_{NFumante} - (1/2)e_{NFumante}^2 \quad (2)$$

$$U_{Fumante} = [W_{Fumante} + B(\mu)]e_{Fumante} - (1/2)e_{Fumante}^2 \quad (3)$$

Nas equações (2) e (3) temos que  $W_{NFumante}$  é o salário do trabalhador não fumante, e  $e_{NFumante}$  é o nível de esforço de trabalho despendido por estes. Em termos análogos,  $W_{Fumante}$  é o salário do trabalhador fumante, e  $e_{NFumante}$  é o esforço empregado pelo funcionário fumante. Cabe destacar que consideramos os salários de ambos estritamente positivos, e que o nível de esforço é maior ou igual a zero. Assumimos que o custo econômico do tabagismo é maior que o benefício adicional do consumo para o trabalhador, de modo que  $C(\mu) > B(\mu)$ . Além disso, assumimos que  $C'(\mu) > 0$ ,  $B'(\mu) > 0$ ,  $C''(\mu) \geq 0$  e  $B''(\mu) < 0$ . Ou seja, o benefício marginal do tabagismo para

os trabalhadores que fumam é positivo e decrescente, enquanto o custo marginal do tabagismo para o empregador é positivo e não decrescente.

Pelas equações (2) e (3), podemos derivar a oferta de trabalho para trabalhadores de ambos tipos:

$$e_{NFumante} = W_{NFumante} \quad (4)$$

$$e_{Fumante} = W_{Fumante} + B(\mu) \quad (5)$$

A equação (4) mostra que a oferta de trabalho dos não fumantes cresce à medida que aumenta os salários. Já a equação (5) mostra que a oferta de trabalho cresce tanto com os salários quanto com a possibilidade de consumir tabaco no ambiente de trabalho. Assim, os trabalhadores que são fumantes estão dispostos a receber salários mais baixos, elevando a oferta de trabalho em empresas com áreas para fumantes, por exemplo. Resolvendo o problema de maximização do lucro da firma, temos:

$$\max_e = F(e) - [W + C(\mu)] \cdot e \quad (6)$$

Como as firmas podem contratar ambos tipos de trabalhadores, calculamos a demanda por cada tipo de trabalhador considerando em cada caso o nível de esforço dos trabalhadores de tipo oposto como fixo ( $\bar{e}$ ). Assim, temos as funções de demanda do mercado de trabalho para trabalhadores:

$$W_{NFumante} = Z - e_{NFumante} - \bar{e}_{Fumante} \quad (7)$$

$$W_{Fumante} = Z - \bar{e}_{NFumante} - e_{Fumante} - C(\mu) \quad (8)$$

Pela equação (8), temos que um aumento no número trabalhadores, ou no custo econômico associado ao tabagismo, afetam negativamente o nível salarial destes. Para encontrarmos o salário de equilíbrio,  $W_{NFumante}^*$  e  $W_{Fumante}^*$  primeiro substituímos a função de oferta na função de demanda, então:

$$W_{NFumante} = Z - (W_{NFumante}) - (W_{Fumante} + B(\mu)) \quad (9)$$

$$2W_{NFumante} = Z - W_{Fumante} - B(\mu) \quad (10)$$

E para os fumantes, seguimos o mesmo raciocínio, então:

$$W_{NFumante} = Z - (W_{NFumante}) - (W_{Fumante} + B(\mu)) - C(\mu) \quad (11)$$

Isolando o termo  $W_{NFumante}$

$$W_{NFumante} = Z - 2W_{Fumante} - B(\mu) - C(\mu) \quad (12)$$

substituindo (12) em (10), rearranjando os termos, e, da mesma forma, substituindo (11) em (9), pode-se obter os salários ótimos para os trabalhadores dos dois tipos:

$$W_{NFumante}^* = (1/3)[Z - B(\mu) + C(\mu)] \quad (13)$$

$$W_{Fumante}^* = (1/3)[Z - B(\mu) - 2C(\mu)] \quad (14)$$

A partir de (13) e (14), tem-se que  $W_{NFumante}^* - W_{Fumante}^* = C(\mu)$ ; isto é, a diferença entre os salários dos trabalhadores que valorizam a possibilidade de fumar no trabalho e os não fumantes é igual ao custo econômico associado ao afastamento da atividade laboral, e/ou redução de capacidade física devido ao tabagismo. Assim, segundo o modelo, trabalhadores que consomem tabaco, ou se afastam do trabalho para fumar durante o horário de serviço, têm sua produtividade afetada e receberão salários menores.

Cabe destacar que quando os trabalhadores não são fumantes, então  $C(\mu) = B(\mu) = 0$ , e temos que  $W_{NFumante}^* = W_{Fumante}^* = e_{NFumante}^* = e_{Fumante}^* = (1/3)Z$ . O modelo sugere que há um mecanismo econômico que induz à uma redução dos salários daqueles trabalhadores que consomem tabaco, enquanto aqueles que não consomem permanecem com os salários determinados pela sua produtividade.

Pelo modelo econômico proposto, os salários são reduzidos devido ao benefício adicional que o trabalhador recebe ao ter a possibilidade de fumar, e, também, pela redução da produtividade devido a redução da capacidade física, ou afastamentos do posto de trabalho. Como a condição física é depreciada quando o indivíduo não pratica

atividades físicas regularmente, testaremos a hipótese secundária de que o tabagismo afeta a produtividade através da diminuição da capacidade física, mensurada pela prática esportiva do trabalhador.

### 3. Dados

Os dados utilizados neste artigo são provenientes da Pesquisa Nacional de Saúde (PNS), realizada entre 2013 e 2014 pela parceria entre o Ministério da Saúde (MS), Fundação Oswaldo Cruz (Fiocruz) e o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE).<sup>6</sup> A PNS é uma pesquisa de base domiciliar, cujo objetivo é produzir (i) dados em âmbito nacional, sobre a situação de saúde e os estilos de vida da população brasileira, e (ii) dados sobre a atenção à saúde, no que se refere ao acesso e uso dos serviços de saúde, às ações preventivas, à continuidade dos cuidados e ao financiamento da assistência de saúde.

A população-alvo da PNS é composta pelas pessoas residentes em domicílios particulares permanentes (SOUZA-JÚNIOR et al., 2015), e seus resultados são divulgados em quatro volumes. A primeira edição apresenta dados relacionados às condições de saúde da população brasileira, enfocando estilos de vida (consumo alimentar, uso de álcool, prática de atividade física e tabagismo), percepções quanto ao estado de saúde (características físicas e emocionais, aspectos do bem-estar e da satisfação com a vida pessoal) e doenças crônicas (ocorrência de hipertensão, diabetes, colesterol, asma, entre outros problemas de saúde). O segundo volume enfoca temas relacionados ao acesso e utilização dos serviços de saúde, tais como cobertura do Programa Saúde da Família, cobertura de plano de saúde e acesso a medicamentos, acrescidos de outros indicadores, contemplando também características socioeconômicas dos domicílios. A terceira e quarta edições trazem dados sobre ciclos de vida e indicadores de saúde associados ao mercado de trabalho. Em termos amostrais, a PNS considerou 205.546 indivíduos e 64.348 domicílios de todos os estados do país incluindo o Distrito Federal.

Neste artigo serão consideradas três variáveis de resultado, duas são referentes à produtividade do trabalhador e a terceira uma medida de prática esportiva. As variáveis de produtividade são o salário por hora do trabalho principal e o salário por hora de todos os trabalhos, ambos em logaritmo natural. Já a variável de prática esportiva é uma variável binária, que assume valor um se o indivíduo realiza algum tipo de esporte físico por pelo menos dois dias durante a semana e zero caso contrário.

A literatura apresenta o rendimento do indivíduo como uma boa medida para a produtividade (KRUGMAN, 1994; LINNA, et al., 2010). Entretanto, dentro do ambiente das firmas pode existir dificuldade de monitoramento, além de certa dificuldade em distinguir o próprio efeito do tabaco sobre a saúde do indivíduo. Assim, utilizaremos também o hábito da prática esportiva como variável dependente. A ideia é que o tabagismo afete a produtividade no trabalho através da deterioração da saúde do indivíduo, podendo esta hipótese ser mensurada através da prática esportiva. Quanto as covariáveis, utilizamos duas variáveis de contagem, a variável Idade do indivíduo, a qual contabiliza a idade do indivíduo em anos, e a variável Tamanho da Família, a qual contabiliza o número de indivíduos que residem no domicílio. Além destas, as demais covariáveis são binárias, e representam as características sócio-econômicas e geográficas observáveis dos indivíduos. A descrição de todas as variáveis utilizadas nesta pesquisa pode ser encontrada na Tabela 1.

A Tabela 2 apresenta as estatísticas descritivas da amostra utilizada, sendo apresentados os dados para a amostra geral, para os fumantes, e para os não fumantes. A Organização Mundial da Saúde (*World Health Organization*) define fumante como indivíduos que fumam pelo menos um cigarro por dia. Considerando este critério para definição de fumante (variável de tratamento), a amostra da PNS apresenta um total de

<sup>6</sup> A PNS é disponibilizada pelo IBGE em <http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/pns/2013/default.shtm>.

6.676 indivíduos entre 18 e 65 anos de idade que consomem tabaco diariamente, os quais representam uma população de aproximadamente 14,5 milhões de habitantes. Dentre os fumantes, aproximadamente 57% são homens, enquanto 43% são mulheres. Já a amostra de não fumantes é de 45.158 indivíduos, os quais representam uma população de aproximadamente 92,5 milhões de habitantes. Considerando a amostra total, os homens representam, aproximadamente, 45% da população, e as mulheres aproximadamente 55%. Com relação a cor dos indivíduos, aproximadamente 47% se declaram brancos, 43% se declaram pardos, 9% se declaram pretos, e 1% se declaram amarelos ou indígenas.

**Tabela 1. Caracterização das variáveis empregadas**

<b>Variáveis</b>	<b>Caracterização</b>
	<b>Variável de tratamento</b>
Tabagismo	1 se o indivíduo é fumante, e 0 caso contrário.
	<b>Variáveis de resultado</b>
Produtividade trabalho principal	Logaritmo do rendimento mensal no trabalho principal dividido por horas trabalhadas mensais
Produtividade em todos os trabalhos	Logaritmo do rendimento mensal em todos os trabalhos dividido por horas mensais trabalhadas de todos os trabalhos
Prática esportiva	1 se tem o hábito de praticar esportes, 0 caso contrário
	<b>Covariáveis</b>
Cor	1 se for branco ou amarelo, 0 se for negro mulato ou indígena
Sexo	1 se for homem, 0 caso contrário
Área urbana	1 se reside em área urbana, 0 caso contrário
Idade	Idade em anos
Chefe	1 se é o chefe da família, 0 caso contrário
Sem Instrução	1 se não possui nenhum grau de escolaridade, 0 caso contrário
Fundamental incompleto	1 se a maior escolaridade que possui é fundamental incompleto, 0 caso contrário
Fundamental completo	1 se a maior escolaridade que possui é fundamental completo, 0 caso contrário
Médio incompleto	1 se a maior escolaridade que possui é médio Incompleto, 0 caso contrário
Médio Completo	1 se a maior escolaridade que possui é médio completo, 0 caso contrário
Superior incompleto	1 se a maior escolaridade que possui é superior incompleto, 0 caso contrário
Superior Completo	1 se a maior escolaridade que possui é superior completo, 0 caso contrário
Pós-Graduação	1 se possui mestrado ou doutorado, 0 caso contrário
Tamanho da família	Número de pessoas dentro do domicílio
Carteira assinada	1 se possui carteira assinada, 0 caso contrário
Trabalhador doméstico	1 se é trabalhador doméstico, 0 caso contrário
Trabalhador Público	1 se é trabalhador público, 0 caso contrário
Trabalhador Militar	1 se é trabalhador militar, 0 caso contrário
Conta própria	1 se trabalha por conta própria, 0 caso contrário
Empregador	1 se é empregador, 0 caso contrário
Sul	1 se reside na região Sul, 0 caso contrário
Sudeste	1 se reside na região Sudeste, 0 caso contrário
Nordeste	1 se reside na região Nordeste, 0 caso contrário
Norte	1 se reside na região Norte, 0 caso contrário.
Centro-Oeste	1 se reside na região Centro-Oeste, 0 caso contrário

Fonte: Elaboração própria.

Na Tabela 2 também podemos verificar que a média da maioria das variáveis são

distintas entre os dois grupos (fumantes e não fumantes). Por exemplo, no grupo de fumantes, aproximadamente 37% se declara branco ou amarelo, sendo 42% no grupo dos não fumantes. Em relação ao nível educacional, aproximadamente 20% dos fumantes possui ensino médio completo em comparação a 32% dos não fumantes. Cabe destacar que a amostragem complexa possui um plano amostral onde o indivíduo contido na amostra representa uma faixa da população. As observações totais são de 51.843 indivíduos, representando uma população de aproximadamente 107 milhões de habitantes. Destes, aproximadamente 14,5 milhões são fumantes, e outros 92 milhões são não fumantes.

**Tabela 2. Estatísticas descritivas**

Variáveis	Total		Fumantes		Não Fumantes	
	Média	Desvio Padrão	Média	Desvio Padrão	Média	Desvio Padrão
Prod. trabalho principal	10,8781	20,0791	8,5720	12,9354	11,2732	21,0428
Prod. todos trabalhos	10,5673	19,6538	8,3499	12,5519	10,9475	20,6133
Prática esportiva	0,3441	0,4751	0,2249	0,4176	0,3623	0,4807
Cor	0,4127	0,4923	0,3783	0,4850	0,4202	0,4936
Sexo	0,5339	0,4989	0,6650	0,4721	0,5091	0,4999
Área urbana	0,8456	0,3613	0,7827	0,4125	0,8566	0,3505
Idade	38,4738	11,6141	41,4260	11,5820	38,0752	11,5626
Chefe	0,6115	0,4874	0,6846	0,4647	0,5992	0,4901
Sem Instrução	0,0954	0,2937	0,1756	0,3805	0,0819	0,2741
Fundamental incompleto	0,2056	0,4042	0,3201	0,4666	0,1866	0,3896
Fundamental completo	0,1000	0,3001	0,1202	0,3252	0,0963	0,2950
Médio incompleto	0,0579	0,2335	0,0556	0,2292	0,0581	0,2340
Médio completo	0,3109	0,2335	0,2035	0,4026	0,3288	0,4698
Superior incompleto	0,0579	0,2371	0,0366	0,1879	0,0637	0,2441
Superior completo	0,1591	0,3658	0,0818	0,2740	0,1724	0,3777
Pós-Graduação	0,0113	0,1058	0,0067	0,0816	0,0123	0,1101
Tamanho da família	3,1876	1,5505	3,1065	1,7327	3,1973	1,5104
Carteira assinada	0,6265	0,4838	0,5515	0,4974	0,6385	0,4804
Trabalhador doméstico	0,0772	0,2669	0,0943	0,2922	0,0744	0,2625
Trabalhador público	0,1591	0,3658	0,0963	0,2950	0,1666	0,3726
Trabalhador militar	0,0090	0,0944	0,0047	0,2950	0,0097	0,0980
Conta própria	0,2686	0,4433	0,3321	0,4710	0,2582	0,4377
Empregador	0,0277	0,1641	0,0221	0,1471	0,0288	0,1674
Observações	51.834		6.676		45.158	
População	107.029.198		14.543.168		92.486.030	

Fonte: Elaboração própria.

Considerando que as médias das variáveis do grupo tratado (Fumantes) e do grupo de controle (Não Fumantes) apresentam significativa diferença, uma regressão linear simples deve ser considerada com cautela, uma vez que os indivíduos não são comparáveis em relação às variáveis observáveis. Na próxima seção apresentamos os métodos que procuram elaborar um contrafactual adequado para os fumantes, de modo a construir um grupo de controle com as mesmas características observáveis dos fumantes. Essa abordagem possibilita a redução do viés de variáveis observáveis na estimação do efeito do tabagismo sobre a produtividade e a prática esportiva.

#### 4. Métodos

Para avaliar o efeito do tabagismo sobre a produtividade dos trabalhadores brasileiros caracterizamos dois grupos distintos: i) indivíduos fumantes empregados em atividades produtivas entre 18 e 65 anos de idade (Grupo Tratado); ii) indivíduos não fumantes empregados em atividades produtivas entre 18 e 65 anos de idade (Grupo Controle).

A comparação do nível de produtividade entre estes dois grupos está sujeita a problemas de viés de seleção, uma vez que o hábito de fumar não é aleatorizado entre os indivíduos, ou seja, a decisão de fumar pode estar correlacionada a outras características observáveis e não observáveis dos indivíduos. Este tipo de problema é comum em estudos com variáveis não observacionais, o que pode gerar viés nas estimativas dos coeficientes. Para mitigá-lo, serão utilizadas técnicas de escore de propensão, de modo a parear as amostras dos grupos Tratado e Controle em termos de variáveis observáveis. O escore de propensão é uma estimativa da probabilidade do indivíduo ser tratado com base em características observáveis. A distribuição das covariáveis se torna semelhante entre os grupos Tratado e Controle quando condicionada ao escore de propensão, fazendo com que a comparação entre os grupos se torne válida. Este procedimento é comum na literatura de avaliação de impacto que utiliza dados de estudos observacionais.

Para a correta identificação do efeito do tabagismo com técnicas de escore de propensão devemos utilizar como pressuposto que toda seleção dos indivíduos fumantes é baseada em fatores observáveis. A estimação é então feita em dois estágios. O primeiro estima a probabilidade de tratamento utilizando a variável que indica se o indivíduo é fumante como variável dependente e as covariáveis como variáveis independentes. Já o segundo estágio estima a regressão final utilizando as mesmas covariáveis, porém com a medida de produtividade como variável dependente e a variável binária que identifica os indivíduos fumantes como a variável explicativa.

Há dois métodos possíveis aplicados na literatura para incorporar os escores de propensão estimados no primeiro estágio. O primeiro deles é conhecido como *Propensity Score Weighting* (PSW), que utiliza os escores de propensão como pesos na regressão do segundo estágio, sendo que os domicílios tratados recebem peso igual a 1, enquanto que os não tratados recebem peso igual  $p/(1-p)$ , onde  $p$  é a estimativa da probabilidade de tratamento. O segundo método é o *Propensity Score Matching* (PSM), que pareia cada indivíduo participante do programa com outro não participante que possui características observáveis semelhantes. Este pareamento é feito através da minimização de uma métrica de distância e aplicação de um algoritmo para pareamento, que neste artigo é o algoritmo de *Nearest Neighbor*.

Como a PNS é uma pesquisa com desenho amostral complexo, para identificar adequadamente o efeito do tabagismo utilizamos métodos de escore de propensão aplicados a amostras complexas. O escore de propensão é a probabilidade de tratamento condicional às características observadas na amostra. Este método permite replicar características particulares de estudos randomizados em estudos observacionais. A distribuição das covariáveis observadas, condicional ao escore de propensão, será similar entre os grupos Tratado e Controle. Assim, o único fator observável que diferencia os indivíduos destes dois grupos é o tratamento, sendo que as médias de todas as outras covariáveis são estatisticamente semelhantes.

Recentemente alguns autores elaboraram estudos de Monte Carlo com o intuito de investigar o viés de diversos métodos de estimação do escore de propensão em amostras complexas. De acordo com DuGoff et al. (2014), combinar os pesos do escore de propensão com os pesos da amostra complexa é necessário para alcançar o menor viés na estimação dos coeficientes. Em seu estudo, eles realizaram simulações de Monte

Carlo onde o mínimo viés absoluto foi obtido ao estimar o *Propensity Score Weighting* (PSW) utilizando a multiplicação entre os pesos do escore de propensão e os pesos da amostra complexa. Austin et al. (2016) criticaram a limitação da simulação de Monte Carlo de DuGoff et al. (2014) e criaram uma amostra complexa mais detalhada. Através das simulações, os autores recomendaram o uso dos pesos amostrais complexos nas regressões após o pareamento da amostra.

Neste artigo estimamos três modelos para cada variável dependente. O primeiro modelo é uma regressão linear ponderada pelos pesos amostrais complexos (OLS). O segundo modelo é o *Propensity Score Weighting* (PSW), em que estimamos uma regressão linear ponderada utilizando como pesos a multiplicação entre os pesos da regressão logística do escore de propensão e os pesos da amostra complexa. Este método se baseia nas recomendações de DuGoff et al. (2014). O terceiro modelo é o *Propensity Score Matching* (PSM), em que primeiro pareamos as observações tratadas através do algoritmo de *Nearest Neighbour* e então estimamos uma regressão linear ponderada com os pesos da amostra complexa nas observações pareadas. Este método é baseado nas recomendações de Austin et al. (2016). Ou seja, os modelos econométricos estimados terão a seguinte especificação geral:

$$\begin{aligned} 1^{\circ} \text{ estágio} & : T_i = \alpha + \beta X_i + \varepsilon_i \\ 2^{\circ} \text{ estágio (amostra pareada)} & : Y_i = \alpha + \gamma T_i + \varepsilon_i \end{aligned} \quad (16)$$

onde  $Y_i$  corresponde às variáveis dependentes utilizadas neste estudo, que estão descritas no segundo painel da Tabela 1;  $T_i$  se refere à variável de tratamento (se o indivíduo é fumante ou não), descrita na Tabela 1; e  $X_i$  são as covariáveis utilizadas nas regressões, expressas na Tabela 1.

## 5. Resultados

Os resultados são apresentados em três partes. Primeiramente apresentamos o efeito médio do tabagismo sobre as duas medidas de produtividade no trabalho e sobre a prática esportiva considerando toda a amostra. Posteriormente, aprofundamos a análise no sentido de identificar se o efeito do tabagismo sobre a produtividade e a prática esportiva é distinto em diferentes faixas etárias. Assim, separamos a análise por três faixas etárias (entre 18 e 25 anos; 26 e 45 anos, e 46 e 65 anos). Por fim, aplicamos a análise para aqueles trabalhadores que declararam que trabalham em serviços pesados. A ideia nesta última análise é verificar se o efeito do tabagismo na produtividade tem magnitude diferente para trabalhadores que exercem atividades onde há um desgaste físico maior.

### 5.1. Efeito do tabagismo sobre a produtividade

Conforme descrito na seção 4, aplicamos três estratégias econométricas. Primeiramente, consideramos toda amostra da PNS, e aplicamos Mínimos Quadrados Ordinários (OLS) considerando a estrutura do plano amostral complexo. Essa primeira análise serve apenas como comparação para as demais estratégias. A segunda análise é baseada na ponderação da regressão considerando pesos provenientes das variáveis observáveis (escore de propensão) multiplicado pelo peso do plano amostral complexo chamado de *Propensity Score Weighting* (PSW), segundo recomendação de DuGoff et al. (2014). A vantagem desta abordagem é a consideração de toda a amostra da PNS na estimação da regressão. Por fim, aplicamos o *Propensity Score Matching* (PSM) para amostra complexa, conforme recomendação de Austin et al. (2016), o qual pareia um dos indivíduos tratados (fumantes) com um dos indivíduos do grupo de controle,

considerando o escore de propensão das variáveis observáveis.

A Tabela 3 apresenta o balanço entre as variáveis do grupo de tratamento e do grupo de controle após o processo de pareamento. Podemos notar que todas as variáveis observáveis são estatisticamente iguais entre os dois grupos, uma vez que o p-valor do teste de diferença de médias para todas as variáveis é maior que 0,05. Assim, os grupos são comparáveis, isto é, o grupo de controle é um bom contrafactual para o grupo de tratamento.

**Tabela 3. Balanço das covariáveis para todos os trabalhadores**

	Média	Desvio-padrão	Média	Desvio-padrão	Diferença de Médias	Teste-T	P-valor
	Tratado		Controle				
Sexo	0,3780	0,4850	0,3840	0,4860	-0,0060	-0,6540	0,5140
Cor	0,3780	0,4850	0,3840	0,4860	-0,0060	-0,6540	0,5140
Área urbana	0,7830	0,4120	0,7840	0,4120	-0,0010	-0,1780	0,8590
Idade	41,4260	11,5820	41,2920	12,0280	0,1340	0,6220	0,5340
Carteira assinada	0,5520	0,4970	0,5390	0,4990	0,0130	1,3970	0,1620
Chefe	0,6850	0,4650	0,6780	0,4670	0,0070	0,8120	0,4170
Tamanho da família	3,1070	1,7330	3,1390	1,5300	-0,0320	-1,0540	0,2920
Trabalhador doméstico	0,0940	0,2920	0,0940	0,2920	0,0002	0,0420	0,9670
Carteira assinada	0,3320	0,4710	0,3430	0,4750	-0,0110	-1,2920	0,1960
Empregador	0,0220	0,1470	0,0240	0,1530	-0,0020	-0,6550	0,5120
Sem instrução	0,3200	0,4670	0,3360	0,4720	-0,0160	-1,8750	0,0610
Fund. incompleto	0,1200	0,3250	0,1210	0,3260	-0,0010	-0,1500	0,8810
Fund. completo	0,0560	0,2290	0,0540	0,2270	0,0010	0,2670	0,7890
Médio incompleto	0,2040	0,4030	0,2110	0,4080	-0,0070	-0,9960	0,3190
Médio completo	0,0370	0,1880	0,0390	0,1940	-0,0030	-0,7700	0,4410
Superior incompleto	0,0820	0,2740	0,0750	0,2640	0,0060	1,3070	0,1910
Superior completo	0,0070	0,0820	0,0060	0,0790	0,0004	0,3020	0,7620
Trabalhador público	0,0960	0,2950	0,0880	0,2830	0,0090	1,6360	0,1020
Trabalhador militar	0,0050	0,0680	0,0050	0,0700	-0,0002	-0,1770	0,8590

Fonte: Elaboração própria.

Notas: Os valores correspondem a amostra após o pareamento por *Nearest Neighbor*. As *dummies* de região foram omitidas por considerações de espaço. A razão-T e o p-valor são relativos ao teste de diferença de médias. O grupo tratado refere-se aos trabalhadores fumantes. O grupo de controle é composto trabalhadores não fumantes. As variáveis de estado foram omitidas da tabela por consideração de espaço.

A Tabela 4 apresenta os resultados para as três estratégias propostas. Utilizamos as estimativas do PSM, na coluna 3, como base para a interpretação dos resultados, visto que a literatura tem demonstrado que esta é a metodologia com menor viés na estimação, como ressaltado na seção anterior. Em todos os modelos o tabagismo afeta negativamente as variáveis de produtividade do trabalho e prática esportiva ao nível de 1% de significância. A primeira medida de produtividade é o logaritmo natural do salário do trabalho principal por hora. Assim, como a variável que identifica os fumantes é binária, para o cálculo da variação percentual do efeito do tabagismo sobre o salário por hora devemos calcular o exponencial do coeficiente  $\beta$  estimado menos 1 e multiplicado por 100,  $100 * (\exp(\beta) - 1)$ , e esse valor representa a variação em porcentagem na variável explicada das estimações. E como a variável de prática esportiva é binária, sua interpretação se dá a partir do cálculo do exponencial do coeficiente  $\beta$  estimado menos 1  $(\exp(\beta) - 1)$ , e esse valor representa a variação em pontos percentuais na variável explicada das estimações.

Logo, os coeficientes da Tabela 4 mostram que o tabagismo gera uma redução

de aproximadamente de 9,3% na produtividade do trabalho principal para o modelo do PSM. Para a segunda medida de produtividade, que considera o logaritmo natural de todos os rendimentos por hora, o consumo de tabaco gera uma redução de aproximadamente 9,3%. Para a variável binária de prática esportiva, os coeficientes representam os efeitos marginais em pontos percentuais. Logo, o tabagismo gera uma redução média de aproximadamente 11,9 pontos percentuais (pp.) na prática esportiva, respectivamente.

**Tabela 4. Efeito do tabagismo sobre a produtividade do trabalho principal, todos os trabalhos e prática esportiva**

Variável dependente	OLS (1)	PSW (2)	PSM (3)
Produtividade do salário principal	-0,068*** (0,018)	-0,075*** (0,020)	-0,089*** (0,023)
Produtividade do salário de todos trabalhos	-0,068*** (0,018)	-0,073*** (0,020)	-0,089*** (0,023)
Prática Esportiva	-0,108*** (0,012)	-0,101*** (0,012)	-0,119*** (0,016)
<i>N</i>	33.884	33.884	8.954

Fonte: Elaboração própria.

Notas: Os símbolos \*, \*\* e \*\*\* representam significância ao nível de 10%, 5% e 1%, respectivamente. Os valores em parênteses reportam o erro padrão dos coeficientes. As variáveis de controle foram omitidas por considerações de espaço.

Conforme esperávamos pelo modelo teórico, os salários daqueles trabalhadores que fumam são menores que os que não fumam. Essa correlação é evidenciada pelo modelo OLS, entretanto, os estimadores de PSW e PSM procuram tornar os grupos tratados comparáveis ao grupo de controle pelas variáveis observáveis, de modo que o grupo de controle seja um bom contrafactual para o grupo de tratamento. Ao tornar os grupos comparáveis, as magnitudes dos coeficientes associados ao efeito do tabagismo sobre os salários têm pequena elevação, enquanto que o coeficiente associado à prática esportiva permanece muito próxima à estimada pelo OLS com pesos amostrais complexos. No modelo PSM, os coeficientes associados ao tabagismo também apresentaram leve aumento em relação ao modelo PSW. Um fato interessante a ser ressaltado é que o efeito do tabagismo sobre a prática esportiva mostrou-se superior ao efeito sobre a produtividade.

## 5.2. Efeito do tabagismo sobre a produtividade por faixas etárias

Nesta subseção aprofundamos a análise do efeito do tabagismo sobre a produtividade do trabalho para diferentes faixas etárias. Dividimos a amostra em três faixas, isto é, indivíduos (i) entre 18 e 25 anos, (ii) entre 26 e 45 anos, e (iii) 46 e 65 anos.

A Tabela 5 apresenta o balanço entre as variáveis do grupo de tratamento e do grupo de controle após o processo de pareamento para a amostra entre 18 e 25 anos. Podemos notar que todas as variáveis observáveis não são estatisticamente diferentes entre os

dois grupos, uma vez que o teste de diferença de médias apresenta p-valor maior que 0,05 para todas as variáveis.

**Tabela 5. Balanço das covariáveis para trabalhadores entre 18 e 25 anos**

	Média	Desvio- padrão	Média	Desvio- padrão	Diferença de	Teste-T	P-valor
	Tratado		Controle		Médias		
Sexo	0,734	0,443	0,729	0,445	0,005	0,176	0,860
Cor	0,333	0,472	0,353	0,478	-0,020	-0,740	0,460
Área urbana	0,840	0,366	0,840	0,366	0,000	0,000	1,000
Idade	22,237	2,216	22,353	2,244	-0,116	-0,893	0,372
Carteira assinada	0,740	0,439	0,745	0,436	-0,005	-0,178	0,859
Chefe	0,449	0,498	0,483	0,500	-0,034	-1,172	0,242
Tamanho da família	3,392	1,750	3,257	1,699	0,134	1,327	0,185
Trabalhador doméstico	0,048	0,214	0,057	0,232	-0,009	-0,709	0,479
Carteira assinada	0,205	0,404	0,189	0,392	0,016	0,682	0,496
Empregador	0,007	0,082	0,009	0,095	-0,002	-0,448	0,654
Sem instrução	0,305	0,461	0,266	0,443	0,039	1,456	0,146
Fund. incompleto	0,182	0,386	0,219	0,414	-0,036	-1,575	0,116
Fund. completo	0,137	0,344	0,134	0,342	0,002	0,114	0,910
Médio incompleto	0,235	0,424	0,232	0,423	0,002	0,092	0,927
Médio completo	0,039	0,193	0,043	0,204	-0,005	-0,396	0,692
Superior incompleto	0,034	0,182	0,030	0,170	0,005	0,438	0,661
Trabalhador público	0,020	0,142	0,016	0,125	0,005	0,571	0,568
Trabalhador militar	0,007	0,082	0,016	0,125	-0,009	-1,576	0,115

Fonte: Elaboração própria.

Notas: Os valores correspondem a amostra após o pareamento por *Nearest Neighbor*. As *dummies* de estado foram omitidas por considerações de espaço. A razão-T e o p-valor são relativos ao teste de diferença de médias. O grupo tratado refere-se aos trabalhadores fumantes entre 18 e 25 anos. O grupo de controle é composto trabalhadores não fumantes entre 18 e 25 anos.

Na Tabela 6 apresentamos os resultados associados a faixa etária entre 18 e 25 anos para os três modelos distintos, seguindo a mesma estrutura da Tabela 4. Os resultados mostram que o tabagismo não apresenta efeito significativo tanto sobre os salários do trabalho principal, quanto sobre o salário de todos os trabalhos para os indivíduos entre 18 e 25 anos, embora os coeficientes sejam negativos. Em um primeiro momento esses resultados podem parecer contrários ao modelo teórico proposto, mas cabe lembrar que o modelo teórico representa o comportamento médio no mercado de trabalho. Os resultados sugerem que indivíduos mais jovens (entre 18 e 25 anos) não sofrem o efeito do tabagismo sobre a produtividade do trabalho, uma vez que os efeitos negativos do mesmo podem demorar anos para ocorrer. Além disso, características específicas da força de trabalho, como por exemplo a pouca experiência e a falta de interesse no posto de trabalho também podem explicar esses resultados. Por fim, a estrutura de mercado pode enrijecer os salários devido à programas governamentais e à alta rotatividade no emprego de tais indivíduos (UHR e UHR, 2013).

Cabe destacar que a prática esportiva é afetada pelo tabagismo para os jovens entre 18 e 25 anos. Considerando o modelo PSM, o tabagismo reduz em aproximadamente 14,0 (pp) a probabilidade de os indivíduos praticarem esportes. Desse modo, embora a produtividade da mão de obra não seja afetada pelo consumo do cigarro para os mais jovens, o efeito sobre a prática esportiva sinaliza que o impacto sobre hábitos de saúde

que podem afetar o trabalhador no longo prazo através da redução da capacidade física.

**Tabela 6. Efeito do tabagismo sobre a produtividade do trabalho principal, todos os trabalhos e prática esportiva para trabalhadores entre 18 e 25 anos**

Variável dependente	OLS	PSW	PSM
	(1)	(2)	(3)
Produtividade do salário principal	-0,020 (0,041)	-0,055 (0,047)	-0,050 (0,062)
Produtividade do salário de todos trabalhos	-0,024 (0,041)	-0,067 (0,049)	-0,046 (0,063)
Prática Esportiva	-0,175*** (0,044)	-0,192*** (0,048)	-0,140** (0,050)
<i>N</i>	4.946	4.946	878

Fonte: Elaboração própria.

Notas: Os símbolos \*, \*\* e \*\*\* representam significância ao nível de 10%, 5% e 1%, respectivamente. Os valores em parênteses reportam o erro padrão dos coeficientes. As variáveis de controle foram omitidas por considerações de espaço.

Agora avançamos a análise para a faixa etária entre 26 e 45 anos. Essa faixa etária compreende os indivíduos em sua maior capacidade produtiva. Na Tabela 7 apresentamos o balanço entre as variáveis do grupo de tratamento e do grupo de controle após o processo de pareamento. Novamente podemos observar que a média de nenhuma variável é significativamente diferente entre os dois grupos. A Tabela 8 apresenta os resultados para a amostra de indivíduos entre 26 e 45 anos.

Uma vez que esta faixa etária compreende a fase mais produtiva dos trabalhadores, diferentemente da análise anterior, espera-se que os indivíduos tenham acumulado capital humano através da experiência com o primeiro emprego, e, também, conheçam suas capacidades, e se aloquem naqueles serviços adequados às suas expectativas. Desse modo, espera-se que nessa fase os salários se aproximem mais da produtividade dos indivíduos.

Na Tabela 8, a terceira coluna apresenta as regressões considerando o *Propensity Score Matching* (PSM). Neste método é utilizado o algoritmo de *Nearest Neighbour*, onde o indivíduo com o escore de propensão mais próximo daquele que foi tratado é pareado como o contrafactual. Todos os coeficientes estimados são estatisticamente significativos a 1% de confiança. Assim como o PSW, o efeito do tabagismo sobre o salário principal foi uma redução de aproximadamente 11,18%, e o efeito sobre o salário de todos os trabalhos foi uma redução de aproximadamente 10,4%. Quanto a probabilidade de praticar esportes, o tabagismo reduz a probabilidade em aproximadamente 7,1 pp.

Seguindo a análise da Tabela 8 temos os efeitos do tabagismo com o método de OLS na coluna (1) e na coluna (2) temos os efeitos com método de *Propensity Score Weighting* (PSW). Ambas combinadas com a amostragem complexa. Esses dois foram estimados para robustez dos resultados. Observa-se que os coeficientes também são negativos e próximos da metodologia do PSM.

De forma análoga, na Tabela 9 apresentamos o balanço das covariáveis para os indivíduos entre 46 e 65 anos de idade. Assim como nos balanços das covariáveis para as análises anteriores, podemos observar que todas as variáveis observáveis não são estatisticamente diferentes entre os dois grupos.

Na Tabela 10 temos o efeito do tabagismo sobre a produtividade da mão de obra considerando os indivíduos entre 46 e 65 anos. As especificações da coluna (1) e (2)

**Tabela 7. Balanço das covariáveis para trabalhadores entre 26 e 45 anos**

	Média	Desvio- padrão	Média	Desvio- padrão	Diferença de	Teste-T	P-valor
	Tratado		Controle		Médias		
Sexo	0,664	0,472	0,655	0,476	0,009	0,763	0,445
Cor	0,364	0,481	0,370	0,483	-0,007	-0,536	0,592
Área urbana	0,794	0,404	0,808	0,394	-0,014	-1,330	0,184
Idade	35,773	5,570	35,818	5,594	-0,045	-0,315	0,753
Carteira assinada	0,586	0,493	0,609	0,488	-0,024	-1,857	0,063
Chefe	0,652	0,476	0,656	0,475	-0,004	-0,362	0,718
Tamanho da família	3,420	1,733	3,397	1,550	0,023	0,534	0,593
Trabalhador doméstico	0,100	0,299	0,101	0,302	-0,002	-0,229	0,819
Carteira assinada	0,294	0,456	0,268	0,443	0,025	2,173	0,030
Empregador	0,021	0,144	0,021	0,144	0,000	0,000	1,000
Sem instrução	0,305	0,460	0,305	0,460	0,000	0,037	0,970
Fund. incompleto	0,113	0,317	0,122	0,327	-0,008	-1,020	0,308
Fund. completo	0,062	0,242	0,066	0,249	-0,004	-0,635	0,526
Médio incompleto	0,223	0,416	0,229	0,420	-0,006	-0,536	0,592
Médio completo	0,054	0,226	0,049	0,216	0,004	0,773	0,440
Superior incompleto	0,087	0,281	0,081	0,273	0,006	0,803	0,422
Superior completo	0,006	0,076	0,006	0,076	0,000	0,000	1,000
Trabalhador público	0,077	0,266	0,074	0,261	0,003	0,455	0,649
Trabalhador militar	0,004	0,063	0,006	0,079	-0,002	-1,253	0,210

Fonte: Elaboração própria.

Notas: Os valores correspondem a amostra após o pareamento por *Nearest Neighbor*. As *dummies* de estado foram omitidas por considerações de espaço. A razão-T e o p-valor são relativos ao teste de diferença de médias. O grupo tratado refere-se aos trabalhadores fumantes entre 26 e 45 anos. O grupo de controle é composto trabalhadores não fumantes entre 26 e 45 anos.

**Tabela 8. Efeito do tabagismo sobre a produtividade do trabalho principal, todos os trabalhos e prática esportiva para trabalhadores entre 26 e 45 anos**

Variável dependente	OLS	PSW	PSM
	(1)	(2)	(3)
Produtividade do salário principal	-0,094*** (0,025)	-0,119*** (0,026)	-0,106*** (0,029)
Produtividade do salário de todos trabalhos	-0,095*** (0,026)	-0,116*** (0,026)	-0,099*** (0,030)
Prática Esportiva	-0,099*** (0,017)	-0,100*** (0,018)	-0,071*** (0,021)
<i>N</i>	19.103	19.103	4.504

Fonte: Elaboração própria.

Notas: Os símbolos \*, \*\* e \*\*\* representam significância ao nível de 10%, 5% e 1%, respectivamente. Os valores em parênteses reportam o erro padrão dos coeficientes. As variáveis de controle foram omitidas por considerações de espaço.

apresentam efeitos negativos e estatisticamente significativos ao nível de 5% de confiança, entretanto, nas estimativas por PSM, o efeito do tabagismo sobre a produtividade do salário principal e de todos os salários, apesar de apresentar coeficientes negativos, não são estatisticamente diferentes de zero. Para o modelo PSM, o tabagismo afetou de forma estatisticamente significativa apenas à probabilidade do

indivíduo praticar esportes, sendo que o efeito implica em uma redução aproximada de 9,2 pp. na prática esportiva.

**Tabela 9. Balanço das covariáveis para trabalhadores entre 46 e 65 anos**

	Média	Desvio-padrão	Média	Desvio-padrão	Diferença de Médias	Teste-T	P-valor
	Tratado		Controle				
Sexo	0,649	0,477	0,656	0,475	-0,007	-0,527	0,598
Cor	0,408	0,492	0,408	0,492	0,001	0,039	0,969
Área urbana	0,754	0,431	0,751	0,433	0,003	0,269	0,788
Idade	53,271	4,978	53,221	5,378	0,050	0,340	0,734
Carteira assinada	0,462	0,499	0,466	0,499	-0,004	-0,310	0,757
Chefe	0,784	0,412	0,774	0,418	0,010	0,840	0,401
Tamanho da família	2,641	1,621	2,687	1,415	-0,046	-1,019	0,308
Trabalhador doméstico	0,099	0,299	0,096	0,294	0,003	0,390	0,697
Carteira assinada	0,412	0,492	0,413	0,492	-0,001	-0,078	0,938
Empregador	0,027	0,162	0,025	0,155	0,002	0,484	0,628
Sem instrução	0,343	0,475	0,335	0,472	0,007	0,530	0,596
Fund. incompleto	0,114	0,318	0,112	0,315	0,002	0,183	0,855
Fund. completo	0,027	0,163	0,020	0,141	0,007	1,608	0,108
Médio incompleto	0,171	0,377	0,182	0,386	-0,011	-1,017	0,309
Médio completo	0,015	0,120	0,016	0,126	-0,002	-0,475	0,635
Superior incompleto	0,087	0,282	0,091	0,288	-0,004	-0,476	0,634
Superior completo	0,010	0,097	0,014	0,118	-0,004	-1,481	0,139
Trabalhador público	0,139	0,346	0,143	0,350	-0,004	-0,389	0,697
Trabalhador militar	0,005	0,071	0,008	0,091	-0,003	-1,482	0,138

Fonte: Elaboração própria.

Notas: Os valores correspondem a amostra após o pareamento por *Nearest Neighbor*. As *dummies* de estado foram omitidas por considerações de espaço. A razão-T e o p-valor são relativos ao teste de diferença de médias. O grupo tratado refere-se aos trabalhadores fumantes entre 46 e 65 anos. O grupo de controle é composto trabalhadores não fumantes entre 46 e 65 anos.

**Tabela 10. Efeito do tabagismo sobre a produtividade do trabalho principal, todos os trabalhos e prática esportiva para trabalhadores entre 46 e 65 anos**

Variável dependente	OLS (1)	PSW (2)	PSM (3)
Produtividade do salário principal	-0,067*** (0,030)	-0,072** (0,030)	-0,092** (0,041)
Produtividade do salário de todos trabalhos	-0,066** (0,029)	-0,070** (0,030)	-0,090** (0,041)
Prática Esportiva	-0,101*** (0,017)	-0,092*** (0,017)	-0,092*** (0,021)
N	9.835	9.835	3.572

Fonte: Elaboração própria.

Notas: Os símbolos \*, \*\* e \*\*\* representam significância ao nível de 10%, 5% e 1%, respectivamente. Os valores em parênteses reportam o erro padrão dos coeficientes. As variáveis de controle foram omitidas por considerações de espaço.

Os modelos OLS e PSW corroboram o efeito direto do tabagismo sobre as medidas

de produtividade derivadas dos salários para os trabalhadores entre 45 e 65 anos, entretanto, ao parear a amostra através do algoritmo de *Nearest Neighbor*, no modelo PSM, não encontramos um efeito significativo, apesar de o efeito negativo sobre a prática esportiva estar presente. Assim, parece que o efeito do tabagismo sobre a produtividade dos trabalhadores se concentram na faixa etária mais produtiva. Aspectos como a rigidez salarial oriunda da legislação trabalhista e a falta de mobilidade e dificuldade de demissão no mercado de trabalho podem afetar os efeitos do tabagismo na produtividade no trabalho.

### 5.3. Efeito do tabagismo sobre a produtividade em trabalhos pesados

Como vimos anteriormente, o modelo teórico contempla a existência de um *trade-off* entre consumo do tabaco e renda para o ofertante de mão-de-obra. Entretanto, existem tipos de emprego onde existe grande oferta de mão-de-obra, e a produtividade está fortemente ligada à capacidade física. Esses empregos são aqueles associados a trabalhos pesados. Exemplos destes tipos de emprego são trabalhos na construção civil, carregamento de peso, e faxina. A PNS apresenta uma variável binária com a seguinte pergunta: “No seu trabalho o senhor(a) faz faxina pesada, carregamento de peso, ou outra atividade pesada que requer esforço físico intenso?”. Então, nesta subseção apresentamos a análise considerando apenas aqueles indivíduos que informaram que trabalham neste tipo de trabalho.

A Tabela 11 apresenta o balanço das variáveis do grupo de tratamento e do grupo de controle após o pareamento da amostra para trabalhadores que exercem trabalhos pesados. Mais uma vez podemos notar que a amostra está adequadamente balanceada entre os grupos tratado e controle após o pareamento pelo algoritmo de *Nearest Neighbor*.

A Tabela 12 apresenta os resultados para o efeito do tabagismo sobre as medidas de produtividade. A terceira coluna apresenta as regressões considerando o *Propensity Score Matching* (PSM). Neste método é utilizado o algoritmo de *Nearest Neighbour*, onde o indivíduo com o escore de propensão mais próximo daquele que foi tratado é pareado como o contrafactual. Todos os coeficientes estimados são estatisticamente significativos ao menos 10% de confiança. O efeito do tabagismo sobre o salário principal foi uma redução de aproximadamente 7,89%, e o efeito sobre o salário de todos os trabalhos foi uma redução de aproximadamente 7,25%. Quanto à probabilidade de praticar esportes, o tabagismo reduz a probabilidade em aproximadamente 9,7 pp. Novamente as demais metodologias (OLS e PSW) corroboram com os resultados do PSM, mostrando que o há um efeito negativo.

## 6. Análise de robustez

Nesta seção apresentamos a análise de robustez dos resultados. Logo, aplicamos estratégias empíricas adicionais a fim de verificar se os resultados encontrados se mantêm fortes. A primeira estratégia consiste em restringir a base de dados somente aos trabalhadores do setor privado. Adicionalmente, acrescentamos outra medida de produtividade, isto é, o salário nominal. A segunda estratégia consiste no teste placebo. Nesta segunda estratégia criamos um tratamento de fumo aleatório, de modo que a variável de tratamento (um tratamento fictício) é criada com as mesmas média e variância. Posteriormente é refeita as regressões e espera-se que ela não apresente efeito sobre as medidas de produtividade e saúde.

**Tabela 11. Balanço das covariáveis para trabalhadores que exercem trabalho pesado**

	Média	Desvio- padrão	Média	Desvio- padrão	Diferença de	Teste-T	P-valor
	Tratado		Controle		Médias		
Sexo	0,764	0,425	0,751	0,432	0,013	0,981	0,327
Cor	0,332	0,471	0,321	0,467	0,011	0,765	0,444
Área urbana	0,696	0,460	0,708	0,455	-0,012	-0,871	0,384
Idade	40,397	11,564	40,492	12,036	-0,096	-0,272	0,785
Carteira assinada	0,463	0,499	0,456	0,498	0,007	0,440	0,660
Chefe	0,691	0,462	0,693	0,462	-0,001	-0,086	0,931
Tamanho da família	3,241	1,845	3,292	1,641	-0,051	-0,954	0,340
Trabalhador doméstico	0,118	0,323	0,139	0,346	-0,021	-2,111	0,035
Carteira assinada	0,397	0,489	0,379	0,485	0,018	1,227	0,220
Empregador	0,022	0,145	0,025	0,156	-0,004	-0,804	0,422
Sem instrução	0,401	0,490	0,398	0,490	0,003	0,204	0,839
Fund. incompleto	0,129	0,335	0,141	0,348	-0,013	-1,236	0,217
Fund. completo	0,047	0,211	0,060	0,238	-0,014	-2,083	0,037
Médio incompleto	0,142	0,350	0,130	0,337	0,012	1,157	0,248
Médio completo	0,028	0,164	0,030	0,172	-0,003	-0,600	0,549
Superior incompleto	0,024	0,155	0,024	0,153	0,001	0,130	0,897
Superior completo	0,001	0,024	0,001	0,035	-0,001	-0,707	0,480
Trabalhador militar	0,004	0,060	0,005	0,069	-0,001	-0,634	0,526

Fonte: Elaboração própria.

Notas: Os valores correspondem a amostra após o pareamento por *Nearest Neighbor*. As *dummies* de estado foram omitidas por considerações de espaço. A razão-T e o p-valor são relativos ao teste de diferença de médias. O grupo tratado refere-se aos trabalhadores fumantes que exercem trabalho pesado. O grupo de controle é composto trabalhadores não fumantes que exercem trabalho pesado.

**Tabela 12. Efeito do tabagismo sobre a produtividade do trabalho principal, todos os trabalhos e prática esportiva para trabalhos pesados**

Variável dependente	OLS	PSW	PSM
	(1)	(2)	(3)
Salário principal	-0,089*** (0,028)	-0,085** (0,031)	-0,076** (0,032)
Salário de todos trabalhos	-0,084** (0,029)	-0,081** (0,032)	-0,070** (0,036)
Prática Esportiva	-0,098*** (0,019)	-0,090*** (0,020)	-0,097*** (0,022)
N	7.927	7.927	3.330

Fonte: Elaboração própria.

Notas: Os símbolos \*, \*\* e \*\*\* representam significância ao nível de 10%, 5% e 1%, respectivamente. Os valores em parênteses reportam o erro padrão dos coeficientes. As variáveis de controle foram omitidas por considerações de espaço.

### 6.1. Análise considerando a base de dados para os trabalhadores privados

A Tabela 13 apresenta o balanço das covariáveis utilizadas para o teste, considerando a nova amostra constituída apenas de trabalhadores do setor privado. Analisando

o p-valor é possível concluir que o balanceamento das variáveis observáveis é estatisticamente igual entre o grupo de fumantes e o de não fumantes.

**Tabela 13. Balanço das covariáveis para todos os trabalhadores privados**

	Média	Desvio-padrão	Média	Desvio-padrão	Diferença de Médias	Teste-T	P-valor
	Tratado		Controle				
Sexo	0,682	0,466	0,691	0,462	-0,008	-0,940	0,347
Cor	0,372	0,484	0,374	0,484	-0,002	-0,212	0,832
Área urbana	0,771	0,420	0,769	0,422	0,002	0,275	0,784
Idade	40,935	11,639	40,830	11,986	0,106	0,466	0,641
Carteira assinada	0,504	0,500	0,506	0,500	-0,003	-0,282	0,778
Chefe	0,680	0,467	0,677	0,468	0,002	0,275	0,783
Tamanho da família	3,128	1,734	3,169	1,520	-0,040	-1,256	0,209
Trabalhador doméstico	0,104	0,306	0,097	0,296	0,007	1,188	0,235
Carteira assinada	0,368	0,482	0,373	0,484	-0,005	-0,558	0,576
Empregador	0,024	0,154	0,024	0,151	0,001	0,334	0,738
Sem instrução	0,336	0,472	0,333	0,471	0,003	0,299	0,765
Fund. incompleto	0,126	0,331	0,124	0,330	0,002	0,233	0,816
Fund. completo	0,057	0,232	0,062	0,242	-0,005	-1,199	0,230
Médio incompleto	0,194	0,395	0,200	0,400	-0,006	-0,809	0,419
Médio completo	0,034	0,181	0,036	0,185	-0,002	-0,493	0,622
Superior incompleto	0,062	0,240	0,058	0,234	0,003	0,700	0,484
Superior completo	0,005	0,072	0,006	0,077	-0,001	-0,524	0,601

Fonte: Elaboração própria.

Notas: Os valores correspondem a amostra após o pareamento por *Nearest Neighbor*. As *dummies* de região foram omitidas por considerações de espaço. A razão-T e o p-valor são relativos ao teste de diferença de médias. O grupo tratado refere-se aos trabalhadores fumantes. O grupo de controle é composto trabalhadores não fumantes. As variáveis de estado foram omitidas da tabela por consideração de espaço.

A Tabela 14 apresenta o efeito médio para a nova amostra. Os resultados se mantiveram com magnitudes muito próximas aquelas encontradas pela amostra completa. Além de apresentarem níveis de significância altos. Podemos concluir que os resultados encontrados são robustos a amostra mais restrita. Quanto a nova variável dependente (Salário Nominal), os resultados mostram que o fumo gera uma redução média de 155 reais. Esse resultado também corrobora os resultados anteriormente encontrados no sentido de reforçar o efeito negativo sobre a produtividade do trabalho.

A Tabela 15 apresenta os efeitos do tabagismo sobre a produtividade dos trabalhadores entre 18 e 25 anos.<sup>7</sup> Estes novos resultados corroboram os resultados encontrados anteriormente. Novamente, todas as medidas de produtividade do trabalho não são afetadas pelo tabagismo. Entretanto, a prática esportiva segue sendo afetada de forma significativa. A medida de Salário Nominal apresenta significância apenas no modelo PSW, então não podemos considerá-lo um resultado robusto.

A Tabela 16 apresenta os resultados condicionados aos trabalhadores do setor privado com idade entre 26 e 46 anos.<sup>8</sup> Todos os resultados são altamente significativos e eles seguem com a mesma magnitude encontrada nos resultados anteriores. Desse modo, temos evidência de robustez nos resultados encontrados anteriormente.

A Tabela 17 apresenta os efeitos do tabagismo sobre a produtividade e prática esportiva dos trabalhadores do setor privado com idade entre 46 e 65 anos.<sup>9</sup> Os resultados mostram efeitos significativos fracos na maioria das variáveis de resultados de produti-

<sup>7</sup> O balanço das covariáveis está reportado no Anexo A.

<sup>8</sup> O balanço das covariáveis está reportado no Anexo A.

<sup>9</sup> O balanço das covariáveis está reportado no Anexo A.

**Tabela 14. Efeito do tabagismo sobre a produtividade do trabalho principal, todos os trabalhos e prática esportiva para amostra de trabalhadores privados**

Variável dependente	OLS	PSW	PSM
	(1)	(2)	(3)
Produtividade do salário principal	-0,067*** (0,019)	-0,074*** (0,021)	-0,075*** (0,024)
Produtividade do salário de todos trabalhos	-0,068*** (0,019)	-0,073*** (0,021)	-0,073*** (0,024)
Prática Esportiva	-0,107*** (0,012)	-0,100*** (0,013)	-0,108*** (0,017)
Salário Nominal	-129,388*** (41,748)	-130,287*** (33,119)	-155,240*** (52,739)
<i>N</i>	28.555	28.555	8.092

Fonte: Elaboração própria.

Notas: Os símbolos \*, \*\* e \*\*\* representam significância ao nível de 10%, 5% e 1%, respectivamente. Os valores em parênteses reportam o erro padrão dos coeficientes. As variáveis de controle foram omitidas por considerações de espaço.

**Tabela 15. Efeito do tabagismo sobre a produtividade do trabalho principal, todos os trabalhos e prática esportiva para trabalhadores entre 18 e 25 anos**

Variável dependente	OLS	PSW	PSM
	(1)	(2)	(3)
Produtividade do salário principal	-0,025 (0,042)	-0,056 (0,047)	-0,054 (0,057)
Produtividade do salário de todos trabalhos	-0,031 (0,042)	-0,068 (0,049)	-0,059 (0,058)
Prática Esportiva	-0,167*** (0,045)	-0,188*** (0,048)	-0,203*** (0,052)
Salário Nominal	-59,427 (45,279)	-85,923** (43,000)	-96,095 (61,719)
<i>N</i>	4.499	4.499	860

Fonte: Elaboração própria.

Notas: Os símbolos \*, \*\* e \*\*\* representam significância ao nível de 10%, 5% e 1%, respectivamente. Os valores em parênteses reportam o erro padrão dos coeficientes. As variáveis de controle foram omitidas por considerações de espaço.

vidade. Entretanto, um efeito altamente significativo sobre a Prática Esportiva. Os resultados se mantiveram, de modo a confirmar os resultados já encontrados.

Por fim, a Tabela 18 apresenta o efeito do tabagismo sobre a produtividade e prática esportiva dos trabalhadores do setor privado sobre trabalhos pesados.<sup>10</sup> Todas as regressões foram altamente significativas e com magnitudes próximas aquelas encontradas anteriormente, evidenciando robustez aos resultados.

## 6.2. Teste placebo

Nesta subseção apresentamos o teste de placebo para os fumantes. Mantemos a base de dados restrita e construímos uma variável de tratamento aleatória. Esperamos que

<sup>10</sup> O balanço das covariáveis está reportado no Anexo A.

**Tabela 16. Efeito do tabagismo sobre a produtividade do trabalho principal, todos os trabalhos e prática esportiva para trabalhadores entre 26 e 45 anos**

Variável dependente	OLS	PSW	PSM
	(1)	(2)	(3)
Produtividade do salário principal	-0,101 <sup>***</sup> (0,026)	-0,118 <sup>***</sup> (0,027)	-0,086 <sup>***</sup> (0,031)
Produtividade do salário de todos trabalhos	-0,101 <sup>***</sup> (0,026)	-0,116 <sup>***</sup> (0,027)	-0,083 <sup>***</sup> (0,031)
Prática Esportiva	-0,096 <sup>***</sup> (0,017)	-0,100 <sup>***</sup> (0,019)	-0,089 <sup>***</sup> (0,022)
Salário Nominal	-141,000 <sup>**</sup> (63,930)	-147,709 <sup>***</sup> (46,021)	-34,473 (65,923)
<i>N</i>	16.110	16.110	4.158

Fonte: Elaboração própria.

Notas: Os símbolos \*, \*\* e \*\*\* representam significância ao nível de 10%, 5% e 1%, respectivamente. Os valores em parênteses reportam o erro padrão dos coeficientes. As variáveis de controle foram omitidas por considerações de espaço.

**Tabela 17. Efeito do tabagismo sobre a produtividade do trabalho principal, todos os trabalhos e prática esportiva para trabalhadores entre 46 e 65 anos**

Variável dependente	OLS	PSW	PSM
	(1)	(2)	(3)
Produtividade do salário principal	-0,056 <sup>*</sup> (0,033)	-0,061 <sup>*</sup> (0,034)	-0,070 <sup>*</sup> (0,042)
Produtividade do salário de todos trabalhos	-0,056 <sup>*</sup> (0,033)	-0,059 <sup>*</sup> (0,034)	-0,064 (0,041)
Prática Esportiva	-0,098 <sup>***</sup> (0,018)	-0,090 <sup>***</sup> (0,018)	-0,081 <sup>***</sup> (0,022)
Salário Nominal	-133,163 <sup>**</sup> (66,449)	-120,069 <sup>**</sup> (54,675)	-217,852 <sup>*</sup> (113,369)
<i>N</i>	7.946	7.946	3.074

Fonte: Elaboração própria.

Notas: Os símbolos \*, \*\* e \*\*\* representam significância ao nível de 10%, 5% e 1%, respectivamente. Os valores em parênteses reportam o erro padrão dos coeficientes. As variáveis de controle foram omitidas por considerações de espaço.

conseguimos aproximar os indivíduos comparáveis através das variáveis observadas, porém, esperamos que uma variável randômica não tenha efeito estatístico sobre as variáveis de resultado.

A Tabela 19 apresenta o balanço das covariáveis utilizadas. Analisando o p-valor é possível concluir que o balanceamento das variáveis observáveis é estatisticamente igual entre o grupo de fumantes placebo e o de não fumantes.

A Tabela 20 apresenta o efeito médio para a variável de fumo placebo. Os resultados se mantiveram com magnitudes muito próximas aquelas encontradas pela amostra completa. Além de apresentarem níveis de significância altos. Podemos concluir que os resultados encontrados são robustos a amostra mais restrita. Quanto a nova variável dependente (Salário Nominal), os resultados mostram que o fumo gera uma redução média de 65 reais para o modelo PSM. Esse não é robusto, na medida em que nos demais

**Tabela 18. Efeito do tabagismo sobre a produtividade do trabalho principal, todos os trabalhos e prática esportiva para trabalhos pesados**

Variável dependente	OLS	PSW	PSM
	(1)	(2)	(3)
Salário principal	-0,089 <sup>***</sup> (0,028)	-0,085 <sup>***</sup> (0,031)	-0,076 <sup>**</sup> (0,032)
Salário de todos trabalhos	-0,084 <sup>***</sup> (0,028)	-0,081 <sup>**</sup> (0,031)	-0,070 <sup>**</sup> (0,032)
Prática Esportiva	-0,098 <sup>***</sup> (0,019)	-0,090 <sup>***</sup> (0,020)	-0,097 <sup>***</sup> (0,022)
Salário Nominal	-114,784 <sup>***</sup> (44,117)	-94,184 <sup>**</sup> (43,237)	-101,402 <sup>**</sup> (50,716)
<i>N</i>	7.987	7.987	3.344

Fonte: Elaboração própria.

Notas: Os símbolos \*, \*\* e \*\*\* representam significância ao nível de 10%, 5% e 1%, respectivamente. Os valores em parênteses reportam o erro padrão dos coeficientes. As variáveis de controle foram omitidas por considerações de espaço.

**Tabela 19. Balanço das covariáveis para todos os trabalhadores privados**

	Média Tratado	Desvio- padrão	Média Controle	Desvio- padrão	Diferença de Médias	Teste-T	P-valor
Sexo	0,563	0,496	0,559	0,496	0,004	0,682	0,496
Cor	0,397	0,489	0,398	0,489	0,000	-0,048	0,962
Área urbana	0,834	0,372	0,831	0,374	0,003	0,612	0,541
Idade	38,251	11,606	38,447	11,752	-0,196	-1,426	0,154
Carteira assinada	0,549	0,498	0,544	0,498	0,006	0,932	0,351
Chefe	0,614	0,487	0,614	0,487	0,000	0,065	0,948
Tamanho da família	3,238	1,571	3,244	1,600	-0,007	-0,368	0,713
Trabalhador doméstico	0,090	0,286	0,088	0,284	0,001	0,386	0,700
Carteira assinada	0,330	0,470	0,339	0,473	-0,009	-1,652	0,098
Empregador	0,031	0,174	0,029	0,168	0,002	1,188	0,235
Sem instrução	0,234	0,423	0,235	0,424	-0,002	-0,353	0,724
Fund. incompleto	0,107	0,309	0,103	0,304	0,004	1,050	0,294
Fund. completo	0,062	0,242	0,061	0,240	0,001	0,359	0,720
Médio incompleto	0,316	0,465	0,318	0,466	-0,003	-0,473	0,636
Médio completo	0,049	0,216	0,044	0,206	0,005	1,884	0,060
Superior incompleto	0,111	0,314	0,110	0,314	0,000	0,050	0,960
Superior completo	0,008	0,088	0,008	0,087	0,000	0,180	0,858

Fonte: Elaboração própria.

Notas: Os valores correspondem a amostra após o pareamento por *Nearest Neighbor*. As *dummies* de região foram omitidas por considerações de espaço. A razão-T e o p-valor são relativos ao teste de diferença de médias. O grupo tratado refere-se aos trabalhadores fumantes. O grupo de controle é composto trabalhadores não fumantes. As variáveis de estado foram omitidas da tabela por consideração de espaço.

modelos não encontramos significância estatística. Logo, há possibilidade de erro tipo I.

A Tabela 21 apresenta os resultados para o fumo placebo sobre as medidas de produtividade dos trabalhadores do setor privado entre 18 e 25 anos.<sup>11</sup> Como esperado, a maioria dos resultados não são estatisticamente significativos. Estes resultados corroboram os resultados encontrados anteriormente, mostrando que aqueles resulta-

<sup>11</sup> O balanço das covariáveis está reportado no Anexo B.

**Tabela 20. Placebo sobre a produtividade do trabalho principal, todos os trabalhos e prática esportiva para amostra do setor privado**

<b>Variável dependente</b>	<b>OLS (1)</b>	<b>PSW (2)</b>	<b>PSM (3)</b>
Produtividade do salário principal	0,010 (0,013)	0,010 (0,013)	0,006 (0,012)
Produtividade do salário de todos trabalhos	0,010 (0,013)	0,011 (0,013)	0,005 (0,012)
Prática Esportiva	0,003 (0,009)	0,002 (0,009)	-0,005 (0,008)
Salário Nominal	-4,070 (31,890)	-2,067 (32,306)	-65,539** (33,017)
<i>N</i>	53.791	53.791	21.560

Fonte: Elaboração própria.

Notas: Os símbolos \*, \*\* e \*\*\* representam significância ao nível de 10%, 5% e 1%, respectivamente. Os valores em parênteses reportam o erro padrão dos coeficientes. As variáveis de controle foram omitidas por considerações de espaço.

dos não foram encontrados ao acaso. Cabe destacar que a variável placebo indica significância na prática esportiva para dois modelos (OLS e PSW), entretanto tal significância é num nível de significância de 10%, o que indica erro tipo I.

A Tabela 22 apresenta os resultados do tratamento placebo sobre as medidas de produtividade dos trabalhadores do setor privado entre 26 e 45 anos.<sup>12</sup> Em todas as especificações não encontramos efeito do placebo sobre as variáveis dependentes. Esses resultados corroboram os resultados encontrados pelo trabalho, evidenciando que nenhum dos resultados encontrados anteriormente foram obtidos ao acaso.

A Tabela 23 apresenta os resultados do efeito do fumo placebo sobre os trabalhadores do setor privado com idade de 46 a 65 anos.<sup>13</sup> Novamente, os resultados não apresentam efeitos robustos. E os resultados positivos e significativos encontrados devem indicar erro tipo I, ou seja, rejeitamos a hipótese nula quando ela é falsa. Entendemos isso porque criamos a nossa variável de modo aleatório. Logo, de forma geral, os resultados corroboram os resultados iniciais do trabalho.

Por fim, apresentamos o efeito do fumo placebo sobre as variáveis de produtividade para trabalhadores do setor privado com tipo de trabalho pesado.<sup>14</sup> Em todos os modelos a variável de fumo placebo não apresenta efeito significativo. Estes reforçam aqueles resultados encontrados anteriormente.

<sup>12</sup> O balanço das covariáveis está reportado no Anexo B.

<sup>13</sup> O balanço das covariáveis está reportado no Anexo B.

<sup>14</sup> O balanço das covariáveis está reportado no Anexo B.

**Tabela 21. Placebo sobre a produtividade do trabalho principal, todos os trabalhos e prática esportiva para trabalhadores entre 18 e 25 anos do setor privado**

Variável dependente	OLS	PSW	PSM
	(1)	(2)	(3)
Produtividade do salário principal	0,002 (0,012)	0,002 (0,012)	0,004 (0,004)
Produtividade do salário de todos trabalhos	0,001 (0,012)	0,001 (0,012)	0,005 (0,004)
Prática Esportiva	-0,019* (0,011)	-0,019* (0,011)	-0,005 (0,005)
Salário Nominal	-16,335 (14,180)	-17,313 (14,670)	6,252 (4,195)
<i>N</i>	39.172	39.172	15.700

Fonte: Elaboração própria.

Notas: Os símbolos \*, \*\* e \*\*\* representam significância ao nível de 10%, 5% e 1%, respectivamente. Os valores em parênteses reportam o erro padrão dos coeficientes. As variáveis de controle foram omitidas por considerações de espaço.

**Tabela 22. Placebo sobre a produtividade do trabalho principal, todos os trabalhos e prática esportiva para trabalhadores entre 26 e 45 anos do setor privado**

Variável dependente	OLS	PSW	PSM
	(1)	(2)	(3)
Produtividade do salário principal	-0,004 (0,012)	-0,004 (0,012)	-0,008 (0,008)
Produtividade do salário de todos trabalhos	0,001 (0,012)	0,001 (0,012)	-0,007 (0,008)
Prática Esportiva	-0,008 (0,008)	-0,008 (0,008)	0,001 (0,005)
Salário Nominal	9,217 (30,016)	8,756 (29,829)	-12,586 (28,824)
<i>N</i>	58.055	58.055	23.136

Fonte: Elaboração própria.

Notas: Os símbolos \*, \*\* e \*\*\* representam significância ao nível de 10%, 5% e 1%, respectivamente. Os valores em parênteses reportam o erro padrão dos coeficientes. As variáveis de controle foram omitidas por considerações de espaço.

**Tabela 23. Placebo sobre a produtividade do trabalho principal, todos os trabalhos e prática esportiva para trabalhadores entre 46 e 65 anos do setor privado**

<b>Variável dependente</b>	<b>OLS (1)</b>	<b>PSW (2)</b>	<b>PSM (3)</b>
Produtividade do salário principal	0,016 (0,013)	0,015 (0,013)	0,019*** (0,007)
Produtividade do salário de todos trabalhos	0,017 (0,013)	0,016 (0,013)	0,019*** (0,007)
Prática Esportiva	-0,005 (0,008)	-0,005 (0,008)	0,00002 (0,004)
Salário Nominal	8,341 (30,853)	7,057 (29,996)	17,654** (8,642)
<i>N</i>	57.930	57.930	23.250

Fonte: Elaboração própria.

Notas: Os símbolos \*, \*\* e \*\*\* representam significância ao nível de 10%, 5% e 1%, respectivamente. Os valores em parênteses reportam o erro padrão dos coeficientes. As variáveis de controle foram omitidas por considerações de espaço.

**Tabela 24. Placebo sobre a produtividade do trabalho principal, todos os trabalhos e prática esportiva para trabalhos pesados do setor privado**

<b>Variável dependente</b>	<b>OLS (1)</b>	<b>PSW (2)</b>	<b>PSM (3)</b>
Salário principal	-0,0001 (0,006)	-0,0004 (0,006)	-0,001 (0,001)
Salário de todos trabalhos	-0,001 (0,006)	-0,001 (0,006)	-0,001 (0,001)
Prática Esportiva	-0,001 (0,005)	-0,001 (0,005)	-0,002 (0,001)
Salário Nominal	-1,500 (9,273)	-1,852 (9,249)	-0,832 (1,121)
<i>N</i>	138.707	138.707	55.308

Fonte: Elaboração própria.

Notas: Os símbolos \*, \*\* e \*\*\* representam significância ao nível de 10%, 5% e 1%, respectivamente. Os valores em parênteses reportam o erro padrão dos coeficientes. As variáveis de controle foram omitidas por considerações de espaço.

## 7. Considerações finais

O presente trabalho discute os efeitos do tabagismo sobre a produtividade dos trabalhadores brasileiros. Para esse fim utilizou-se os métodos de *Propensity Score* combinados com o desenho amostral complexo da base de dados da PNS de 2013. Assim foi possível analisar os efeitos do fumo sobre os trabalhadores em dimensões como a produtividade do trabalho principal, a produtividade de todos os trabalhos e sobre a probabilidade da participação de atividades físicas para diferentes faixas etárias e tipos de trabalho. Foram estimados diversos modelos para uma maior robustez dos resultados. De modo geral os resultados mostram que os trabalhadores se tornam

menos produtivos quando fumantes. O grande diferencial salarial foi observado em comparações simples da produtividade de fumantes e não fumantes, no entanto, relata fortemente o efeito causal do tabagismo.

Os fumantes claramente diferem dos não fumantes de várias maneiras, particularmente com relação aos seus níveis de educação, e o controle dessas diferenças nos modelos foi de relevante importância. O uso de ferramentas econométricas adicionais projetadas para controlar características não observáveis que podem influenciar o fumo e produtividade como o PSM foi crucial para analisar os resultados de forma correta e mais robusta.

Por fim, com os resultados encontrados ressalta-se a importância do alarme desses efeitos indesejados. Mostrando para governos e empresas e população a relevância do gerenciamento de processos para gestão e criação de políticas públicas e campanhas voltadas para a conscientização dos impactos do tabagismo, não só na saúde, mas também na produtividade dos indivíduos em seu trabalho.

## Referências

ALMEIDA, A. ARAÚJO, I. Tabagismo e penalização salarial no mercado de trabalho brasileiro. *Revista de Economia Aplicada*. 2017.

AULD, M. Christopher. Smoking, drinking, and income. *Journal of Human Resources*, v. 40, n. 2, p. 505-518, 2005.

AUSTIN, P. C.; JEMBERE, N.; CHIU, M. Propensity score matching and complex surveys. *Statistical Methods in Medical Research*. 2016

BERMAN, M. CRANE, R. SEIBER, E. Estimating the cost of a smoking employee. *Tobacco Control* Published Online First: 03 June 2013. doi: 10.1136/tobaccocontrol-2012-050888

BUNN III, W. B.; STAVE, M. G; DOWNS, K. E.; ALVIR, J. Ma. J.; DIRANI, R. Effect of smoking status on productivity loss. *Journal of Occupational and Environmental Medicine*. 48.10 (2006): 1099-1108.

COLLINS, J. BAASE, C., SHARDA, C., OZMINKOWSKI, R., NICHOLSON, S., BILLOTTI, G., TURPIN, R., OLSON, M., BERGER, M. The assessment of chronic health conditions on work performance, absence, and total economic impact for employers. *Journal of Occupational and Environmental Medicine*, v. 47, n. 6, p. 547-557, 2005.

CURRIE, Janet; MADRIAN, Brigitte C. Health, health insurance and the labor market. *Handbook of labor economics*, v. 3, p. 3309-3416, 1999.

DUGOFF, E. H.; SCHULER, M.; STUART, E. A. Generalizing observational study results: applying propensity score methods to complex surveys. *Health services research*, v. 49, n. 1, p. 284-303, 2014.

HALPERN, M. T., SHIKIAR, R., RENTZ, A. M., KHAN, Z. M. (2001). Impact of smoking status on workplace absenteeism and productivity. *Tobacco control*, 10(3), 233-238.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Pesquisa Nacional de Saúde 2013. Percepção do estado de saúde, estilos de vida e doenças crônicas. Brasil, Grandes Regiões e Unidades da Federação. Rio de Janeiro. 2014.

LEVINE, PHILLIP B.; GUSTAFSON, Tara A.; VELENCHIK, Ann D. More bad news for smokers? The effects of cigarette smoking on wages. *ILR Review*, v. 50, n. 3, p. 493-509, 1997.

LINNA, P., PEKKOLA, S., UKKO, J., MELKAS, H. Defining and measuring productivity in the public sector: managerial perceptions. *International Journal of Public Sector Management*, v. 23, n. 5, p. 479-499, 2010.

MATTKE, S., BALAKRISHNAN, A., BERGAMO, G., NEWBERRY, S. A review of methods to measure health-related productivity loss. *American Journal of Managed Care*, v. 13, n. 4, p. 211, 2007.

KRUGMAN, POUL. Defining and measuring productivity. *The Age of diminishing Expectations*, 1994.

PELKOWSKI, JODI MESSER; BERGER, MARK C. The impact of health on employment, wages, and hours worked over the life cycle. *The Quarterly Review of Economics and Finance*, v. 44, n. 1, p. 102-121, 2004.

UHR, D. A. P.; UHR, J. G. Z. Uma Nota Sobre a Rotatividade da Mão de Obra do Setor Privado Brasileiro. *Revista de Economia e Administração (Insper)*, v. 12, n.1, jan-mar, 2013.

READ, DANIEL; VAN LEEUWEN, BARBARA. Predicting hunger: The effects of appetite and delay on choice. *Organizational behavior and human decision processes*, v. 76, n. 2, p. 189-205, 1998.

VISCUSI, W. KIP; HERSCH, JONI. Cigarette smokers as job risk takers. *Review of Economics and Statistics*, v. 83, n. 2, p. 269-280, 2001.

THOMAS, DUNCAN; STRAUSS, JOHN. Health and wages: Evidence on men and women in urban Brazil. *Journal of econometrics*, v. 77, n. 1, p. 159-185, 1997.

WELTE, ROBERT; KÖNIG, HANS-HELMUT; LEIDL, REINER. The costs of health damage and productivity losses attributable to cigarette smoking in Germany. *The European Journal of Public Health*, v. 10, n. 1, p. 31-38, 2000.

WHO. World Health Organization. Tobacco alert. Geneva: 1996.

## Apêndice A

Os valores correspondem a amostra após o pareamento por *Nearest Neighbor*. As *dummies* de região foram omitidas por considerações de espaço. A razão-T e o p-valor

são relativos ao teste de diferença de médias. O grupo tratado refere-se aos trabalhadores fumantes. O grupo de controle é composto trabalhadores não fumantes. As variáveis de estado foram omitidas das tabelas por consideração de espaço.

**Tabela A-1. Balanço das covariáveis para todos os trabalhadores 18-25 sem funcionários públicos**

	Média	Desvio-padrão	Média	Desvio-padrão	Diferença de Médias	Teste-T	P-valor
	Tratado		Controle				
Sexo	0,733	0,443	0,726	0,447	0,007	0,266	0,790
Cor	0,335	0,472	0,365	0,482	-0,030	-1,076	0,282
Área urbana	0,842	0,365	0,851	0,356	-0,009	-0,435	0,664
Idade	22,226	2,217	22,167	2,188	0,058	0,446	0,656
Carteira assinada	0,735	0,442	0,721	0,449	0,014	0,532	0,595
Chefe	0,449	0,498	0,435	0,496	0,014	0,475	0,635
Tamanho da família	3,405	1,755	3,407	1,690	-0,002	-0,023	0,982
Trabalhador doméstico	0,049	0,216	0,074	0,263	-0,026	-1,863	0,063
Carteira assinada	0,209	0,407	0,198	0,399	0,012	0,487	0,626
Empregador	0,007	0,083	0,007	0,083	0,000	0,000	1,000
Sem instrução	0,309	0,463	0,295	0,457	0,014	0,513	0,608
Fund. incompleto	0,184	0,388	0,195	0,397	-0,012	-0,504	0,615
Fund. completo	0,140	0,347	0,151	0,359	-0,012	-0,561	0,575
Médio incompleto	0,235	0,424	0,223	0,417	0,012	0,467	0,641
Médio completo	0,030	0,171	0,028	0,165	0,002	0,233	0,816
Superior incompleto	0,033	0,178	0,033	0,178	0,000	0,000	1,000

Fonte: Elaboração própria.

**Tabela A-2. Balanço das covariáveis para todos os trabalhadores 26-45 sem funcionários públicos**

	Média	Desvio-padrão	Média	Desvio-padrão	Diferença de Médias	Teste-T	P-valor
	Tratado		Controle				
Sexo	0,675	0,468	0,674	0,469	0,001	0,076	0,939
Cor	0,361	0,480	0,358	0,480	0,003	0,224	0,823
Área urbana	0,788	0,409	0,786	0,410	0,002	0,219	0,827
Idade	35,672	5,587	35,707	5,527	-0,035	-0,232	0,817
Carteira assinada	0,551	0,498	0,552	0,497	-0,001	-0,072	0,943
Chefe	0,650	0,477	0,658	0,474	-0,008	-0,602	0,547
Tamanho da família	3,415	1,725	3,402	1,524	0,014	0,302	0,763
Trabalhador doméstico	0,108	0,310	0,110	0,313	-0,002	-0,230	0,818
Carteira assinada	0,318	0,466	0,318	0,466	0,001	0,038	0,969
Empregador	0,023	0,150	0,021	0,142	0,002	0,606	0,544
Sem instrução	0,316	0,465	0,315	0,465	0,001	0,077	0,939
Fund. incompleto	0,118	0,323	0,122	0,327	-0,003	-0,386	0,699
Fund. completo	0,063	0,243	0,071	0,256	-0,008	-1,157	0,247
Médio incompleto	0,218	0,413	0,221	0,415	-0,003	-0,303	0,762
Médio completo	0,051	0,220	0,049	0,216	0,002	0,328	0,743
Superior incompleto	0,071	0,257	0,069	0,254	0,002	0,280	0,780
Superior completo	0,004	0,066	0,006	0,076	-0,001	-0,776	0,430

Fonte: Elaboração própria.

**Tabela A-3. Balanço das covariáveis para todos os trabalhadores 46-65 sem funcionários públicos**

	Média	Desvio-padrão	Média	Desvio-padrão	Diferença de	Teste-T	P-valor
	Tratado		Controle		Médias		
Sexo	0,678	0,467	0,676	0,468	0,002	0,134	0,894
Cor	0,398	0,490	0,403	0,491	-0,006	-0,383	0,702
Área urbana	0,728	0,445	0,724	0,447	0,004	0,280	0,779
Idade	53,289	4,995	53,392	5,379	-0,103	-0,646	0,518
Carteira assinada	0,375	0,484	0,375	0,484	0,000	0,000	1,000
Chefe	0,784	0,412	0,783	0,412	0,001	0,101	0,920
Tamanho da família	2,664	1,638	2,683	1,417	-0,019	-0,385	0,700
Trabalhador doméstico	0,115	0,319	0,111	0,314	0,005	0,459	0,646
Carteira assinada	0,479	0,500	0,483	0,500	-0,005	-0,292	0,770
Empregador	0,031	0,174	0,031	0,174	0,000	0,000	1,000
Sem instrução	0,370	0,483	0,367	0,482	0,003	0,216	0,829
Fund. incompleto	0,119	0,324	0,117	0,322	0,002	0,193	0,847
Fund. completo	0,026	0,159	0,028	0,165	-0,002	-0,388	0,698
Médio incompleto	0,150	0,357	0,149	0,356	0,001	0,058	0,953
Médio completo	0,012	0,108	0,015	0,121	-0,003	-0,926	0,354
Superior incompleto	0,057	0,231	0,059	0,236	-0,003	-0,358	0,720
Superior completo	0,008	0,088	0,005	0,072	0,003	1,003	0,316

Fonte: Elaboração própria.

**Tabela A-4. Balanço das covariáveis para todos os trabalhadores trabalho pesado sem funcionários públicos**

	Média	Desvio-padrão	Média	Desvio-padrão	Diferença de	Teste-T	P-valor
	Tratado		Controle		Médias		
Sexo	0,764	0,425	0,751	0,432	0,013	0,981	0,327
Cor	0,332	0,471	0,321	0,467	0,011	0,765	0,444
Área urbana	0,696	0,460	0,708	0,455	-0,012	-0,871	0,384
Idade	40,397	11,564	40,492	12,036	-0,096	-0,272	0,785
Carteira assinada	0,463	0,499	0,456	0,498	0,007	0,440	0,660
Chefe	0,691	0,462	0,693	0,462	-0,001	-0,086	0,931
Tamanho da família	3,241	1,845	3,292	1,641	-0,051	-0,954	0,340
Trabalhador doméstico	0,118	0,323	0,139	0,346	-0,021	-2,111	0,035
Carteira assinada	0,397	0,489	0,379	0,485	0,018	1,227	0,220
Empregador	0,022	0,145	0,025	0,156	-0,004	-0,804	0,422
Sem instrução	0,401	0,490	0,398	0,490	0,003	0,204	0,839
Fund. incompleto	0,129	0,335	0,141	0,348	-0,013	-1,236	0,217
Fund. completo	0,047	0,211	0,060	0,238	-0,014	-2,083	0,037
Médio incompleto	0,142	0,350	0,130	0,337	0,012	1,157	0,248
Médio completo	0,028	0,164	0,030	0,172	-0,003	-0,600	0,549
Superior incompleto	0,024	0,155	0,024	0,153	0,001	0,130	0,897
Superior completo	0,001	0,024	0,001	0,035	-0,001	-0,707	0,480

Fonte: Elaboração própria.

## Apêndice B

Os valores correspondem a amostra após o pareamento por *Nearest Neighbor*. As *dummies* de região foram omitidas por considerações de espaço. A razão-T e o p-valor são relativos ao teste de diferença de médias. O grupo tratado refere-se aos trabalhadores fumantes placebo. O grupo de controle é composto trabalhadores não fumantes. As variáveis de estado foram omitidas das tabelas por consideração de espaço.

**Tabela B-1. Balanço das covariáveis para todos os trabalhadores 18-25 sem funcionários públicos**

	Média	Desvio-padrão	Média	Desvio-padrão	Diferença de Médias	Teste-T	P-valor
	Tratado		Controle				
Sexo	0,563	0,496	0,563	0,496	0,000	0,019	0,985
Cor	0,364	0,481	0,365	0,481	0,000	-0,057	0,954
Área urbana	0,862	0,345	0,862	0,345	0,000	-0,027	0,979
Idade	21,893	2,249	21,887	2,247	0,006	0,184	0,854
Carteira assinada	0,745	0,436	0,745	0,436	0,000	0,000	1,000
Chefe	0,352	0,478	0,353	0,478	-0,002	-0,251	0,802
Tamanho da família	3,410	1,695	3,409	1,693	0,002	0,071	0,944
Trabalhador doméstico	0,058	0,233	0,058	0,233	0,000	-0,040	0,968
Carteira assinada	0,187	0,390	0,187	0,390	0,000	-0,024	0,981
Empregador	0,011	0,103	0,010	0,102	0,000	0,180	0,857
Sem instrução	0,135	0,342	0,134	0,341	0,001	0,108	0,914
Fund. incompleto	0,124	0,329	0,123	0,329	0,000	0,056	0,955
Fund. completo	0,126	0,332	0,127	0,333	-0,001	-0,222	0,824
Médio incompleto	0,400	0,490	0,402	0,490	-0,002	-0,282	0,778
Médio completo	0,102	0,302	0,101	0,301	0,001	0,275	0,784
Superior incompleto	0,070	0,254	0,069	0,254	0,000	0,109	0,913
Superior completo	0,001	0,028	0,001	0,028	0,000	0,000	1,000

Fonte: Elaboração própria.

**Tabela B-2. Balanço das covariáveis para todos os trabalhadores 26-45 sem funcionários públicos**

	Média	Desvio-padrão	Média	Desvio-padrão	Diferença de Médias	Teste-T	P-valor
	Tratado		Controle				
Sexo	0,543	0,498	0,543	0,498	0,000	-0,030	0,976
Cor	0,373	0,484	0,366	0,482	0,006	1,163	0,245
Área urbana	0,843	0,364	0,843	0,364	0,000	-0,042	0,967
Idade	35,133	5,526	35,106	5,526	0,027	0,434	0,664
Carteira assinada	0,570	0,495	0,570	0,495	0,000	-0,061	0,951
Chefe	0,622	0,485	0,621	0,485	0,001	0,110	0,913
Tamanho da família	3,386	1,517	3,383	1,513	0,003	0,185	0,853
Trabalhador doméstico	0,101	0,301	0,100	0,300	0,000	0,126	0,900
Carteira assinada	0,299	0,458	0,301	0,459	-0,002	-0,381	0,703
Empregador	0,031	0,172	0,029	0,167	0,002	0,978	0,328
Sem instrução	0,209	0,406	0,207	0,405	0,002	0,355	0,722
Fund. incompleto	0,113	0,317	0,113	0,317	0,000	-0,048	0,962
Fund. completo	0,060	0,238	0,059	0,236	0,001	0,256	0,798
Médio incompleto	0,335	0,472	0,337	0,473	-0,002	-0,434	0,664
Médio completo	0,058	0,234	0,061	0,239	-0,003	-0,999	0,318
Superior incompleto	0,124	0,330	0,122	0,327	0,003	0,738	0,460
Superior completo	0,007	0,081	0,006	0,080	0,000	0,282	0,778

Fonte: Elaboração própria.

**Tabela B-3. Balanço das covariáveis para todos os trabalhadores 46-65 sem funcionários públicos**

	Média	Desvio-padrão	Média	Desvio-padrão	Diferença de Médias	Teste-T	P-valor
	Tratado		Controle				
Sexo	0,5940	0,4910	0,5960	0,4910	-0,0020	-0,3390	0,7340
Cor	0,4350	0,4960	0,4360	0,4960	-0,0010	-0,1980	0,8430
Área urbana	0,8070	0,3940	0,8060	0,3950	0,0010	0,1920	0,8480
Idade	53,2800	5,3060	53,2880	5,3000	-0,0090	-0,1430	0,8860
Carteira assinada	0,3840	0,4860	0,3860	0,4870	-0,0020	-0,3420	0,7320
Chefe	0,7420	0,4370	0,7410	0,4380	0,0020	0,2940	0,7690
Tamanho da família	2,8510	1,5280	2,8540	1,5320	-0,0030	-0,1780	0,8580
Trabalhador doméstico	0,1040	0,3060	0,1020	0,3030	0,0020	0,6210	0,5340
Carteira assinada	0,4660	0,4990	0,4660	0,4990	0,0001	0,0150	0,9880
Empregador	0,0460	0,2100	0,0460	0,2100	-0,0003	-0,1440	0,8850
Sem instrução	0,3420	0,4740	0,3430	0,4750	-0,0010	-0,2390	0,8110
Fund. incompleto	0,1090	0,3120	0,1090	0,3120	0,0001	0,0240	0,9810
Fund. completo	0,0360	0,1850	0,0350	0,1830	0,0010	0,3700	0,7120
Médio incompleto	0,2190	0,4140	0,2200	0,4140	-0,0010	-0,1280	0,8980
Médio completo	0,0140	0,1180	0,0140	0,1190	-0,0001	-0,0640	0,9490
Superior incompleto	0,0900	0,2870	0,0900	0,2860	0,0003	0,1060	0,9160
Superior completo	0,0090	0,0960	0,0100	0,0970	-0,0001	-0,0780	0,9380

Fonte: Elaboração própria.

**Tabela B-4. Balanço das covariáveis para todos os trabalhadores trabalho pesado sem funcionários públicos**

	Média	Desvio-padrão	Média	Desvio-padrão	Diferença de Médias	Teste-T	P-valor
	Tratado		Controle				
Sexo	0,6900	0,4620	0,6900	0,4620	-0,0002	-0,0640	0,9490
Cor	0,3510	0,4770	0,3510	0,4770	-0,0002	-0,0510	0,9590
Área urbana	0,7370	0,4400	0,7370	0,4400	0,0001	0,0220	0,9820
Idade	38,2590	11,5600	38,2560	11,5570	0,0030	0,0320	0,9750
Carteira assinada	0,4810	0,5000	0,4820	0,5000	-0,0001	-0,0390	0,9690
Chefe	0,6490	0,4770	0,6490	0,4770	0,0000	0,0100	0,9920
Tamanho da família	3,3410	1,6870	3,3400	1,6870	0,0003	0,0230	0,9820
Trabalhador doméstico	0,1230	0,3290	0,1230	0,3290	0,0000	-0,0150	0,9880
Carteira assinada	0,3680	0,4820	0,3680	0,4820	0,0001	0,0410	0,9680
Empregador	0,0270	0,1630	0,0270	0,1630	0,0000	0,0300	0,9760
Sem instrução	0,3320	0,4710	0,3320	0,4710	-0,0001	-0,0210	0,9830
Fund. incompleto	0,1270	0,3330	0,1270	0,3330	-0,0001	-0,0440	0,9650
Fund. completo	0,0680	0,2520	0,0680	0,2520	0,0001	0,0390	0,9690
Médio incompleto	0,2460	0,4310	0,2460	0,4310	0,0002	0,0570	0,9550
Médio completo	0,0310	0,1740	0,0310	0,1740	0,0000	0,0000	1,0000
Superior incompleto	0,0360	0,1850	0,0350	0,1850	0,0001	0,1060	0,9160
Superior completo	0,0010	0,0280	0,0010	0,0280	0,0000	0,0000	1,0000

Fonte: Elaboração própria.